

# La magia de las telecomunicaciones

Aníbal R. Figueiras Vidal,  
*Presidente, Real Academia de Ingeniería*



*Aníbal R. Figueiras, Presidente de la Real academia de Ingeniería*

Fue Arthur C. Clarke quien enunció como ley (su tercera, según se dice): «Una tecnología avanzada es indistinguible de la magia».

Clarke es mucho más conocido como escritor de ciencia ficción, y aún más por el éxito de la versión cinematográfica de una de sus novelas (*2001: una odisea en el espacio*) que por sus agudas y acertadas predicciones de avances tecnológicos, plausiblemente basadas en sólidos

conocimientos científico-técnicos. No hay que lamentarse: es altamente verosímil que ambas facetas constituyesen un todo en su mente, beneficiando esa integración su creatividad en los dos campos.

La formulación de la ley en cuestión resulta sorprendentemente precisa: dice «una tecnología avanzada», y no simplemente una tecnología. El adjetivo tiene un obvio valor temporal: una tecnología avanzada implica actualidad. Si bien en

su momento se sintió asombro al asistir a la proyección de imágenes en movimiento, se consideró milagroso que los humanos volasen, y una maravilla disponer de luz eléctrica, hoy tales avances —que no sus principios, formulaciones y realizaciones— han sido completamente asimilados, se consideran incondicionalmente disponibles, y no producen la menor sorpresa ni reflexión alguna entre los no expertos. La magia sorprende a los que no son magos: no a éstos, que conocen los trucos; tampoco a los espectadores si se trata de reiteradas repeticiones, aunque desconozcan sus entresijos.

Los humanos, al tiempo que modificamos el entorno para nuestro mayor bienestar —o al menos pretendiéndolo—, nos adaptamos a lo que nos rodea; mentalmente, con relativa rapidez: un corto plazo basta para que lo accesible se dé por garantizado.

## TRANSPARENCIA TECNOLÓGICA Y ADAPTACIÓN INDIVIDUAL

Las tecnologías de uso común —por no especialistas— se diseñan bajo el principio de transparencia: su mecánica de utilización ha de ser sencilla independientemente de su complejidad. Sobra justificar la lógica económica de proceder así; pero conviene resaltar que esa transparencia, a la vez que propicia una rápida difusión, facilita una pronta adaptación.

Desde el punto de vista de la formulación de juicios y la toma de decisiones, la adaptación continua de las personas a su situación supone un comportamiento que frecuentemente colisiona con lo que dictaría la lógica. Una teoría descriptiva bien



fundamentada de ese comportamiento, que incorpora también la saturación de la utilidad de la cantidad de un bien (valor, en lenguaje sicocognitivo) e incluso las probabilidades subjetivas (apreciadas), es la Teoría de la Perspectiva de Daniel Kahneman y Amos Tversky. Tranquilícese el lector, que no cometeré la temeridad de intentar resumirla aquí; me limitaré a dar un ejemplo de las inconsistencias a que conduce el dicho comportamiento, adaptándolo de la bibliografía especializada.

Considérese una situación en que a un sujeto se le entregan 100 euros bajo la condición de que elija una de entre dos alternativas:

A: recibir 100 euros más;

B: recibir 200 euros más con probabilidad 0,5, o nada con probabilidad 0,5.

Piense el lector por qué optaría. Hecho lo cual, sepa que la mayoría de los sometidos a este experimento optan por A.

Supóngase ahora otro caso en que al sujeto se le entregan 300 euros, siendo la condición elegir entre:

C: devolver 100 euros;

D: devolver 200 euros con probabilidad de 0,5, o nada con probabilidad 0,5.

¿Qué haría el lector?

Experimentalmente, D es la opción mayoritaria.

Es evidente que las cuatro posibilidades tienen esperanza matemática de beneficio idéntica: 200 euros. Pero queda claro que, para ganancias respecto a la situación de referencia (hipotética: la entrega de la cantidad inicial es *un paso* del proceso, que es indivisible), preferimos la seguridad; para pérdidas, el riesgo.

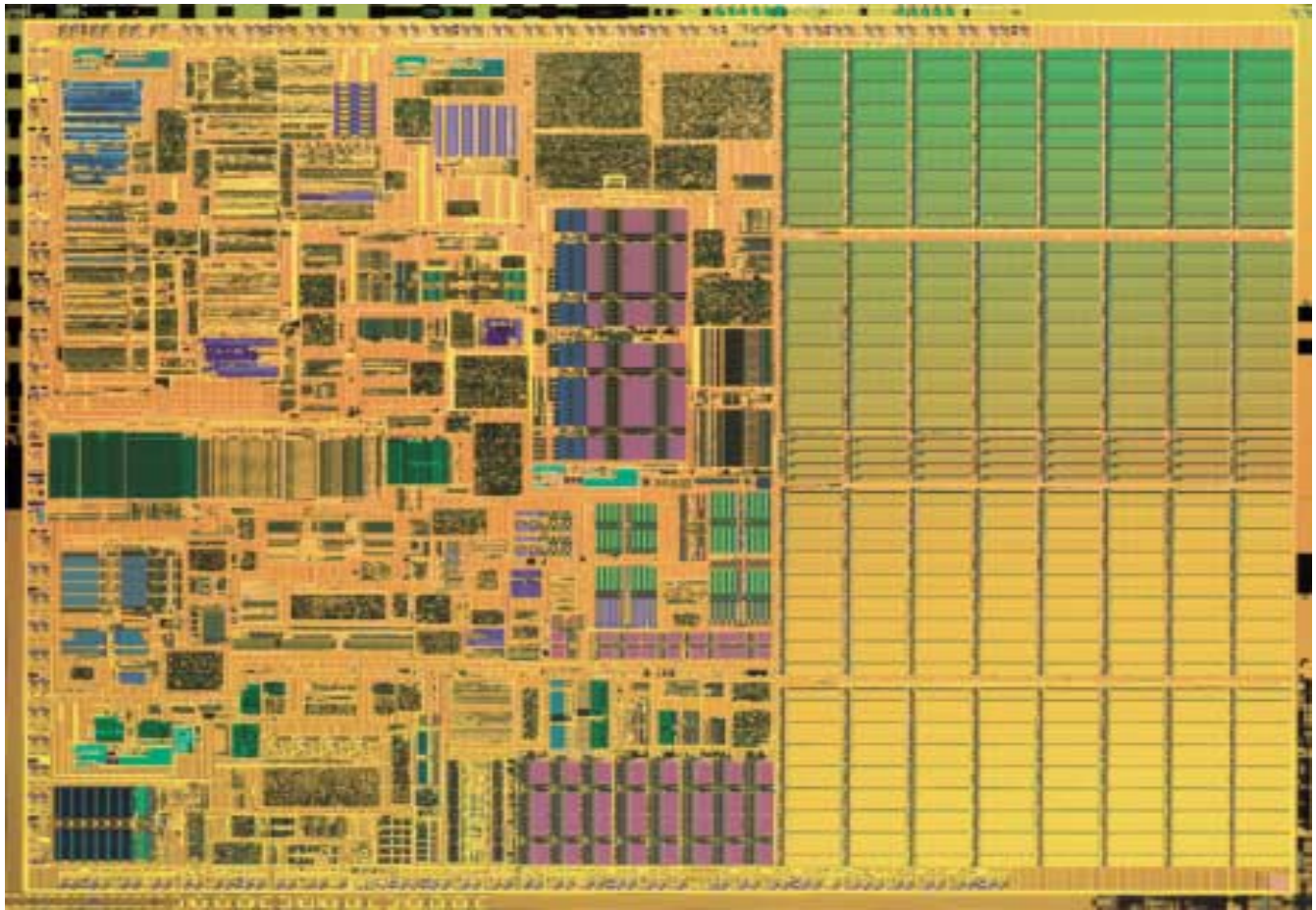
Así se comportarán individualmente los usuarios de las tecnologías, confortados además por la constatación de que la disponibilidad de una tecnología raramente se reduce.

## INVISIBILIDAD SOCIAL Y DESAPEGO POR LA TECNOLOGÍA

Si el aprecio social de la disponibilidad de un bien no es más que la suma del aprecio de sus miembros por ella, resulta fácil que se reduzcan la toma de riesgos para potenciales avances, y se aumente para po-

sibles retrocesos. «Toma de riesgos», en el contexto de las tecnologías de uso común, tiene múltiples lecturas: desde el esfuerzo —generalmente menor— de capacitarse para el manejo de un avance tecnológico hasta el interés por conocer los principios, la situación y las expectativas de esas tecnologías; incluyendo el detectable fenómeno de renuncia a la opción de tomarlas como ámbito de formación y actividad profesional. ¿A que a muchos lectores les resultan familiares las alarmas por la «brecha digital», la exclusión de las tecnologías del santuario de la Cultura —como se hizo, y aún en parte se mantiene, con las ciencias—, la caída en el número de buenos estudiantes que optan por una Ingeniería?

Resaltar que en España las condiciones sicosociales ayudan grandemente a invisibilizar la técnica, aunque es un lugar común, resulta obligado; razón mayor es que nuestro cultivo de las ciencias siempre fue tarea individual, luchando con la falta de tradición y de interés, por causa de un devenir histórico que limitó lo admirable a plumas y espadas. Llegadas las tecnologías, nos encontramos en la etapa de empezar a contribuir a su con-



*La microminiazación invisibiliza la complejidad.*

cepción, pero lógicamente, aún no a crear y comercializar productos: por falta de experiencia, por escasez de medios, por ausencia de demanda local. No soy quien para analizar en profundidad los lastres históricos; no es el objeto de estas líneas reiterar datos que prueban que la inversión española pública y privada en I+D+i es insuficiente para posicionarnos mejor; baste con expresar mi —enésima— frustración al asistir a un nuevo recorte en los recursos públicos destinados a estos fines cuando se produce una crisis: más una tala que una poda, lo que, teniendo en cuenta que es la debilidad en las derivaciones de la I+D+i —cualificación, competitividad, internacionalización, etc.— lo que agrava las crisis en nuestro país, asegura que la próxima vez asistiremos a más de lo mismo. Una injustificable tolerancia al error grave por parte de una sociedad a la que anestesia la invisibilidad de las tecnologías.

Naturalmente, la gestión política debería evitar estas decisiones y las antes citadas amenazas para el bienestar colectivo... e individual. Pero para ello conviene, casi

se necesita, la visibilidad social de las tecnologías: sin ella, la dificultad de hacerse comprender conduce a la fuerte tentación de tomar decisiones intermedias, que no choquen frontalmente con una desinformada opinión pública. Claro que hay quienes resisten a esta tentación; la pregunta es: ¿y tenemos los expertos derecho a someterlos a tan heroicas pruebas? Diciendo expertos pretendo aludir a titulados, empresas, universidades, asociaciones profesionales, instancias de la Administración, y organizaciones de otros tipos relacionadas con las tecnologías.

Me atreveré a dar por negativa la respuesta a la pregunta anterior; pero, antes de cualquier reflexión de índole terapéutica, permítaseme particularizar el discurso al caso de las Telecomunicaciones.

## UN CASO EXTREMO: LAS TELECOMUNICACIONES

Buena parte de las tecnologías tienen manifestaciones físicas que inevitablemen-

te se perciben: el ejemplo paradigmático es la obra civil, pero automoción, aeronáutica, minería, construcción naval, y una gran mayoría entran claramente en el grupo. Otras, como las incluidas en el sector de la energía, no tienen tanta presencia física: las centrales son pocas, las líneas de distribución menos visibles; pero no sólo se aprecia que se encienden las lámparas eléctricas al pulsar un interruptor, sino que funciona el aire acondicionado, el frigorífico y el lavaplatos, y que es necesario repostar cuando se utiliza el automóvil, o que trenes o aviones, además de la industria, necesitan energía. Por otro lado, las campañas publicitarias del sector resaltan el valor de la energía como fuente de bienestar y elemento de progreso, enfrentando acertadamente las dicotomías —reales o ficticias— que se planteen entre disponibilidad de energía y preservación del entorno.

En el caso de las telecomunicaciones, la difícil visualización física se acentúa: las centrales están dentro de edificios aparentemente comunes, los cables se entierran, las antenas se ocultan, los terminales se reducen en tamaño aunque su complejidad

aumente en órdenes de magnitud... Mal punto de partida, desde luego; pero, para empeorar la visibilidad de este conjunto de tecnologías, resulta que su objeto es permitir el intercambio de algo inmaterial, la información —su soporte físico tiene importancia secundaria—, y su principal efecto se produce sobre otra cosa inmaterial —en el mismo sentido—: el conocimiento, en la mente de las personas.

## REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES

Extraña comprobar que el papel de las telecomunicaciones —facilitar el acceso, la distribución, o el intercambio de información, potenciando así la mejora del conocimiento— no es destacado ni en la propaganda del sector —desmedidamente festiva y sorprendentemente segmentada—, ni en la divulgación de sus avances, ni en la formación universitaria, ni en los eventos profesionales. Las telecomunicaciones son la mejor solución que existe al compromiso espacio-tiempo para la adquisición de conocimiento a partir de información; también para el entretenimiento; también para explicitar información a partir del conocimiento. En todas las ramas del saber, en todas las actividades: las telecomunicaciones constituyen el sistema nervioso de las sociedades. ¿Qué tal si lo destacamos, lo argumentamos, lo difundimos...; en definitiva, lo ponemos en valor?

Precisamente por su «invisibilidad» y por tener como materia prima la inmaterial información, las telecomunicaciones son un escenario mágico: marcar un número telefónico, sintonizar una emisora de audio o videodifusión, teclear una dirección de internet es manejar una varita mágica; contemplar imágenes lejanas es viajar dotado del don de la invisibilidad; no es precisa la teletransportación, puede mantenerse una videoconferencia y cabe la telepresencia; los objetos —electrodomésticos, automóviles— van animándose, dotándose de la capacidad de enviar y recibir información y actuar según ella; los catálogos se abren solos por la página deseada si se manejan desde un terminal; todo es mágico. ¿Plantéandoselo así a los niños, y hasta a los adolescentes —con el debido apoyo de explicaciones y demostraciones— no atrae-



*Las razones estéticas llevan a ocultar los soportes de las comunicaciones móviles, aunque no siempre se consiga ese efecto.*

remos su atención y recuperaremos su aprecio? Yo creo que tendría éxito hasta con jóvenes, adultos, y personas mayores.

Ya podemos decir que las telecomunicaciones posibilitan el *always on*, que, en diversas formas de expresarlo, ha servido recientemente de lema a las empresas, y en general a la profesión. Todos se han adaptado a ello: ya no se puede propiciar la demanda de avances repitiendo «en cualquier momento, en cualquier lugar». Hoy, el problema esencial —más que privacidad, calidad de servicio, etc.— consiste en ofrecer «cuando quiera, lo que quiera»; en empa-

rear contenidos con usuarios en los dos sentidos, lo que requiere un gran esfuerzo en I+D+i para gestionar unos y caracterizar a otros. ¿Y si imaginamos lo que puede resultar, e ilusionamos a todos con —de nuevo— la magia de ese futuro? Yo voy a excusar proponer aquí ejemplos concretos, porque no son los lectores de esta publicación a quienes han de destinarse.

A cambio, una invitación: si considera que la modesta varita y la espectacular chistera de la Real Academia de Ingeniería pueden ser de ayuda, no duden en pedirla. ●