

# INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

## Red Universal Digital

(Notas explicativas basadas en el libro del autor: “*Más allá de Internet: la Red Universal Digital*”, Ed. Ramón Areces, 2004

### ¿Qué es la Red Universal Digital?

Un conjunto heterogéneo en plena evolución compuesto por múltiples y diferentes redes: Internet, redes informáticas de área local, redes telefónicas fijas, redes de telefonía celular, redes Wi-Fi, redes de satélites GPS, redes de energía eléctrica con tecnología PLC (banda ancha de información por el enchufe), redes corporales (body area networks), redes de sistema (un automóvil), Internet 0 (Internet de las cosas), redes de circuitos cerrados de TV, etc., cada día más digitales (incluyendo radio y televisión) e interoperables. Un inmenso tejido de redes, complejísimo y casi invisible, del que, por nuestra especialización, se nos escapa la comprensión de su emergencia como un todo o sistema a lo largo del tiempo.

### Metáfora asintótica (véase Cap. 13)

La RUD es un concepto que podría calificarse de gaseoso. Nombra algo que no existe, o que, sí existe, no tiene forma. Nadie, persona, organización o poder, la ha diseñado ni se ocupa de mantener su integridad, que en sus términos reales no tiene. Pretende denotar una tendencia, por encima de todos los infinitos detalles cambiantes de su realidad material, técnica, organizativa o económica y por eso el autor le ha conferido la cualidad de metáfora. En “el campo de la ingeniería, el poder de una metáfora radica en su capacidad para describir de manera esquemática e imaginativa una realidad técnica” (p. 154) y se usa “en su dimensión práctica de herramienta para conectar las ideas con vistas a generar nuevos conocimientos, porque las metáforas actúan como atractores del pensamiento” (pp. 291 y 292). Si se adjetiva la metáfora como asintótica es porque esa Red puede no llegar a alcanzarse nunca como tal unidad, pero a la vez no deja de adquirir esa cualidad creciente de tejido, de capilaridad cada vez más densa que, por ser invisible en su composición y textura, se le antoja a sus usuarios como si fuera un único y coherente sistema.

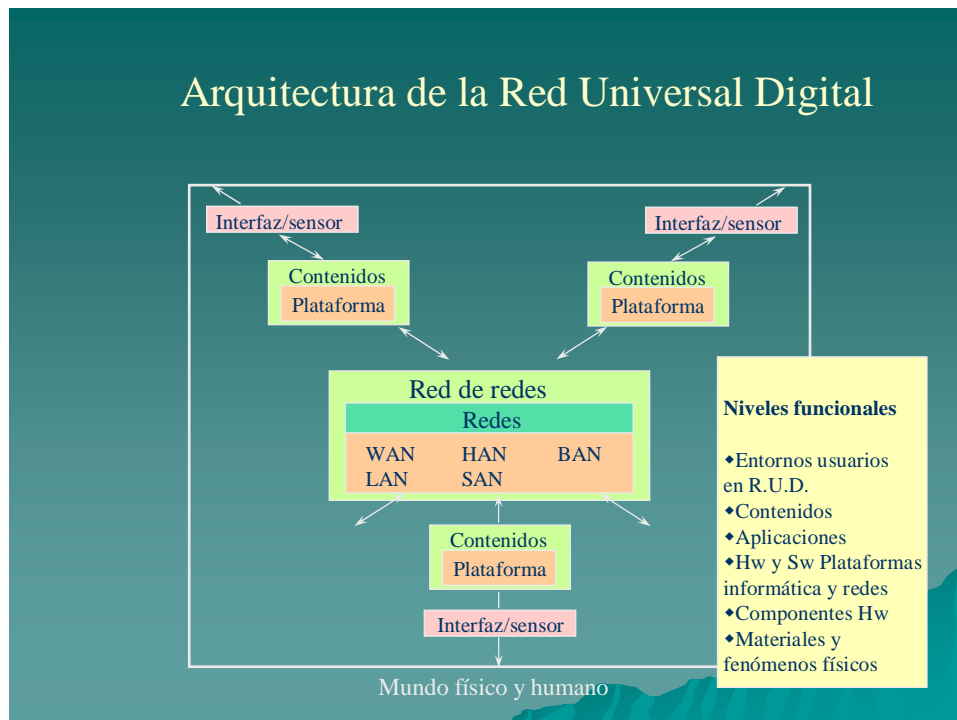
Cuando se dice “invisible” se hace mención a una doble cualidad: Es invisible porque los circuitos, las ondas, el software, las señales, no son perceptibles a los sentidos humanos y es invisible también por su complejidad, ya que sus mecanismos de proceso son incomprensibles, salvo para los técnicos específicos de cada apartado concreto, y las interfaces operativas de usuario enmascaran la realidad del funcionamiento maquinal.

Recientemente, el autor ha recibido una inyección de moral en apoyo del uso de este concepto “gaseoso”. Tony Hoare, uno de los pioneros de la programación, Premio Turing 1980, nombrado caballero por la reina de Inglaterra en 2002 por sus servicios a la ciencia informática, actualmente científico senior en el laboratorio de investigación Microsoft Research (Cambridge), en su alocución para presentar “7 grandes desafíos a la industria informática”, el 8 de junio de 2004, dijo que para mejor comprender un mundo casi inmediato como el del año 2020, lleno de computadores, no deberíamos

verlo como algo que contiene numerosísimos computadores discretos, sino como un Computador Ubicuo Global (GUC: Global Ubiquitous Computer).

### Arquitectura de la Red Universal Digital y Pirámide de Plataformas Digitales

No obstante, técnicamente, a un nivel de observación suficientemente alejado, puede apreciarse cierta regularidad en la formación de las arquitecturas de las redes de plataformas digitales, como expusieron Bell y Gray en 1997.



La arquitectura básica representada en la diapositiva se repite como si fuera una figura fractal. Distintas plataformas (ordenador, microprocesador, pda, televisor, teléfono, reproductor de música, consola de juegos, sensor, etc.) se conectan o pueden conectarse a una red y esta red a otra u otras. Las plataformas funcionan con algún tipo de sistema operativo y ejecutan programas/aplicaciones con contenidos que llamamos juegos, imágenes, textos, cálculos, simulaciones, vídeos, mediciones, mensajes, etc. Las plataformas se comunican con los humanos usuarios mediante interfaces diversas y con el mundo físico mediante sensores.

Lo que da la tendencia al tejido cada vez más denso es la proliferación de plataformas digitales de muchos diferentes niveles de potencia y complejidad, hasta llegar a algunas de poco precio para aplicaciones masivas (p. ej. chips RFID o tarjetas inteligentes SIM).

Por su novedad en términos evolutivos, el libro se concentra en ilustrar algo de esta emergente proliferación de plataformas por la parte baja de la pirámide, para hacerla visible y comprensible al lector: la infotecnología ubicua y pervasiva, los progresos en la sensibilidad e inteligencia de las interfaces, el inalambriismo en la conectividad y el crecimiento de “inteligencia” no biológica.

**Pirámide de plataformas digitales**

<b>Plataforma</b>	<b>Precio</b>
Supercomputador	10.000.000\$
Mainframe	1.000.000\$
Servidor	100.000\$
Estación de trabajo	10.000\$
Computador personal	1.000\$
PDA, Infoimplementos, terminales móviles, computadores ubicuos	100\$ 10\$
Tarjeta inteligente	1\$
RFID	0,1\$
Otros	-

**Una, entre diversas perspectivas posibles**

En mi Marco Universal para la construcción de Modelos (U.F.M.: Universal Framework for Modeling; véase Complejidad y Tecnología de la Información, 1992) muestro que el resultado de observar (estudiar, diseñar, etc.) un Objeto es el fruto de la interacción de tres campos de variables, H, I y O. H: el observador, generalmente Humano, es decir, su formación, su ideología, sus características personales, sus intereses o necesidades, etc. I: la Interfaz o Instrumental de observación, tanto físico, como conceptual, el método empleado, la teoría o hipótesis elegida, etc. O: el Objeto observado, que puede ser, entre otros ejemplos, una piedra, un fenómeno de la Naturaleza o el entorno tecnológico en su conjunto, como aquí. Por tanto, la observación de un mismo Objeto da lugar a resultados muy diversos, que llamamos la Imagen del Objeto: IO, porque la realidad de los Objetos, si existe, escapa a nuestra comprensión. Este UFM se resume nemotécnicamente como si fuera un producto cartesiano: **H x I x O = IO**.

Por el mismo principio, es de esperar que cada lector del libro hará su propia interpretación y valorará los conceptos en él expuestos con arreglo a sus propias características, pero en todo caso convendría, para su completa información, que conociera que los componentes de la perspectiva tomada por el autor para elaborar en la presente obra sus observaciones sobre el entorno tecnológico y su impacto son los siguientes: ecosistemismo; recursos tomados de las teorías de la complejidad; priorización del factor humano; curiosidad multidisciplinar; observación híbrida entre mis tres roles de usuario, ingeniero y educador; descripciones a medias entre el rigor y la metáfora; y, por último y no menos importante, la coevolución Humanidad-Tecnología (véase en particular el concepto El Largo Ahora).

En este caso, el autor, FSV, ha aplicado iterativamente UFM con los citados componentes personales (H) e instrumentales (I1), primero a la observación del entorno tecnológico en su conjunto (O1) y ha obtenido RUD. Después, el mismo autor (H), ha

aplicado RUD como instrumento (I2) a la observación del impacto de RUD sobre el entorno social (O2) y ha obtenido NET.

### **Estudios precedentes de una observación continuada**

Utilizando técnicas de manejo de la complejidad, recurriendo intelectualmente a conceptos tales como procesos y procesadores abstractos de la información en tres dimensiones: E: Espacio; T: Tiempo y F: Forma, la emergencia del computador (procesador natural en dos dimensiones FT), junto con el protagonismo rápidamente creciente de tres poderosas fuerzas técnicas: la Electronificación, la Digitalización y la Computadorización, me permitieron intuir, a partir de un razonamiento soportado por datos y evidencias, la tendencia imparable y rápida hacia una mayor multifuncionalidad, conectividad y compatibilidad de instrumentos y dispositivos, que eran las bases constructivas para el entrelazamiento de funciones en un tejido tecnológico, ahora, a la altura del año 2005 y sucesivos, compuesto potencialmente por un inmenso número de plataformas. Estos argumentos se publicaron en forma abreviada en mi artículo Las tecnologías de la tercera revolución de la información, Mundo Electrónico, 1983. Sin duda, son el precedente de la senda emprendida hacia el concepto de Red Universal Digital. Ésta ha sido una tarea de ingeniero y educador, al servicio de un observador H que mira el entorno tecnológico con los intereses y necesidades de un Usuario.

Que estos argumentos eran válidos se demostró años más tarde, con el desarrollo de una teoría integral, sociotécnica, de los sistemas ofimáticos, donde creció el elenco de procesadores, al que se añadieron los procesadores H (Procesadores en la dimensión Humana, Tecnología Humanizada o Antropotécnica, llamados en la práctica interfaces máquina-hombre) y los procesadores S (procesadores de coordinación).

### **Una perspectiva de usuario, que no sustituye ni elimina la necesidad de perspectivas técnicas concretas y especializadas, pero aspira a complementarlas y orientarlas**

Una de las finalidades de los modelos RUD y NET, que forman un conjunto indisociable en la teoría expuesta en el libro, es dar una visión integral, sin detalles, acerca de la etapa actual de coevolución y el máximo de claves posibles para comprender mejor el sentido del potencial de cambios que progresivamente induce la infotecnología en el entorno. El símil más adecuado para apreciar la necesidad (o el interés) de semejante aportación es visualizar el entorno social actual (E3, en el ensayo de Echeverría) como si fuera una pastilla de silicio en el que se integra ya una muchedumbre de dispositivos interconectados o interconectables. Estos dispositivos serían el equivalente (integrados a su vez por circuitos integrados) de los transistores integrados en una pastilla de silicio. Como sabemos, en el plano tecnológico, la estructura de transistores en una pastilla de silicio le confiere a ésta sus funciones. Ahora, en el entorno social, las “funciones” del entorno serían las propiedades del Nuevo Entorno Tecnosocial.

Octubre 2004  
Fernando Sáez Vacas