

Piscitelli, Alejandro. Internet, La imprenta del Siglo XXI. Editorial Gedisa, 2005. Barcelona.

Capítulo 1. La dinámica de la web

¿Por qué ocuparnos de Internet? Lo cierto es que estos 10 años de existencia de la web finalmente nos permiten empezar a concebir la pantalla (y avizorar así su futuro) como un nuevo soporte intelectual. Un soporte intelectual en el sentido en que lo fueron en su momento la inscripción en piedra, el papiro, el papel, y recientemente los soportes electromagnéticos. Lo que sucedió en Internet -que fue en un momento el espacio privilegiado del texto y del blanco y negro, pero terminó estallando en una paleta de nuevas formas expresivas y de nuevas formas de enseñar, aprender, negociar, vender y entretener-, es similar a lo que sucedió con todas las tecnologías de los medios.

Operan en esta transformación dos principios básicos: el primero de ellos es que cada nuevo avance tecnológico implica ganancias pero también pérdidas. El segundo es que los nuevos medios generalmente recuperan elementos de la comunicación natural (biológica) que habían sido eclipsados por los medios anteriores (Grusin y Bolter, 2000). Sin embargo, es imposible entender estas paradojas si antes no se entiende cómo se producen. Para ello hay que investigar la infraestructura que hace posible el nuevo medio y sobre todo las reglas que regulan su emergencia, crecimiento, expansión y decadencia¹. A ello nos dedicaremos en este libro.

En el caso específico de Internet, sus aspectos más interesantes han sido sistemáticamente oscurecidos por las narrativas que han dominado el campo de su interpretación, que han oscilado entre el tecnicismo a ultranza, el discurso ingenieril y más recientemente -en la última década- por los mitos filoeconómicos que la transformaron en el Rey Midas o en la gallina de los huevos de oro. Con la mínima distancia que nos permite el haberla recorrido en múltiples direcciones (Piscitelli, 2001 y 2002), y con un creciente escepticismo acerca de su capacidad de anulación de lecturas alternativas, un nuevo recorrido por sus aspectos sociales y tecnológicos ayuda a poner las cosas en una perspectiva más moderada y útil².

Si bien a lo largo de este libro se profundizará en estos aspectos, es interesante comprender aquí que en Internet se produce la emergencia de complejidad: la interacción de elementos simples desprovistos de toda inteligencia acaba por generar un cerebro y una piel globales, inesperados y superpoderosos. Se trata, por otro lado, de una red libre de escala, es decir, una estructura en la cual no se verifica una distribución normal (gaussiana) del crecimiento. Por el contrario, la red se

¹ Las últimas décadas han sido fructíferas, al menos en lo que hace a la epistemología, al renunciar a ciertos determinismos tecnológicos y reduccionismos de distinto orden. Así, hemos comenzado por fin a entender con cierta elegancia, economía de conceptos y precisión en qué debe consistir una ecología de los medios. En este proceso hemos debido renunciar a cualquier intento totalizador que trate de encapsular la complejidad de la comunicación humana bajo un solo enfoque o precepto. Como modelo de lo que no necesitamos hacer está, por ejemplo, la desahuciada semántica general de Alfred Korzybski. Entre los varios puntos de partida que pueden llevarnos a mejorar nuestra comprensión de esta ecología están las entradas que nos abren los siguientes enfoques: la enunciación de la problemática y algunos estudios de campo de Gregory Bateson (1993); las leyes de la forma de Marshall McLuhan (1988); la mediamorfosis de Roger Fiedler (1998); la mediología de Régis Oebral (1993); la remediación de Richard Grusin y Jay Bolter (2000); la simplexología de Frank Zingrone (2001); así como muchos otros intentos más o menos felices de entender esta endiablada problemática.

² Si bien falta a nuestro juicio un buen análisis a la Latour, existen ya varios análisis complejos de la red que merecen nuestro interés. No nos referimos aquí a las monografías que han entendido los casos exitosos de exploración/explotación de la red con fines comerciales (como The Perfect Store. Inside eBay de Adam Cohen o Amazon.com: Get Big Fa.net de Robert Spector), ni mucho menos a las lecturas más o menos serias acerca de la evolución de la web y de su naturaleza esquizofrénica de paraíso-infierno (como Dot.com: How America Lost Its Mind and Money in the Internet Era de John Cassidy o Burn Rate: How I Survived the Gold Rush Years on the Internet de Michael Wolff), sino a los enfoques más sazonados -generalmente provenientes del campo europeo- como los de Hervé Fischer (El choque digital) o de Pierre Levy (CiberCultura), incluyendo obviamente Escape Velocity: cyber Culture at the End of the Century, de Mark Dery.

encuentra regida por leyes exponenciales que hacen que cuatro sitios mayoritarios concentren el 50% de las visitas mientras que la mayoría no convoca prácticamente a nadie (Barabási et al., 2001). Esta característica, llamada de diferentes formas y revisitada varias veces a lo largo de este libro, constituye uno de sus aspectos actuales más significativos. Por ello, antes de adentrarnos en la red propiamente dicha, habrá que examinar una familia de palabras entre las que se incluyen: mundos pequeños, redología, redes libres de escala, regla de Pareto, reglas de los medios, etc., que forman su contexto y hacen posible su comprensión. En los capítulos que siguen se abordarán estos temas.

Ahora bien, ¿cómo empezó todo? Cada vez que se habla de los orígenes de Internet, un personaje mítico reaparece en el relato. Se trata nada más y nada menos que de Paul Baran, quien con apenas 30 años aceptó un trabajo nuevo en la Rand Corporation, un think tank creado por el gobierno de Estados Unidos en 1946 (Abbate, 1999). Corría el lejanísimo año 1959 cuando a Baran le ofrecieron una tarea por demás ambiciosa: diseñar un sistema de comunicaciones capaz de resistir un presunto ataque nuclear soviético. En efecto, en esa época, la Rand Corporation estaba asociada a las elucubraciones bélicas de personajes como Herman Kahn, una de cuyas debilidades fue dedicarse a los juegos de guerra y calcular, por ejemplo, la muerte eventual de millones de personas como resultado de un ataque nuclear. A Baran, tales asuntos no le preocupaban demasiado, de modo que miró hacia otro lado y se dispuso a crear un sistema de comunicaciones totalmente distinto al existente, algo que plasmó publicando más tarde una serie de 12 volúmenes que harían historia, aunque con unos cuantos zigzags en el medio.

Para él, la vulnerabilidad de la red de comunicaciones existente derivaba obviamente del sistema de control y comando militar sobre la que había estado basada durante casi un siglo. Al analizar los sistemas dominantes en la época, encontró tres modelos de organización de redes a los que denominó centralizado, descentralizado y distribuido. Naturalmente, descartó de un plumazo las dos primeras configuraciones, dado el altísimo grado de vulnerabilidad que exhibirían ante un ataque nuclear. Se trataba de hallar un sistema que pudiera preservar la red entera si se destruían nodos por un impacto.

Para Baran, una estructura invulnerable a esos presuntos ataques habría de ser una red distribuida en forma de retícula (muy parecida aun sistema de autopistas) con tan alto grado de redundancia que, aún cuando muchos de los nodos fueran borrados del mapa por un ataque, caminos alternativos mantendrían la conexión entre el resto de los nodos sobrevivientes.

Este es un primer punto interesante: los militares le pidieron a Baran que diseñara la red alternativa: la fantasía o mito acerca de un origen militar de la red tiene un punto a su favor. Pero lo que esta narrativa olvida u oculta es que finalmente los militares no hicieron a Paul Baran el menor caso. Sin embargo, quienes finalmente la diseñaron llegaron a un idéntico fin a través de numerosos caminos alternativos.

La propuesta de Baran implicaba descomponer los mensajes en pequeños paquetes de información (packet-switching), capaces de viajar independientemente unos de los otros por la red. Para lograr ese (entonces) delirio, hacía falta un sistema de comunicación inexistente en ese momento, por lo cual Baran abogó por la creación de un sistema de comunicación digital. Sin embargo, se trataba de una demanda que difícilmente podía ser sostenida o cumplida por el monopolio telefónico AT&T, que reinó omnímodo en Estados Unidos desde la década de 1910 hasta su desmembramiento en 1982. Quien era entonces su presidente, Jack Ostermani, rechazó la propuesta de Baran, sosteniendo que era imposible de lograr y que, en el caso en que funcionara, eso implicaría crearle una competencia interna a AT&T.

Las ideas de Baran naufragaron, pues, ante la oposición combinada del pensamiento centralizado de los militares y las prácticas monopolísticas -no menos centralizadas- de la industria. Solo serían valoradas casi una década más tarde, cuando la Defense Advanced Research Project Agency (Darpa) las desarrolló por su propia cuenta, (re)descubriendo imprevistamente que habían llegado 10 años más tarde al mismo lugar. Entonces, todo fue diferente en el escenario internacional y local. Lo que hasta ese entonces se concebía inviable se reveló ahora necesario.

En pleno corazón de la Guerra Fría, el durísimo golpe narcisista que supuso para los estadounidenses el lanzamiento de la perra Laica al espacio motivó que el presidente y general Dwight Eisenhower creara Darpa. A los pocos años -y sobre todo a partir de la creación posterior de la National Aeronautics and Space Administration (NASA)-, Darpa se convirtió en una usina estratégica de proyectos paramilitares y pasó a ser sencillamente ARPA. Así Internet entró en el radar de sus preocupaciones entre 1965 y 1966, cuando Bob Taylor -el director de los programas de computación de ARPA -se dio cuenta, en un día de epifanía y revelación, de algo trivial y catastrófico: las distintas redes de computadoras entonces existentes (máquinas que costaban entonces millones de dólares) eran incapaces de comunicarse entre sí. Peor aún, dos máquinas pertenecientes a distintas redes, cohabitantes en la misma sala, no podían hablar entre ellas.

Distinguido el problema, se trataba entonces de crear la solución. Esta consistiría en hallar algún protocolo capaz de interconectar máquinas hasta ese momento mudas, competentes exclusivamente en dialectos que nadie podía traducir. Con un millón de poderosos y sustanciales dólares de la época, ARPA se puso a trabajar en serio, al mismo tiempo que un grupo de investigadores ingleses comandados por Donald Davis, del Laboratorio Nacional de Física (NPL) de Inglaterra, redescubrían las principales ideas y enseñanzas de Baran por su cuenta, testimoniando el peso de los descubrimientos múltiples y simultáneos.

En un simposio que tuvo lugar en Texas en 1967, estas ideas empezaron a circular ampliamente y lo que había sido anatema una década atrás se convertiría en la ciencia normal de la época. El packet-switching que Baran había imaginado se convertía en el abc de la red, e Internet estaba lista para dar sus primeros pasos.

De todos modos, ahora es fundamental centrar nuestra atención en la topología actual -es decir, en la arquitectura espacial- de la red, así como tratar de desentrañar los principios de crecimiento y construcción -si es que son detectables- que dan cuenta de la forma actual de Internet y de su semejanza con otras redes, e intentar deducir a partir de todo ello su posible futuro. Necesitamos entender la topología si queremos diseñar herramientas y ofrecer servicios que corran eficazmente sobre ella. Una de sus características extraordinarias es que, aunque es un producto 100% humano, la red no ha sido diseñada de forma centralizada: desde el punto de vista estructural, se parece mucho más aun ecosistema que a un reloj suizo o a cualquier otro aparato que haya salido de un plano de un ingeniero y se haya concretado en el espacio físico.

Lo cierto es que existen en Internet innumerables mapas que buscan delinear la red o recorrer sus principales configuraciones (Dodge, y Kitchin, 2000,2001), pero no existe el mapa de la red. Si visitamos el Sitio www.peacockmaps.COM encontraremos unos mapas sugestivos realizados por Bill Cheswick y Hal Burch: se trata de unos llamativos entramados, densos en nodos y enlaces, que solo encuentran alguna semejanza en las tomografías computadas o las resonancias nucleares del cerebro. Sin embargo, hay una importante distinción: mientras que el cerebro hace milenios que se ha estabilizado anatómicamente, la red crece sin parar y multiplica diariamente su hiperconectividad y su densidad.

¿Por qué es tan importante esta cuestión de los mapas? En todo caso, resulta sumamente interesante que, dado que en general el camino va de la idea al objeto, y no a la inversa, en un proceso que comienza con detallados inventarios y topografías, meticolosos diagramas y visualizaciones, Internet esté recorriendo el camino inverso. De hecho, nadie sabe exactamente qué forma tiene la red. Aunque se la «patrulle» permanentemente -se la fotografíe, se la ausculte y se la mida- sus contornos son borrosos y sus centros son difícilmente localizables y discernibles. Esta dificultad está profundamente ligada al carácter anárquico, auto-organizado, fundamentalmente local y distribuido que subyace a la evolución de la red.

Con un mínimo de requisitos cualquier persona puede conectarse a la red. Si hubiera alguien que decidiera cerrarla lo único que lograría es aislar una porción minúscula de ella. Inmediatamente la información se «rerrutearía», es decir, establecería una nueva serie de vínculos y reenvíos y, a los efectos prácticos, la caída sería invisible o insignificante. Es precisamente la naturaleza distribuida, descentralizada y localmente aislada de la red la que la vuelve prácticamente inmune a cualquier ataque pero, al mismo tiempo, lo que hace tan difícil retratarla y aislarla.

Navegar en el mar de los sargazos

Insistimos: si estamos obsesionados por establecer uno o varios mapas de la red, ello obedece a que el diseño de servicios nuevos y más eficientes requiere obligadamente que tengamos un mucho mejor conocimiento de su topología. Por otra parte, cuando Internet se inventó, nadie imaginó que podría llegar a tener más de un millón de usuarios, o que sus usos trascenderían primero a los militares y luego a los investigadores. Nadie lo imaginó en 1970 ni en 1980, pero tampoco en el mucho más cercano 1990. A nadie se le ocurrió jamás que existiría una Internet comercial y mucho menos una red de comunicación universal (que inclusive llegaría a Marte y que en noviembre de 2004 tendría más de 900 millones de usuarios). Incluso el correo electrónico -best seller de aplicaciones en la red- emergió en forma inesperada de una pequeña adaptación para la transferencia de archivos que hizo Rega Tomlinson, uno de los propios inventores de la red, en ARPA³.

La web es uno de los mejores ejemplos que hoy pueden mostrarse de desastre exitoso. Es decir, de una idea que, fugitiva de la mesa del dibujante, es abrazada y utilizada por una cantidad impresionante de personas y -antes de que su diseño o funcionalidad estén estabilizados- se autoconfigura de pronto de un modo creativo y poderoso en su dinámica, pese a que resulta altamente ineficiente medido con parámetros ingenieriles y objetivos. Porque, de hecho, si sus creadores, Tim Berners-Lee y Robert Caillou, hubieran podido imaginarse algunas de las consecuencias de lo que pergeñaban al delinear los primeros esbozos de la web afines de la década de 1980, seguramente la experiencia de los usuarios sería hoy totalmente distinta y la forma en que usamos la web también sería diferente.

Lamentablemente, tal como existe hoy, la red difícilmente se adapta a nuestras necesidades. No es casual que la revolución de los weblogs (de lo que hablaremos en próximos capítulos) haya implicado un cambio brutal en su uso y haya implicado una suerte de reapropiación por parte de

³ En 1971, Ray Tomlinson inventó un programa de correo electrónico para mandar mensajes a través de una red distribuida. Envío el primer e-mail con un mensaje que decía «Testing 1-2-3» dirigido a sí mismo. El segundo mensaje de correo electrónico fue mucho más importante, se dirigió a todos los usuarios de Arpanet y consistió en las instrucciones y convenciones del recién inventado correo electrónico. En 1972, Ray Tomlinson modificó el programa de correo, eligió el signo @ para denotar «en» y su sistema resultó tan popular que solo un año más tarde el 175% del tráfico de Arpanet era correo electrónico. No se trata de meras anécdotas. Como siempre pasa con las invenciones, Tomlinson no tenía la menor idea del poder de su engendro y nunca pudo imaginar que con esas simples medidas cambiaría la historia del mundo.

los usuarios comunes y silvestres. Si los weblogs son tan exitosos, ello se debe justamente a los fallos estructurales en la concepción y el diseño de la red.

Mientras muchos investigadores y programadores insisten en crear nuevas aplicaciones y servicios, otros hemos empezado a hacernos algunas preguntas clave: ¿Qué es exactamente lo que hemos inventado? ¿Qué tipo de criatura hemos liberado en el ciberespacio? ¿En qué puede (o podemos) convertirnos a partir de su mutación y evolución? ¿Hasta qué punto los hábitos de lectura y escritura, que sabemos constitutivos de nuestra identidad y subjetividad, se verán transformados y modificados por su emergencia?

Internet tiene una vida propia. A poco que la usamos y analizamos, exhibe todas las propiedades que son específicas de un sistema evolutivo complejo, lo que la vuelve mucho más parecida a una célula que aun chip. Es por ello que quienes usamos e investigamos la red hemos devenido, en tiempo récord, de exploradores en diseñadores. Todos los internetólogos nos asemejamos cada día más a los biólogos y a los ecólogos (de la información) -más que a los físicos y a los matemáticos-, es decir, lidiamos con un sistema increíblemente complejo que -a los efectos prácticos- existe con anterioridad a nosotros y es independiente de nosotros por completo. Pero si, por un lado, estamos en mucho mejores condiciones que los biólogos para entender la red (porque, después de todo, nosotros la hemos diseñado y conocemos cada uno de los componentes que la conforman); por el otro, concordamos con ellos en no tener gran idea cerca de lo que pasa (qué tipo de estructura es la que emerge) cuando el sistema se pone en movimiento y se auto organiza.

Antes del año 2000 se sabía poco y nada de la topología de Internet, pero gracias al trabajo seminal de los hermanos Petros, Christos y Michalis Faloutsos, «On Power-Law Relationship of the Internet Topology», sabemos ahora que la red de routers que corona Internet es una red libre de escala, como decíamos más arriba, es decir, profundamente asimétrica⁴. Dicho en romance, todos los modelos de la red que imaginaban -hasta bien entrado 1999- que esta crecía en forma gaussiana y azarosa estaban definitivamente equivocados. Esto es lo primero que debemos considerar para analizar su topología y lo llamaremos «reconocimiento».

El descubrimiento de los hermanos Faloutsos no es menor porque está en la base del comportamiento de la red hoy. Sugerimos revisar numerosos gráficos y cuadros que testimonian el carácter libre de escala de la red y su crecimiento exponencial (pueden verse los siguientes sitios: Web Characterization; Self-organized networks; Small World Project; Network dynamics; How big is the web). Sin embargo, nada de esto alcanzará para entender Internet hoy. Necesitamos tres principios adicionales, aparte del reconocimiento.

Debemos considerar entonces la conexión preferencial (preferential attachment): la lógica indica que todos deberíamos conectar nuestra computadora al router más cercano. Sin embargo, el elegido no será el router más cercano sino el más potente. En efecto, lo que realmente interesa (cuando se trata de abaratar la conexión) no es la distancia al nodo, sino el ancho de banda. No siempre es más económico conectarnos a un router cercano pero pobre en cantidad de bits por segundo (velocidad de transmisión), que a uno lejano pero más rico en ellos.

⁴ Además de los hermanos Faloutsos, Albert Barabási reunió y encapsuló datos sueltos y deshilachados en las fronteras de muchas disciplinas para hacerlos converger en su obra seminal *Linked. How Everything is Connected to Everything Else and What It Means*, abriendo así las puertas a una redología o teoría de las redes. Existen al menos cuatro libros no menos valiosos que enlazan temas semejantes con maestría, sino igual al menos digna de destacar. Se trata de las obras de David Weinberger *Small Piece Loosely Joined. A Unified Theory of the Web*; de Mark Luchanan, *Nexus. Small Words and the Groundbreaking Theory of Networks*; de Duncan J. Watts, *Six Degrees. The Science of a Connected Age* y de Bernardo Huberman, *The Laws of the Web: Patterns in the Ecology of Information*.

Esto se traduce en algo evidente: los nodos más ricos (porque proveen más ancho de banda) son ipso facto los que más conexiones atraen, conformando entonces un efecto bola de nieve o una estructura del tipo «el ganador se queda con todo», base de la distribución asimétrica de Internet.

Pero no alcanza aún con estos dos criterios para entender cómo funciona la red. Porque aunque no sea el criterio definitivo, la distancia también importa. Por un lado, el kilometraje que debe recorrer la fibra óptica es un factor considerable en el precio de la conexión; por otro, los nodos no aparecen al azar en los mapas. Hay más routers donde hay más demanda de ellos. Además, la correlación pertinente es aquella que pone en correspondencia la densidad de la población y la densidad de los nodos de Internet: para nuestra sorpresa, la distribución de los routers sobre el territorio de Estados Unidos conforma un conjunto fractal⁵. El hecho de que Internet y el tráfico que la caracteriza sea fractal, o auto-similar significa que independientemente del corte temporal que se tome -un día, una hora, o un segundo- se verá exactamente igual. En síntesis, para entender la dinámica de la red debemos tener en cuenta estas cuatro dimensiones o variables: reconocimiento, conexión preferencial, dependencia de la distancia y estructura fractal subyacente.

Si cada una de estas dimensiones tomara rumbo propio, podría destruir la red. Así si la longitud del cable fuera el único factor a considerar, la red podría fácilmente recaer en una estructura semejante a la de las autopistas. Pero increíblemente (¿mágicamente?) las cuatro dimensiones interactúan entre sí eliminando cualquier posible inestabilidad y haciendo posible una red libre de escala.

Sin embargo, esto no debe hacernos olvidar que tremenda labilidad representa un motivo de sorpresa y alegría pero, simultáneamente, una condición posible para el eventual colapso de la red. Un episodio ocurrido el 25 de abril de 1997 ofreció en efecto un indicio de lo que podría suceder: un técnico de MAI Network Services cambió por error dos líneas de código y permitió así que un router indicara cuál de todos ellos proveía el mejor camino a toda la red. Así, decenas de miles de routers eligieron ese pequeño tubo como camino privilegiado para enviar mensajes en la red. En pocos minutos centenares de miles de routers cayeron en ese agujero negro y se perdió todo el tráfico de la red. Este ejemplo -y hay muchos más ligados a la proliferación de virus y otras intoxicaciones en la red- mostró la vulnerabilidad de Internet en cuanto a la propagación de errores.

Es claro que Paul Baran jamás imaginó que los enemigos de la red podrían estar durmiendo en su seno. Tampoco pensó que no serían los rusos sino los hackers quienes, con una sorprendente facilidad, podrían acabar con la red en tiempo récord. Esto puede hacerse apropiándose de los routers clave en los servidores de nombres de raíz que orientan todo el tráfico (hay apenas 13 de este tipo en toda la red⁶), ya sea lanzando marejadas de ataques de denegación de servicio contra

⁵ Es decir, que tiene al menos una de las siguientes características: detalle en escalas arbitrariamente grandes o pequeñas, es demasiado irregular para ser descrito en términos geométricos tradicionales, tiene auto-similitud exacta o estadística, su dimensión es mayor que su dimensión topológica, o es definido recursivamente. Esta definición, como muchas que utilizaremos a lo largo de este libro, proviene de la Wikipedia.

⁶ El nivel superior de la jerarquía de servicios de nombre de dominio (DNS), también llamado nivel de raíz, es gestionado por un conjunto de 13 servidores llamados servidores de nombre de raíz. Estos servidores son la columna vertebral del funcionamiento de la red. Son propiedad de distintas agencias independientes y los servidores se llaman austeramente A, B, C hasta llegar al M. Diez de ellos están en Estados Unidos y los restantes tres en Tokio, Londres, y Estocolmo. En octubre de 2002 un ataque masivo de denegación de servicio distribuido, de origen desconocido, interrumpió durante una hora el servicio web en nueve de los 13 servidores raíces que controlan la red. Aunque los usuarios finales no experimentaron las consecuencias, y muchos expertos minimizaron a posteriori el episodio, otros analistas insisten en que de haberse prolongado el ataque durante varias horas más, este hubiese supuesto el colapso de la red. Los contraterroristas insisten en que los atacantes o bien no sabían cuánto tiempo hacía falta para bajar a los servidores, o tal vez estaban disfrazando su ataque porque su interés real era probar su red DDoS con vistas a futuros ataques más puntuales. Para que el ataque se propagara al resto de la red se hubiese necesitado al menos cuatro horas de ataque continuado. Durante este intento frustrado de los ciberterroristas se perdió entre el 16% y el 110% de los sitios buscados.

los nodos más activos (tal como aconteció en febrero de 2000 contra Yahoo, Amazon, CNN y eBay) o a través del ataque de un virus, como fue el del gusano Código Rojo.

Pero ¿qué es efectivamente Internet? ¿Podría, como se le ocurrió a alguien, ser una computadora (aunque no fuera más que en clave metafórica)? Es obvio que la red está compuesta por computadoras que intercambian páginas y mensajes de correo electrónico, pero esto por sí mismo de ningún modo convierte a la red en una supercomputadora. A menos que puedan inventarse programas, gusanos, troyanos o algún tipo de dispositivos de software que tomaran por ataque a todas las computadoras del mundo y las hicieran trabajar para alguien, Internet seguirá siendo una red no centralizada.

Sin embargo, esta idea de hacer trabajar a toda la red para una misma cabeza no era descabellada y pudo comprobarse en agosto de 2001, con la aparición de una nota publicada en Nature por Albert-László Barabási y otros autores acerca de la computación parásita. Lo que hizo el equipo comandado por Barabási fue disfrazar verdaderas proezas computacionales por simples pedidos de armado de páginas. Así, cuando una computadora cualquiera recibía un mensaje de pedido hacia, aparentemente, un chequeo rutinario para comprobar que el mensaje no se, había corrompido, pero, en esa operación trivial el equipo estaba en realidad resolviendo un complejo problema computacional diseñado por los investigadores autores de la nota, que usaron así recursos computacionales ajenos sin que los dueños de los equipos se dieran cuenta (Nature, vol. 412, agosto, 2001). Es interesante comentar también que el artículo del equipo de Barabási fue respondido por decenas de miles de mensajes enviados desde todos los rincones del mundo, que amenazaban con represalias sin fin a los intrépidos que habían osado invadir sus sacrosantas máquinas.

De todos modos, lo que los investigadores descubrieron fue la posibilidad de esclavizar máquinas remotas, y abrieron así el abanico de preguntas y problemas computacionales, éticos y legales que ni siquiera hoy están bien planteados y mucho menos resueltos. ¿Que pasaría si alguien perfeccionara la técnica y pudiera generar un sistema de concentración de recursos ajenos a gran escala? ¿De quiénes serían los recursos disponibles en la red que de pronto son esclavizados o apropiados por terceros? ¿Constituiría esto el inicio de Internet como supercomputadora? ¿Podría emerger un ser consciente e inteligente como resultado de estos devaneos y operaciones? De lo que no hay duda es que en un futuro sumamente cercano las computadoras empezarán a intercambiar servicios y esfuerzos sobre la base de una demanda ad hoc. Si hoy los chips funcionan mucho más rápido que las redes, en el futuro ambas velocidades se equiparán y problemas inverosímilmente complejos se resolverán a manos de una computadora única, o de un grupo de investigadores aislado.

Ya tenemos ejemplos de este tipo discutidos en esa excelente obra sobre la comunicación par a par compilada por Andy Oram, Peer-to-peer: Harnessing the Power of Disruptive Technologies (2001). De hecho, experiencias como SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) acudieron a este esquema aunque en una escala infinitamente menor, pero sobre todo pidiendo permiso (algo que Barabási y sus colegas evitaron graciosamente hacer).

Pero si el procesamiento distribuido fuera norma, una infinidad de recursos actualmente disponibles (las horas, semanas o meses que nuestra máquina permanece conectada al ADSL indolentemente, por ejemplo) podrían servir para enormes y sobre todo ajenos fines, sin que nosotros necesariamente nos enterásemos.

Es necesario decirlo una vez más: las tecnologías van mucho más rápido que nuestra capacidad de investigarlas, analizarlas, comprenderlas y sobre todo de establecer normas para su funcionamiento. Es por eso que Internet es un espacio que necesita ser mapeado y analizado casi diariamente.

En síntesis, a pesar de su crecimiento aparentemente azaroso, la web posee sorprendentes regularidades que pueden encontrarse en la organización de los links o en los patrones de comportamiento de sus centenares de millones de usuarios. Muchas de estas regularidades han sido anticipadas por la mecánica estadística, una de las ramas de la física, al considerar que el comportamiento de los usuarios puede tratarse o medirse del mismo modo que las moléculas de un gas o una colonia de insectos. Si en efecto estas metáforas son válidas, será posible diseñar de forma más eficiente el uso de la red ya que, visto de este modo, se trata de un ecosistema informacional gigantesco que puede ser utilizado como laboratorio físico (y metafísico) para revisar y analizar el comportamiento humano y la interacción social. Porque contrariamente a lo que podríamos esperar -y a pesar de su enorme tamaño-, las regularidades y patrones que la red exhibe nos permiten imaginar usos más inteligentes de recuperación de datos, así como la creación de nuevos formatos y narrativas que la utilicen -y la reinventen- de una forma mucho más inteligente y apropiada de lo que hemos podido o sabido hacer hasta ahora.

Sitios web relacionados con los contenidos de este capítulo

- Paper original de Paul Baran de 1959 acerca del packets-witching:

<http://www.ibiblio.org/pioneers/baran.html>

- Acompañante visual del libro de Barabási Linked. The new science of networks:

<http://www.nd.edu/networks/linked/down.html>

- Web Characterization. Tendencias en la evolución de la web pública:

<http://www.dlib.org/dlib/april03/lavoie/041avoie.html>

- Self-organized networks. Sección de redes auto organizadas de Barabási en la Universidad de Notre Dame:

<http://www.nd.edu/networks/>

- Small World Project. Uso del correo electrónico para testear la hipótesis de Stanley Milgran acerca de los grados de separación: <http://smallworld.columbia.edu/project.html>

- Network dynamics. Sección del Instituto de Santa Fe especializada hace 20 años en ciencias de la complejidad: <http://www.santafe.edu/research/networkDynamics.php>

- How big is the web? Estudio canónico de Steve Lawrence y C. Lee Giles de 1997 acerca del tamaño de la web: <http://www.neci.nj.nec.com/homepages/lawrence/websize.html>

- Fractales en la Wikipedia. Definición del término en la más grande enciclopedia colaborativa y auto organizada el mundo: <http://es.wikipedia.org/wiki/Fractal>

- 13 Routers Maestros (Niveles de raíz). Bases de datos que hacen posible el envío de mensajes en la red: <http://www.root-servers.org/>

- Mapas de Internet: <http://www.peacockmaps.com>

- Atlas del ciberespacio: <http://www.cybergeography.org/atlas/atlas.html>