

En general, podría decirse que el mundo está a punto de ingresar en el siglo XXI bajo un clima de espesa incertidumbre, quizá porque todavía no ha sabido o no ha tenido tiempo de arreglar sus relaciones con la técnica. Tecnologías tan complejas como la informática simplemente caen fuera del espectro intelectual de los creadores de opinión social, lo que hace que su análisis sobre técnica y sociedad, muy infrecuente por lo demás, acabe siendo inevitablemente epidérmico. Por su lado, los especialistas en tecnología se muestran desinteresados o carecen de preparación para contribuir a ese análisis.

Este artículo, que reelabora y actualiza otro anterior, publicado por el autor en 1984, trata de un reto desconcertante para la sociedad, de los laberintos y arcanos de la tecnología más avanzada, de en qué vienen a parar los derechos humanos cuando queremos aplicarlos en este territorio desconocido y sin leyes que recorremos, y del de los ingenieros y demás tecnólogos.

1948: La declaración universal de los derechos humanos y el transistor

En este año ocurren dos cosas notables: la Declaración de los Derechos Humanos por la Asamblea de la O.N.U. y la invención del transistor. ¿Cómo vemos hoy los resultados de ambos eventos?

Si en 1948 el mundo era ya diverso, su variedad actual se ha hecho prácticamente inmanejable. Mientras que en muchas regiones los derechos humanos se sitúan en torno a un umbral mínimo, en el que poco sentido tiene plantearse el derecho a la calidad de vida, cuando apenas están garantizados la vida, el sustento más precario o la vivienda, en otras se discuten y acuerdan matizaciones sobre esos mismos derechos, sólo que a un nivel muy superior en cuanto a las instituciones y las leyes: el Defensor del Pueblo, la Comisión Nacional de la Informática y de las Libertades (Francia), la ley de 1974 sobre la privacidad en U.S.A., las leyes de Protección del Medio Ambiente, etcétera. No existe mayor atentado mundial contra los derechos humanos que su disparatada geografía.

La parte del mundo en que nos encontramos ha sufrido grandes transformaciones, muchas debidas a la **explosión técnica y tecnológica**, que lo ha poblado de innumerales seres artificiales (máquinas, para entendernos), **generando un cambio ince-**

Los derechos humanos y la nueva frontera de la información

Los prodigiosos progresos de la tecnología de la información dibujan una nueva frontera de rotundos cambios sociales. Algunos de estos cambios son evidentes, como los que afectan a las relaciones económicas y de mercado de las empresas, o al trabajo técnico y científico, entre otros muchos ejemplos que ya son del dominio público. Pero la naturaleza casi inmaterial de esta tecnología tiene asimismo el poder de penetrar insidiosamente en zonas sutiles, donde habitan el pensamiento de las personas o conceptos hasta ahora considerados firmemente establecidos e incluso "sagrados", como los derechos humanos.

sante en casi todos los aspectos materiales e inmateriales de nuestras vidas. Por diferentes causas, los conceptos contenidos en la Declaración, simples y claros en su origen, están reclamando una seria actualización: familia, trabajo, libertad, salud, propiedad, intimidad, seguridad, reunión, etc. ¿Qué es una reunión, hoy, cuando las personas se pueden interconectar vía satélite a todos los efectos, salvo en lo que concierne a los sentidos del olfato y del tacto? ¿En qué consiste la libertad si se toma en cuenta la ductilidad de los espíritus para ser orientados conforme a cadenas bien estudiadas de estímulos informativos?

Dentro del conjunto de tec-

El núcleo de la informática es un producto completo y exclusivamente generado por la mente humana

nologías están las tecnologías de la información, y entre ellas, la informática. Las máquinas de las tecnologías de la información contienen en sus elementos fundamentales transistores, muchas veces en forma de circuitos integrados, "chips", en terminología ya popular. He aquí cómo podemos todos percibir el impacto del transistor sobre el mundo y su relación el tema de este artículo.

El núcleo duro de la informática

Los años que vivimos están deparando una enorme popularidad a la informática, inicialmente debida a los "comics", películas y obras de ficción científica y, en el terreno práctico, después, a los ordenadores personales, máquinas cuya médula es un "chip" microprocesador (en definitiva, un conjunto de transistores). Aunque éste sea tema aparte, no quiero dejar de señalar la contraposición que expresan esas dos fuentes de popularidad. Por un lado, el computador H.A.L., inteligentísimo, complejo y sentimental y, por otro, un ordenador real que cualquiera puede

comprar y manejar: mitificación y desmitificación, tan ilusoria la una como la otra, aunque ambas posiciones extremas configuran un segmento de la verdad (actual o potencial) de la informática.

La cuestión informática ha penetrado de lleno en los medios de comunicación social. Todos los días, los periódicos nos ofrecen al respecto noticias, reportajes, artículos, ensayos, anuncios. Ni siquiera rozan lo que pudiera denominarse el núcleo duro de la informática —lo llamo así para denotar su condición de impenetrabilidad para los no especialistas—. Dicho núcleo es **intrínsecamente neutral con respecto a los derechos humanos, porque es absolutamente indiferente con respecto a su dominio de aplicación.**

Si consideramos, por simplificar, que **todo lo que esté muy próximo a la base física y lógica, a la estructura, al funcionamiento y a la teoría del computador constituye un conjunto de elementos o capas conformadoras del núcleo duro de la informática**, dicho núcleo es de naturaleza abs-

tracta, en el sentido de que, por tangibles que puedan llegar a ser sus elementos, carecen de contenidos significativos. Hay impulsos eléctricos, puntos de magnetización, operaciones lógicas, transferencias energéticas, conceptos matemáticos, conexiones, formatos específicos de información binaria, vías de comunicación, estructuras lingüísticas, estados, diagramas sintácticos... una parafernalia alejada por principio de cualquier contenido concreto de las actividades humanas o de la ideología e intenciones de quienquiera que pueda estudiarla, utilizarla o contemplarla. Volveré sobre esto.

Ese núcleo es duro y es neutro. Sobre lo primero es conveniente insistir, para salir al paso de quienes argumentan que los especialistas en informática pretendemos erigirnos en élites rodeando nuestro trabajo del conveniente misterio. Por el contrario, es bien cierta la dificultad que reside en ese núcleo que, a falta de una definición exacta sobre su composición y límites, podríamos convenir en conocerlo a través de la imagen que proyecta el contenido de los estudios superiores recomendados por instituciones tan prestigiosas como la A.C.M. (Association for Computing Machinery) y la I.E.E.E. Computer Society (Institute of Electrical and Electronics Engineers) en el campo de la informática. No hay otro arcano. Por eso, diseñar, escribir o comprender las entretelas del sistema operativo de un ordenador personal corresponde a gentes familiarizadas con las correspondientes capas de este núcleo, mientras que usarlo está al alcance del gran público.

Utilizaré a continuación como metáfora el concepto de núcleo duro que acabo de introducir. El núcleo atómico esconde energías enormes para la paz o para la guerra, pero los científicos están divididos en cuanto a las garantías de seguridad incluso para usos pacíficos. Tampoco concuerdan los científicos de la vida en cuanto a las posibilidades de control de la ingeniería genética que, manejando ácidos nucleicos y otras moléculas, pueden dar en la curación del cáncer, en la producción de cosechas asombrosas o en transformaciones monstruosas. Aún no se ha desvelado todo el misterio en estos casos. Su complejidad es fantástica, porque su "núcleo" es aún más duro, al estar implicados fuerzas y mecanismos de la naturaleza, que por el momento se resisten al dominio del hombre. En cambio, el núcleo de la informática es

un producto completa y exclusivamente generado por la mente humana, en el que la naturaleza física no está involucrada como no sea para prestar el silicio, material muy abundante y barato, que es el componente habitual de los transistores (circuitos integrados).

Todos los científicos de la informática se pondrían de acuerdo sobre el principio de que en ese núcleo de materia, circuitos y conceptos nada hay que tenga que ver con la propiedad, con la vida, con la intimidad, con el medio ambiente, etc... No hay radiaciones incontroladas, el consumo energético es mínimo (el microprocesador más potente consume bastante menos que una bombilla corriente en nuestras viviendas) y, por poner un ejemplo práctico, una consulta a una base de datos no es a ese nivel otra cosa que una secuencia de operaciones lógicas elementales de comparación, búsqueda y transferencias de unos bloques de bits entre una memoria y un procesador de circuitos integrados y un disco magnético. Si cabe que tal consulta afecte a la intimidad de un ciudadano o permita la localización de un medicamento para salvarlo es disyuntiva no imputable a un desarrollo incompleto de la ciencia, sino a la intencionalidad o al error humano. Lo mismo puede decirse de la utilización de un microprocesador: puede guiar el funcionamiento dosificador de un páncreas artificial en el cuerpo de un diabético o un misil destructor de vidas.

De la misma existencia del núcleo y de sus propiedades de impenetrabilidad y neutralidad (naturaleza abstracta) se pueden extraer algunas consecuencias interesantes. En primer lugar, **la influencia más o menos latente individual, grupal, institucional, nacional o internacional de los especialistas en el núcleo duro**. Es una influencia técnica, desde luego, cuya manifestación más espectacular se produce ahondando las diferencias de poder tecnológico en el mundo. **La impenetrabilidad es fuente de poder y al tiempo es causa inevitable de errores y desastres** entre manos no avezadas o malintencionadas.

Por último, **su misma propiedad básica de neutralidad es precisamente la puerta que abre la informática a todas las posibilidades, no sólo técnicas, sino también humanas y sociales**, es decir, a su omnipresencia potencial en la vida de las sociedades humanas y, consecuentemente, a su

impacto progresivo y complejo sobre todos los derechos humanos.

Vulnerabilidad de la sociedad de la información

Establecidos un principio de definición y unas propiedades del núcleo, vamos ahora con su aplicación, en la que ya intervienen, además de especialistas del núcleo, toda suerte de individuos, grupos y sectores, dependiendo de la clase de aplicación. En todo caso, la

Hasta el momento, las aplicaciones que parecen haber suscitado interés desde el punto de vista de los derechos humanos son aquéllas en las que pueda verse involucrada la intimidad, la seguridad pública y la propiedad, sobre todo la primera. Dentro del concierto de los países occidentales, España, en correspondencia con su retraso científico, va también por detrás —y bordeando casi la indiferencia— en materia de sensibi-

derechos y actores implicados. A este último respecto, que no sólo son los poderes públicos quienes están involucrados lo demuestra el reciente intento de comercialización en EEUU de un producto sobre disco compacto del tipo ROM para ordenadores personales conteniendo datos personales de ochenta millones de ciudadanos americanos.

Nos convendría construir una visión global del conjunto de tecnologías de la informa-

del conjunto de todas las actividades sociales. Esto configura un nuevo entorno humano, para el cual, como se decía al principio, habrá que renovar conceptos, a tenor de las transformaciones sociales, o, mejor aún, previniéndolas.

Tomemos un ejemplo: la informática elimina trabajo. Este es un hecho incuestionable y de serias repercusiones a escala social. Desde el momento en que un algoritmo está diseñado y programado, es posible copiarlo y ejecutarlo automáticamente (incluso a distancia), y generalmente a bajo costo, en todo el mundo, cuantas veces se desee o sea necesario. Por consiguiente, una persona o un grupo de personas realiza el algoritmo y ese trabajo evita potencialmente que miles o millones de personas deban ocuparse de una determinada tarea o incluso impide en la práctica que puedan hacerlo.

Se trata de un caso genérico, bastante expresivo de los poderes de la informática, del que pueden derivarse distintas consecuencias y reflexiones, ya que estamos hablando de derechos humanos. Una, es que unos pocos individuos que trabajan pueden dejar sin trabajo a una muchedumbre. Otra, que ese grupo que trabaja impone sus modos de resolución del problema a todos los demás, esto es, su dominio intelectual, y tal vez su dominio económico. También es posible plantear un problema de propiedad intelectual e industrial, habida cuenta de la facilidad de copiar y transmitir la información en sí que constituye el algoritmo.

Otro aspecto básico digno de consideración es la cuestión de si exonerar a muchos seres humanos de ciertas tareas les traerá la posibilidad de dedicarse a otras más creativas, espiritualmente enriquecedoras o simplemente menos dañinas para su salud, si eso supondrá una redistribución social de las rentas y disminución general cuantitativa de las obligaciones laborales o si, por el contrario, todo ello se traducirá en arrojar a un pozo de pobreza a personas, grupos o países más débiles, menos preparados o menos avanzados tecnológicamente. El panorama es sutilmente complicado porque sabemos que el ordenador no sólo se programa para realizar operaciones en situaciones de rutina o peligrosidad sino para tareas del máximo nivel intelectual.

Ahí tenemos a los sistemas expertos. Un sistema experto es un conjunto de circuitos y

informática real puede describirse como la interacción de una sociedad con el núcleo duro de la informática. Hay que aceptar que en el seno de esa sociedad existe un grupo, más o menos numeroso y más o menos cualificado, de especialistas del núcleo.

La informática está o estará dentro o detrás de cualquier actividad grande o pequeña que tenga que ver con la información

lidad social ante estos problemas, que se "ven" como problemas técnicos.

El artículo 18.4 de nuestra Constitución, al cabo de tantos años de su redacción, aún no ha sido desarrollado. Y ahora que se entra en ello, el asunto se está planteando básicamente en términos de debate político entre el Estado y la sociedad civil (Comisión de Libertades e Informática) acerca de los proyectos de leyes que hayan de regular los límites en cuanto a la propiedad de los datos informáticos sobre la intimidad de las personas. En mi opinión, es un debate importante y correcto, pero reduccionista, en la medida en que restringe o especializa excesivamente el ámbito de las técnicas y de los

desarrollando un proceso de integración, que, a través de una creciente electrificación (cuyo sustrato físico y teórico es la microelectrónica, iniciada en el transistor) y de una digitalización unificadora, se apoya en el computador, bajo sus mil formas, para producir una exuberante oferta de tecnologías de la información.

Miradas así las cosas, **la informática está o estará dentro o detrás de cualquier actividad grande o pequeña que tenga que ver con la información** (¿qué actividad no tiene que ver con la información?). Millones de millones de transistores constituyen el soporte físico, sólo visible al microscopio electrónico, de una porción enorme

software con el que se ha capturado una porción del conocimiento humano acerca de un dominio concreto —por ejemplo, el diagnóstico médico de un determinado grupo de enfermedades— y que puede multiplicarse por simple copia en tantos ejemplares como se quiera.

La sofisticada tecnología sanitaria computarizada contribuye, según unos, a mejorar el estado de salud de una colectividad, según otros, por el contrario, a reducir el bienestar y la salud de los más deprimidos, que se beneficiarían con una distribución más humana de los presupuestos económicos, y, con frecuencia, por causas de fallo, puede contribuir, contra todo propósito, a poner en peligro la vida o la integridad de individuos que tienen nombres y apellidos.

No es ninguna novedad que los derechos (intimidación, salud, seguridad,...) de unas personas colisionen habitualmente entre sí o con los de otras personas, directamente o a través del juego social. Lo inédito es que ahora en el escenario de las colisiones hay una pareja (mal avenida) de hechos nuevos relacionados con la tecnología.

El primero es que las ambigüedades, las dudas, las contradicciones, los conflictos, los riesgos, la multiplicidad de posibilidades de este juego de la vida componen un **discurso cuyas claves se esconden entre las anfractuosidades de una técnica cada día más compleja**, productora de instrumentos que en su mayoría funcionan fuera de la banda media de percepción humana.

El segundo refleja el **ingenio y conservador comportamiento tecnocultural del ciudadano** (incluyendo al técnico) de los países avanzados: **vive encerrado en un universo mental donde los conceptos importantes sobre su vida, su propio ser y el funcionamiento social mantienen sus esencias separadas de la tecnología**. Como rasgo peculiar, su actitud no le predispone a asumir la aventura de la tecnología, sólo quiere de ella confort, y que le amplíe y garantice todos y cada uno de sus derechos. ¡Sin el menor riesgo! Sin problemas, sin molestias, sin sorpresas.

Manejando posturas mentales semejantes, un tipo tan original como Peter Neumann, que dirige una sección fija, titulada "inside risks", en la revista Communications of the A.C.M. podría ser catalo-

gado como un gafe dotado con el suficiente mal gusto como para abrirnos una ventana hacia un inframundo tecnológico del que pretendemos seguir ignorantes. Habla —y lleva un censo— de fallos de seguridad, programas erróneos, manipulaciones incorrectas, interfaces equivocadas, "hacking", delitos informáticos, lombrices y virus, diseños inapropiados o insolventes, etcétera. Y escribe cosas así: "La complejidad de los sistemas informáticos ha contribuido a numerosos desastres, con pérdidas de muchas vidas y otros recursos valiosos, en una diversidad demasiado grande como para enumerarla, pero que afecta a la defen-

vulnerabilidad de la sociedad de la información. Tal vez nos esté pidiendo a gritos el bosquejo de una postura contracorriente: que aborremos esta nueva frontera con una mínima mentalidad de aventureros.

Un territorio sin leyes, al borde mismo del siglo XXI

Imaginense —nos dice J.P. Barlow en un artículo reciente— un mundo nuevo con más recursos de los que toda nuestra futura voracidad podrá consumir, con más oportunidades de las que nuestros empresarios podrán nunca explotar (...), un lugar en el que los intrusos no dejan huellas, donde se pueden robar

forma digital queda por principio memorizada, si se desea: una central telefónica digital registra todos los parámetros de nuestras llamadas, los números de los dos abonados, la fecha y la hora, la duración y el importe. El bit es protético porque, sometido a procedimientos "simples" pero vertiginosos, puede metamorfosearse su envoltura física pasando a esconderse bajo un punto de una superficie magnética o a cabalgar sobre ondas electromagnéticas, sin necesidad de perder por ello su posición primera. Como corolario, es posible multiplicarlo en todas las copias deseadas, a cualquier distancia y a un coste energético bajísimo, y apropiarse de él: hay alienación, pero no es seguro que haya apropiación.

Creo que los dos párrafos anteriores definen las coordenadas evanescentes del "cibespacio" (el terreno de la insidiosa ubicuidad del bit), o, si se prefiere, las reglas profundas del juego de la sociedad de la información, que todavía no han sido descubiertas por las leyes del hombre, pertenecientes sin duda a una muy distinta esfera conceptual.

Visto en perspectiva, el cibespacio es un territorio duro, fronterizo sobre el que sólo se mueven con relativa soltura **unos pocos cientos de millares de exploradores pioneros**.

Entre los pioneros están los inventores individuales de esta tecnología; ciertos individuos emprendedores que han imaginado inéditas posibilidades de negocio o de servicio sobre algún sutil mecanismo tecnológico; algunos delincuentes informáticos; y los "hackers".

Nos conviene hablar un poco de estos últimos, ya que en tanto que especímenes extremos, —que no se limitan a ser técnicos en el núcleo duro de la informática, sino que literalmente lo habitan—, con su habilidad han puesto contra las cuerdas a la seguridad de muchos sistemas telemáticos (lo que equivale a parte de la actividad social) y a algunos de los principios jurídicos sobre los que se asientan nuestras sociedades avanzadas. En mi opinión, hay que verlos como símbolos de la dialéctica entre el complejo mundo naciente de la información y el que tradicionalmente conocemos y en el que hemos sido educados la mayoría de nosotros. Sería una simpleza calificarlos como héroes o como delincuentes.

En un libro sobre los computadores personales escribía este autor hace unos años que tales "dstripabits" son por lo general fanáticos de la progra-

mación. "a condición de que ésta esté repleta de ciertas dificultades, tales como utilizar un lenguaje de bajo nivel, codificar directamente sobre la máquina con las menores ayudas posibles de software o encontrar una fisura en un sistema sofisticado". Se diría que, para ellos, navegar por este ciberespacio constituye realmente un fin en sí mismo. a cuyo término se alcanza el clímax técnico y el respeto de sus congéneres. Uno de sus postulados es que la información, lo mismo que el conocimiento, es patrimonio universal. Estamos en un "espacio" infinito, al que no se le pueden poner puertas y cerrojos.

Un caso sonado fue el de Robert Morris, quien soltó un programa "lombriz" en la red de investigación Internet, consiguiendo introducirse en 3000 computadores e interrumpir su servicio. El jurado acabó aceptando que Morris no habría actuado con maligna intención, por lo que sólo lo condenó a una multa económica y a 400 horas de trabajo comunitario. La opinión pública quedó dividida entre quienes lo consideraron un **benefactor que desvelaba las imperfecciones de estos carismos sistemas tecnológicos** (en los que a veces queda registrada parte de nuestra intimidad) y quienes lo tacharon de **depravado destructor de trabajo y economía ajenos**.

El caso de Craig Neidorf consiguió que se invocaran cuestiones como la libertad de prensa, el derecho a la privacidad, la seguridad pública y la misma Constitución de los Estados Unidos de América. El joven Neidorf había publicado en su periódico electrónico información extractada de un documento acerca del sistema telefónico de emergencia 911, documento sobre el que la BellSouth alegaba derechos de propiedad.

Pero, ¿hay apropiación de información cuando no se produce apropiación física de algún objeto tangible, como el papel o el disquete que contiene dicha información?. **¿puede realmente la información ser una propiedad?** La opinión de la profesora de Derecho Pamela Samuelson, de la Universidad de Pittsburgh, es que es impensable un mundo en el que toda la información sea, bajo todas las circunstancias, propiedad de su descubridor: "antes de que empecemos a etiquetar la información como una propiedad, necesitamos una teoría coherente acerca de cuándo la información ha de ser considerada como tal propiedad y cuándo no". La liber-

sa nacional, la aviación, los sistemas de control, las finanzas, ..."

La realidad tecnológica nos está exigiendo el esfuerzo de coherencia de considerar el problema político de la agresión informática a la intimidad y a la libertad individuales, y el de todos los demás derechos, no como un fenómeno aislado, por fundamental que sea, sino como un **elemento más del conjunto global de problemas simultáneos emergentes por causa del incremento de**

los bienes un número infinito de veces y sin que por ello dejen de permanecer en posesión de sus propietarios originales (...). Parfraseando a William Gibson —sigue diciendo Barlow— a ese lugar se le puede llamar **Cibespacio**, "y consiste en estados electrónicos, microondas, campos magnéticos, impulsos luminosos y pensamiento —una onda en el entramado de nuestros sistemas telemáticos".

Hay una partícula inmaterial que reina hoy en ese mundo: el bit, la unidad mínima de información. Cualquier información que se mueva por los sistemas telemáticos está formada por un grupo de bits. Simplificando, cada bit se ubica en un soporte físico llamado transistor, y posee las propiedades de **registrabilidad, proteísmo, multiplicabilidad y alienabilidad**. De nuevo, estamos en el núcleo duro.

La primera propiedad corresponde a su naturaleza digital: toda información bajo

Cada bit se ubica en un soporte físico llamado transistor, y posee las propiedades de registrabilidad, multiplicabilidad y alienabilidad

tad de expresión y de comunicación, el trabajo cooperativo de los grupos, la riqueza de las empresas modernas, un horizonte de progreso y tantas cosas más están en conflicto.

En fin, a medida que se van presentando los casos se van resolviendo los problemas suscitados, pero persiste una sensación bastante generalizada de inconsistencia. La sensación se agudiza cuando reflexionamos un momento en el hecho de que no sólo estamos ingresando en un "ciberespacio" informativo, en el que vivimos pero que nos es exterior, sino que en nosotros mismos integramos tecnología, es decir, devenimos progresivamente "ciborganismos". El Dr. Dobelle, del Instituto para los Organos Artificiales de Nueva York, dice que "para el cambio de siglo, cualquier órgano importante, con la excepción del cerebro y del sistema nervioso central, tendrá sustituto artificial".

Nos están hablando de corazones, válvulas, marcapasos, brazos, caderas, rodillas, bombas pancreáticas, vasos sanguíneos, sangre, lentes intraoculares, articulaciones guiadas microelectrónicamente y toda clase de prótesis electrónicas para minusválidas; del "chip" neural, una interfaz microtecnológica para comunicar las células nerviosas con un computador. Es claro que cuando el ser humano deviene en parte máquina, la Declaración de los Derechos Humanos no sólo es difícilmente aplicable, sino que hasta parece zozobrar por su mismo título.

La "Cibernetización" de la sociedad: un reto desconcertante por complejidad

En 1948, y dentro del terreno científico, sucedió algo más que la invención del transistor. El matemático Norbert Wiener publicaba su obra "Cibernética" (ciencia que estudia el control y la comunicación en los seres vivos y en las máquinas). La repercusión técnica e intelectual de esta disciplina ha sido impresionante. En muchos aspectos conceptuales, la Informática puede ser considerada deudora de la Cibernética y en contrapartida muchos postulados de la Cibernética han podido verse realizados gracias a los avances tecnológicos de la Informática. Un caso emblemático de sinergia.

Lo que nació como una obra matemática portaba tantas sugerencias de analogía entre máquinas y seres vivos que generó toda clase de extrapolaciones, y ha sido tergiversado una y mil veces en el terre-

no de lo social, hasta el punto de que, hoy, para el gran público, cibernetización significa sustitución o, peor aún, dominio del hombre y de la sociedad por las máquinas. Y entre ellas, de forma muy especial, los ordenadores. La última oleada son los robots industriales; pero a fin de cuentas, como de todos es sabido, dentro de cada robot hay un ordenador (o un microprocesador, o un autómatá programable).

Ya se ha visto en la sección anterior de este artículo que

La complejidad del entorno humano requiere la informática para su manejo, pero ésta a su vez introduce más complejidad

es corriente asociar a la Cibernética con las máquinas y también con la ideología que parece impregnarlas. Etimológicamente, cibernética es la ciencia del gobierno, de la regulación, del control. Sus conceptos han dado en la Automática ("servomecanismo" lleva el significado de siervo) y en la Robótica. Sin embargo, tienen otra lectura, como ahora se dice. La Cibernética, en tanto que herramienta conceptual, y las tecnologías de la información como instrumental, esconden un enorme potencial de liberación: creación de riqueza, aumento de la variedad, eliminación de rutinas y peligros, mejora de la inteligencia...

Así pues, la "cibernetización" de la sociedad plantea a la humanidad un reto. Muchos creen que la antiutopía de Orwell —escrita joh, coincidentalmente también en 1948 (y publicada en 1949)— se está materializando acaso ahora en un "Big Brother" de computadores, satélites-esp

manejados, o un enorme esfuerzo coordinado de personas, equipo o maquinaria;

d) Están sujetos a una variedad de percepciones, interpretaciones, reacciones y aplicaciones, a menudo contradictorias o desconcertantes;

e) Producen efectos que simultáneamente son deseables e indeseables (o difíciles de controlar);

f) Su comportamiento, según los casos, puede ser impredecible, relativamente impredecible, extremadamente variable o contraintuitivo".

Las relaciones que se producen en la interacción del tejido social con las tecnologías de la información se expresan con una barra (/) en medio. La "cibernetización" —si se quiere utilizar tal denominación al menos demosle su sentido amplio— esclaviza/libera, proporciona/elimina trabajo, securiza/vulnera, aliena/integra, destruye/salva vida o salud, empobrece/enriquece el espíritu, centraliza/autonomiza, etc. La semántica de la barra consiste en que ambos términos de la relación, es decir, las dos lecturas, son a la vez complementarios, concurrentes y antagonistas. De ahí que el reto sea desconcertante para nuestra cultura racionalista.

La complejidad del entorno humano requiere la informática para su manejo, pero ésta a su vez introduce más complejidad. La conclusión —una imperiosa necesidad para este "ciberespacio" de usuarios— es que hay que aumentar la cantidad y la calidad de los especialistas en el núcleo duro de la informática, sí, pero educándoles en la comprensión de la complejidad y de las repercusiones humanas y éticas de su aplicación en la organización social. De lo contrario, éstos podrían concebir su profesión o afición como una entidad gratuitamente imbuida de la genuina neutralidad del núcleo y al margen del desempeño social, o verse a sí mismos como los hacedores de las leyes sobre la información.

Por su parte, los legisladores tienen que hacer un esfuerzo para actualizar el código a un presente que es ya pasado. Afrontan dos dificultades: una, que por lo general desconocen casi todo del ámbito tecnológico; y dos, que es prodigiosamente complicado legislar para un mundo confuso y lábil. Cabe incluso preguntarse si es posible encajar los contradictorios parámetros de la complejidad dentro de un código legal.

Fernando Sáez Vacas

y chismes electrónicos. Está por ver. Muchos pensamos que nuestro peor enemigo es un enemigo mental, el maniqueísmo, y que, para contrarrestarlo, lo que está sucediendo y lo que está por suceder en esta encrucijada social ha de interpretarse, valorarse y conducirse dentro de los esquemas conceptuales de la complejidad, extraídos del último pensamiento científico.

Para que no quede duda sobre lo que pretendo decir, rescataré como cita de un libro reciente una larga definición propia del concepto 'complejidad': "Complejidad es el nombre que damos a la condición de los seres humanos, objetos, fenómenos, procesos, conceptos y sentimientos, cuando cumplen uno o varios de estos requisitos:

a) Son difíciles de comprender o de explicar;

b) Sus causas, efectos o estructura son desconocidos;

c) Requieren una gran cantidad de información, tiempo o energía para ser descritos o