

CIBERCULTURAS 2.0

En la era de las máquinas inteligentes

Alejandro Piscitelli



Editorial Paidós SAICF

Buenos Aires 2002

Este material se utiliza con fines
exclusivamente didácticos

CAPITULO 3

IMÁGENES NUMÉRICAS Y REALIDADES VIRTUALES

Cada época tiene su lógica. Pero la nuestra no es la que creíamos. La lógica formal de la imagen es la de la pintura, del grabado, de la arquitectura que se termina en el siglo XVIII. La era de la lógica dialéctica es la de la fotografía, la cinematografía, el fotograma del siglo XIX. La era de la lógica paradójica de la imagen es la que empieza con la invención de la videografía, la holografía y la infografía.

PAUL VIRILIO

1. SUTURANDO LA CUARTA DISCONTINUIDAD

Henos a principios del siglo XXI postindustrializado, en el apogeo de la superproducción y el hiperconsumo en el Norte y la correspondiente hiperpauperización en el Sur. Es el tiempo de las revoluciones nuclear, bioingenieril y electrónica encadenadas, momento en el que asistimos al reciclaje de las ideologías y/o al fin-recomienzo de la historia, donde se esboza un primer ensayo de reconfiguración y abolición de las fronteras y el advenimiento de lo inmaterial promete cambiarlo todo (Coyle, 1998). Nuestro fin de siglo emerge a un mundo *dualizado*, crecientemente organizado alrededor del manejo de la información y los nuevos *(in)materiales* en el Norte, y a una división social del trabajo sucio en el Sur. Estamos llegando al punto donde la tecnología termina cambiando la estructura del modo de producción capitalista, arrojando a la periferia todas sus excrescencias, pues hace posible una vertiginosa circulación de los datos y los objetos que redundan en un uso intensivo de las máquinas de información.¹

El sistema industrial tradicional "avanzado" está en plena quiebra (Lash y Urry, 1998; Rifkin, 2000; Beck, 2000). La reconversión industrial está en marcha a paso forzado, y los procesos de ajuste a escala mundial son un fiel testimonio de que el proyecto tecnológico de la modernidad ha perdido su carácter universalizador y pretendidamente democratizante, fomentando nuevas líneas divisorias y repeticiones de marginaciones ancestrales que nos ponen en guardia frente a cualquier devoción desmesurada hacia la máquina y sus productos.

Los hombres creamos técnicas e instrumentos y las máquinas nos recrean y ayudan a nuestra reproducción en una relación de *causalidad mutua* (Mumford, 1971; Bijker *et al.*, 1989; Burke, 1996, 1999). Al ser los propios seres humanos los destinatarios esenciales de los beneficios de esta revolución cibernética, las máquinas- se insertan en una organización social con estructuras jerárquicas y desigualdades manifiestas. Esta inserción institucional ha permitido que muchos de sus beneficios potenciales se malgastan en el lucro acumulado de unos pocos, en la carrera armamentista y en fenómenos de contraproductividad social generalizados.²

¹ Resulta un lugar común revelar cómo las empresas de aviación del Norte "cortan" su información en los países asiáticos y en el Caribe. También tenemos mediciones de los ahorros que estas prácticas generan para los consumidores del Norte y al mismo tiempo los "beneficios" que este tipo de empleos-basura aportan a la periferia. Una de las novedades en estos terrenos es, empero, que quienes más saben de estas cosas no son ya ni las universidades, ni a veces las propias empresas, sino los organismos internacionales. Los informes más recientes de estos organismos convertidos en consultorías itinerantes permanentes (por ejemplo los informes del Banco Mundial sobre Infraestructura y desarrollo) manifiestan en estado puro la ideología dominante. En todos los casos se trata de mostrar la ineficiencia irreversible del Estado y las ventajas comparativas de las privatizaciones. La década del noventa vio gestarse una curiosa mimesis mediante la cual estos organismos, y en particular el Banco Mundial, giraron hacia una retórica izquierdista convirtiendo a sus análisis e informes en más lúcidamente izquierdistas que los de una anquilosada izquierda oficial. Pero se trató más que nada de una coartada inteligente. El aumento descomunal de la deuda externa (que en el caso argentino se duplicó gracias a la magia de la administración cavallista-menemista, otra vez en el poder disfrazada de delarruismo) y los dualismos y polarizaciones crecientes en todas partes entre ricos y pobres muestran la astucia de la razón mundialista y su escaso impacto más allá de los pliegues verbales. Desde diciembre de 1999 la globalización generó sus propios anticuerpos encarnados en miles de movimientos globalifóbicos, que desde Seattle a Génova se están haciendo sentir más reactivamente que por la índole de sus propuestas (véanse Tenti y Fanfani, 2001, y Klein, 2001).

² Entendemos por contraproductividad la optimización de los subóptimos, el mejor modo de hacer bien algo que no hay que hacer. La bibliografía sobre el tema es inmensa e inagotable, pero entre los trabajos pioneros que han abierto camino en el tema puedan consultarse especialmente Illich, 1974, 1981; Dupuy y Robert, 1976; Bookchin, 1982; Tenner, 1996. Para un curioso e interesante estudio que muestra los mecanismos inconscientes en el plano cognitivo y

La multitud de cambios y transformaciones que están modificando nuestra ecología física y mental en lo que respecta a la relación hombre y máquina, puede resumirse sintéticamente como sigue:

- a) Cada vez es mayor la *dependencia* que existe entre el hombre y la máquina, pero, paralelamente, cada día crece más la desconfianza del hombre hacia la máquina.
- b) La tensión esencial se instala en la relación continuidad/discontinuidad que existe entre el ser humano y las novedades que surgen en su cultura (véase el apartado 1 del capítulo 1). 11 c) Como resultado de los aportes de Copérnico, Darwin y Freud, los seres humanos comenzamos a aceptarnos como habitantes de un planeta entre otros, integrados en una genealogía animal que nos antecede -y probablemente continúe más allá de nosotros- y poseedores de un mundo interior irracional y muchas veces inmanejable. Gracias a la obra de esos gigantes del pensamiento, las que antes fueron discontinuidades se transformaron en continuidades (véase el capítulo 1).
- c) El ser humano evolucionó a través de cambios físicos, mentales y emocionales, y al crear instrumentos y técnicas está modificándose incesantemente a sí mismo.
- d) La discontinuidad que existía entre nosotros y las máquinas está dando finalmente paso a una armónica continuidad, alejada de la enemistad evocada por mitos como Frankenstein y el Aprendiz de Hechicero. No es que los seres humanos y las máquinas seamos una misma y única entidad, sino que ambos nos necesitamos mutuamente. No podemos imaginarnos sin la compañía de la máquina, mal que le pese a nuestro ego y "a la inversa" (Maszlish, 1975, 1993; Kurzweil, 1999; Moravec, 1999).³

Tecnología, sociedad y disolución del arte

En este contexto, ¿cómo entender la *injerencia* de lo maquinal en una de las actividades humanas expresivas por excelencia -y por ello supuestamente irreductible a lo rutinario y repetitivo de la máquina- como es la creación artística?⁴ Este interrogante y su respuesta recorren la experiencia estética del siglo XX, arrojando luces y sombras muy diversas según nos situemos a principios del siglo XX o a principios del siglo XXI.

¿Habrá perdido nuestra cultura en el 2000 algo que *l'avant-garde* ostentaba gloriosa en 1900?

[...] ebullición, idealismo, confianza, la creencia de que existía mucho territorio por explorar, y sobre todo el sentido de que el arte, en su forma más desinteresada y noble, podía encontrar las metáforas necesarias a través de las cuales una cultura que estaba cambiando radicalmente podría ser explicada a sus contemporáneos (Hughes, 1981, pág. 10).

perceptivo que *falsean* nuestra capacidad de argumentar, comparar y sacar conclusiones basados en datos empíricos, analícese Piatelli-Palmarini (1994). En una vena semejante se pueden obtener ricas recomendaciones de Monmonier (1991). Las razones de estas confusiones sistemáticas podemos rastrearlas en una inquietante debilidad evolutiva de nuestra caja craneana: "Hay una evidencia muy persuasiva de que el cerebro está atrasado 50.000 años en su evolución anatómica y fisiológica. Esto significa que aunque podemos estar optimizados para el lenguaje, sin ninguna duda no estamos preparados para la pintura en perspectiva, la fotografía, la televisión o los teclados de computación" (Laurel, 1995, pág. 125).

³ Estas breves tesis no prejuzgan sobre las consecuencias últimas de las transformaciones tecnosociales en curso. Tampoco toman partido respecto de las distintas formas de determinismo -tecnológico, social- que subyacen al debate acerca de las consecuencias y causas de la tecnología de la información. Para mayores desarrollos y explicitaciones sobre el tema desde una perspectiva crítica remitimos a Bolter (1984) y a Roszak (1986).

⁴ Stiegler lo enuncia con diaphanidad: "Por sobre cualquier otra, la pregunta que plantean las máquinas cibernéticas es la del programa y el cálculo. ¿Pueden las máquinas pensar? significa: ¿es programable el pensamiento? ¿El pensamiento no es otra cosa que cálculo? Nos resistimos a aceptar esta reducción porque creemos que el pensamiento es improbable, al igual que la afirmación infinita de un incalculable o improgramable, de un incondicionado, de un indeterminado original. Se trata de una no-reproducción. El pensamiento es del orden de lo idiomático" (Stiegler, 1988, pág. 52). Para Morin (1973), los rasgos definitorios de la "humanidad" son la expresión estética y el culto a los muertos. Como toda lista que pretende encapsular "lo humano demasiado humano", la de Morin corre el riesgo de ser refutada. Una lectura más que superficial de *Blade Runner* muestra que ambos rasgos pueden ser simulados -con logrados realismo y verosimilitud- por las máquinas. Ello no obsta para eliminar fácilmente la frontera impuesta por la cuarta discontinuidad: "Soñar con una máquina/sujeto capaz de iniciativa y de comunicación, buscar una hibridación con los microprocesadores biológicos es, también, a un nivel más problemático, jugar con la idea de una alteridad absoluta e inhumana [...]. La alteridad inhumana de un artefacto inteligente representará un adicional vertiginoso en relación con el exotismo sexual. Con ella entramos en la era del *exotismo construido* y de la *alteridad artificial*" (Guillaume, 1988, pág. 28).

Una de las metáforas de este cambio fue la Torre Eiffel, construida para la Feria Mundial de París con motivo de la conmemoración del primer centenario de la Revolución Francesa. Mientras que en 1780 la Torre hubiera resultado exótica y en nuestra época no es más que un cliché, las máquinas, el maquinismo y lo maquinal fueron una parte muy novedosa de la experiencia social en 1900. A principios del siglo XXI, el artista como antena de la sociedad y la vanguardia estética, en tanto proyectista de obras de arte que anticipaban el futuro, ha perdido carácter emancipador y, por consiguiente, credibilidad social.

Antes de la era del alfabetismo de masas, los únicos canales de transmisión de información fueron la palabra escrita y la iconografía; de ahí el rol clave desempeñado por el arte didáctico. Durante milenios, *el arte de la memoria* sirvió de reservorio para reproducir las prácticas culturales (Yates, 1974). Mucho antes que la palabra escrita, las figuras rudimentarias y, sobre todo, la mnemotecnica fueron motores de la evolución cultural. Con la invención de la escritura, las primeras tablas, los sistemas de notación compactos, la iconografía y las formas de mutación cultural se ampliaron de manera exponencial.⁵

La capacidad de reproducción técnica de estas *matrices cognitivas* -primero con la imprenta, y casi simultáneamente con las artes gráficas- alcanzó formas inéditas de transformación cultural e intelectual con la difusión masiva de estilos de representación, experiencias estéticas y propuestas de reorganización del espacio y el tiempo encarnadas en las vanguardias estéticas de fines del siglo XIX.

La *avant-garde* -a pesar de la fantasía tantas veces difundida de una supuesta lucha de clases que habría enfrentado a artistas contra burgueses- fue contemporánea del triunfo de las clases medias europeas y de la difusión de la cultura capitalista. Ese *poder concertado*, que llegó a su apoteosis a fines del siglo XIX, se viene disolviendo del mismo modo que la burguesía pierde progresivamente su carácter de partera de la historia.⁶

Un largo camino separa la ilusión/ pasión de convertir al arte en la varita mágica de la transformación social del agotamiento de la tradición moderna.⁷ Como momento final de esta desaparición, la computadora aparece como una herramienta creativa original que facilitará la fusión de la ciencia, la técnica y lo estético, como quería el proyecto primigenio de las vanguardias, pero barriendo con las fantasías de trascendencia que éstas portaban.

2. EN EL OJO DEL HURACÁN TECNOLÓGICO

No hay relación lineal entre la cantidad de usuarios de una tecnología y su impacto cultural y cognitivo. Si bien hasta hace apenas un siglo gran parte de la población mundial era iletrada -curiosamente cien años más tarde, esa cifra sigue siendo inmensamente grande, 4370 (Simone, 2001)-, desde hacía varios siglos la escritura se había convertido en la tecnología intelectual primordial de las capas dominantes. Privilegio de castas desde el antiguo Oriente, la escritura prescribió durante milenios el destino del mundo, generando un nuevo tipo de racionalidad (Goody, 1986; Illich y Sanders, 1988; Olson, 1998; Simone, 2001). Las posibilidades cognitivas de la tecnología de la memoria fueron tan grandes como sus limitaciones. De

⁵ La evolución de las tecnologías cognitivas y su articulación con las prácticas sociales y culturales es el terreno de trabajo específico de la mediología de Debray (1993, 2001). Para un estudio detallado de la *interferencia tecnosimbólica*, véanse entre otros McLuhan (1973) y Flicht (1991). Para el rol de la visualización, véase Debray (1994). Acerca de la imprenta como agente de cambio y la fijación de las trazas móviles, consúltese Eisenstein (1983). Los trabajos canónicos de Havelock (1963), Ong (1987) y Coody (1986,1987) siguen siendo recorridos obligados. Una visión actualizada sobre el tema se encuentra en Olson (1998). Para trabajos recientes y muy ricos acerca del rol de la visualización en la ciencia y el poder creativo de la visualización en la computadora, consúltense Robin (1992), Kauffman y Smarr (1993), y Jacobson (1999).

⁶ ¿Quién se animaría a suscribir hoy lo que Henri de Saint-Simon -profeta de la modernidad- escribió en 1825?: "El poder de las artes es el más inmediato y efectivo: cuando queremos difundir ideas nuevas entre los hombres, las inscribimos en mármol o en telas".

⁷ La obra de Hughes (1981), originalmente un guión con ocho capítulos televisivos de una serie de la BBC emitidos en 1981 en los Estados Unidos, provee un recorrido de este periplo que mezcla la fascinación con el desencanto. La de Hardison Jr. (1989) superpone a ese itinerario clásico una lectura donde la desaparición del arte es leída como una simultánea desaparición de la naturaleza, la historia, el lenguaje y la propia especificidad de la evolución humana. Obras como las de Rivlin (1986), Goodrnan (1978) y Gartel (1989) testimonian, a su vez, lo dificultoso del trayecto recorrido y lo rico de sus productos. Lo que vuelve atractivas estas miradas convergentes no es tanto su cinismo o desentendimiento -propios de la más prosaica literatura posmoderna- cuanto su apertura a lo desconocido y la apuesta por un mundo sin fundamentos, que igualmente -o quizá con mayor razón aún que cuando los imperativos históricos todavía regían- merece ser vivido (Arditti, 1991).

ahí que historiadores de la escritura la responsabilicen de la estabilización semántica de términos que terminarán reificando la experiencia.⁸

Con la informatización sucede algo parecido. Del mismo modo que la secularización y la modernización son impensables sin la imprenta, otro tanto sucede con los procesos de posmodernización, autonomización, apogeo del localismo y descentralización que hoy comenzamos a vislumbrar. La informatización no es sólo fierros, pretensiones vanas, una competencia desleal o la conspiración de una alianza de tecnoburócratas y narcopolíticos para estupidizar y hambrear aún más a las masas pauperizadas de la periferia. Sin impedir que todo eso y cosas mucho peores vengan unidas a su nombre, la informatización es, sobre todo, una poderosa tecnología intelectual (Nelson, 1987; Oren, 1990; P. Levy, 1991, 1994; Levinson, 1997, 1999; Bardini, 2000).

Sumado a su carácter material, hecho a punta de silicio, estos expansores de la conciencia *codeterminan* nuestro universo cognitivo y devienen de productos en productores, de objetos en categorías de la experiencia, de sucedáneos en vigorosos modeladores de la cotidianidad. El número, alguna vez símbolo de la domesticación de la naturaleza, se convirtió así en un auténtico *mediador universal*.

Así como -cibernética mediante- la comunicación sustituyó el gasto de energía física en la escala cósmica, con la mediación numérica la primacía de la interacción sensoriomotriz -motor de la evolución según Piaget- fue reemplazada por la de lo sensoriosimbólico, es decir, por la pura abstracción codificada:

[...] la mediación numérica remodela algunas actividades cognitivas fundamentales poniendo en juego el lenguaje, la sensibilidad, el conocimiento y la imaginación inventiva. La escritura, la lectura, la escucha, el juego y la composición musical, la visión y la elaboración de imágenes, la concepción, la experticia, la enseñanza y el aprendizaje, reestructurados por dispositivos técnicos inéditos, entran en nuevas configuraciones sociales (P. Levy, 1987b, pág. 12).

Las consecuencias de estas innovaciones fueron devastadoras para la preservación de la función estética:

En la medida en que la obra ya no es la establecida en su hieratismo o su terminación, y al no estar ya determinadas mecánicamente sus metamorfosis, cabe la integración de lo aleatorio y la interactividad, de la misma forma en que es posible alterar los materiales iniciales del programa (Borillo, 1988).

Un modo de creación tal modifica nuestra manera de percibir: la aparición de nuevas formas genera nuevos estados mentales. No deberíamos sorprendernos, ya que crecientemente se aprecia la correlación entre estilos cognitivos, la reapropiación de la función del hemisferio recesivo y la construcción de mundos compartidos (Brunner, 1984; Edwards, 1986; Gardner, 1994).

En el campo de la visualización se están produciendo impactos no menos significativos. Estructuras, fenómenos y procesos complejos, que antes sólo podían concebirse a partir de un proceso manual interminable, se construyen como evidencia sensible gracias a las imágenes numéricas (Ritchin, 1990; Hayward y Wollen, 1993; Jacobson, 1999). En consecuencia, se está abriendo paso un nuevo tipo de *interacción* entre los sentidos y la inteligencia abstracta.

Las técnicas de la imagen numérica *inducen* nuevas formas de mirar. A diferencia de las representaciones tradicionales, la imagen numérica es esencialmente dinámica. Su horizonte es la ventana utópica, a través de la cual se vuelve visible el universo entero en todas las escalas y en todos los modos de representación imaginables. Un universo en el cual el espectador /operador, por medio de órdenes, puede provocar sequías, duplicar la población terrestre, hacer explotar supernovas o ir tan lejos hacia atrás o hacia adelante como se lo dicte su imaginación. En este universo, la distinción entre espectador y creador de imágenes ha finalmente desaparecido.⁹

⁸ Aunque generalmente se atribuye a Martin Heidegger y a Jacques Derrida la identificación de la metafísica con el logos escritural, estudios más interesantes en esta dirección son los de Coody ya citados (1986, 1987), así como las obras fundamentales también ya citadas de Ong (1977) y Havelock (1963). Véanse asimismo Logan (2000), Simone (2001) y Burbules y Callister (2001).

⁹ Esta difuminación no termina ni empieza con las artes sino que es extensible al conjunto de todas las actividades cognitivas. Su brazo operacional es el ingeniero del conocimiento (IC), especialista en la *transferencia de expertise* del hombre a la máquina. El IC nombra, explicita y reformula los conocimientos y modos de razonar de los profesionales.

La nueva definición social del conocimiento incorpora elementos que hasta hace poco eran prepotentes e inalcanzables. La competencia lingüística deja de limitarse al saber-hacer, ya que la aptitud para la formalización y la explicitación del hacer se vuelven esenciales. Debido a las exigencias de la comunicación, el entorno informatizado engloba una gran cantidad de actividades sociales bajo el paraguas de la exigencia modular, la articulación lógica y la justificación racional.¹⁰

Arte computacional: hacia una redefinición radical de la función de autor

¿Qué consecuencias tienen la digitalización y la modularización en la aprehensión de la articulación entre arte y sociedad? ¿Es el arte informático opaco porque es incapaz de identificar lo que vendrá? Y si el arte tradicional es igualmente retro, ¿no estamos asistiendo a la muerte del arte a secas? ¿O acaso el arte informático no está convirtiéndose en el punto de fuga a través del cual el arte tradicional se resignifica y continúa aportando sentido a la civilización informatizada (Harris, 1999)?

Un examen del arte numérico nos ayuda a identificar las líneas de fuerza de la cultura que vendrá.¹¹ El arte encarna *habitus* perceptivos que la ciencia teoriza. La obra de arte no es, pues, un mero objeto histórico sino que es fuente de la propia historia.

¿Cuál es el imaginario instituyente que subyace al arte informático? ¿Qué mundo se está preparando en el ballet que los bits y los *pixels* trazan en las pantallas, en los surcos magnéticos, en las ristras de símbolos que tapizan la memoria de las computadoras?

Durante mucho tiempo, el arte por computadora fue ludismo puro. Empezando por los graficadores de funciones matemáticas complejas, las ondulantes superficies tridimensionales evocaron al arte geométrico y/o abstracto. La tentación de "programar" a las máquinas para que produjesen arte fue un imán desde los inicios de la era computacional. ¿Por qué tendríamos que contentarnos con hacer dibujos? ¿Por qué no diseñar a la propia máquina para que componga música o escriba poesía?

Estas búsquedas produjeron sus primeros resultados en la Nash House de Londres entre agosto y octubre de 1968. En el catálogo-manifiesto que presentaba la muestra, titulado *Serendipia cibernética*, se sostenía que el hecho de que las computadoras fuesen usadas primordialmente para el cálculo matemático sólo había sido un accidente histórico. Después de todo, las computadoras manipulan tan fácilmente símbolos que pueden representar palabras, formas o notas musicales como los propios números.¹²

La discusión acerca de la posibilidad, la deseabilidad, el alcance y los límites de la inteligencia artificial (IA) es, a esta altura, un pandemónium pletórico de argumentos, diatribas, demostraciones y contrademostraciones. Aunque la cuestión merece un tratamiento más crítico y sintético que lo que se le da usualmente, y a pesar de que cualquier pronunciamiento a favor o en contra de las principales posturas en juego implica automáticamente la marginación de una porción significativa de contrarios del debate, queremos sentar nuestra posición. No favorecemos a ninguno de los dos principales programas en disputa: el intento de construir una mente tradicional o la propuesta neoconexiorásta de modelar las redes neuronales del cerebro (Graubard, 1988). Estamos convencidos de que el programa de los sistemas expertos que busca algoritmizar las tareas creativas humanas no llegará demasiado lejos. Dudamos acerca de los logros que puedan alcanzarse con el procesamiento en paralelo o con las computadoras de la quinta generación. Nos inclinamos, más bien, por investigar con mucho mayor detalle lo hecho hasta el presente: el programa de "diseño de la autonomía", sistematizado por Varela (1982; 1990; 2000). Ello no nos hace olvidar que todas estas cuestiones obligan a repensar de un modo renovado la cuestión de la interacción hombre/máquina (Bardini, 2000), el rol del arte en la sociedad actual, la posibilidad de seguir manteniendo compartimientos estancos entre ciencia y arte. Estos desarrollos permiten presentir que recién con los desarrollos más arriesgados en estos campos, el exorcismo del sujeto cartesiano -vanamente vapuleado por distintos, estilos literarios y filosóficos en los últimos cuatrocientos años- empezará a dar frutos, y que los productos de las ciencias cognitivas aparecen como la primera amenaza cierta -no retórica- a su reinado (Stiegler, 1988).

¹⁰ Las consecuencias de esta estandarización son numerosas y merecen un examen detallado: "Los lenguajes dividen a los hombres, los alfabetos, o ideografías los distinguen menos, los sistemas de tratamiento automático de la información los unifican a todos" (Levy, 1987a, pág. 42). Para una primera aproximación a esta problemática desde la perspectiva del "tratamiento" de la palabra, véase Heim (1987). Trabajos más recientes y elaborados que capitalizan lo muchísimo realizado en escritura electrónica en la última década son, entre otros, Tuman (1992), Lanham (1993), Landow y Delany (1993), Witting (1994), Joyee (1995), Landow (1997, 1998) y Logan (2000).

¹¹ Existe *consanguinidad* entre estilos estéticos y estados de la sensibilidad cognitiva. Así, la pintura de Turner puede leerse como traducción del advenimiento de la termodinámica y la civilización del vapor; el impresionismo surge cuando la óptica pone a punto cuestiones y respuestas acerca de la representación espacial. También se ha establecido un correlato sumamente detallado entre las transformaciones de la geometría y el cambio en los estilos estéticos. Véanse Kligender (1983), Pont (1988) y Francastel (1988).

¹² Artistas que comienzan sus carreras como especialistas en computación antes que como poetas, músicos o pintores, y la *hidridación* entre artistas computacionales, ingenieros y científicos son hoy moneda corriente (Harris, 1999). Esta

La jactancia de los exhibidores -explícito testimonio de su voluntad de convertirse en aprendices de hechiceros- provenía del hecho de que los espectadores nunca sabrían si el objeto estético tenía un origen humano o artificial, pasando así la prueba de Inteligencia Artificial de Turing con éxito.¹³ El ejemplo del Mondrian artificial, al que pueden sumársele muchos otros, lleva a preguntarse hasta qué punto un programa que genera un objeto al que los espectadores consideran un producto humano -y que provoca reacciones estéticas- no debe ser considerado él mismo un artista. Más aún: ¿hasta qué punto el arte computacional no puede ser una simulación que permita socializar mecánicamente las habilidades estéticas?¹⁴

Dadá produjo arte que semejaba al arte por computadora; pero Dadá fue *impuro*. A pesar de los esfuerzos por evitarlo, las obras de Dadá revelan la mano rectora del creador, y dejan al desnudo la pretensión de asimilar el arte a un medio de gratificación del yo. Las computadoras completan la democratización del arte iniciada por Dadá al cambiar la idea de arte, alcanzando los límites de su desaparición (Hardison Jr., 1989).

La exhibición en la Nash House demostró que el arte computacional podía ser sumamente variado al exponer gráficos, dibujos "azarosos", representaciones lineales de objetos naturales, dibujos de medio tono, composiciones musicales, poemas e historias, poemas visuales semejantes a los poemas concretos, esculturas, composiciones interactivas. Asimismo, también quedó en evidencia la íntima relación existente entre este tipo de arte y la alta tecnología.

Desde entonces, esta nueva tecnología modificó progresivamente su perfil -yendo siempre en dirección al "mejoramiento" y la profundización de la capacidad de expresión estética- gracias al aumento de la velocidad de procesamiento y almacenamiento, diseño de interfaces "amistosas" con el usuario, gráficos de alta resolución, sonido estereofónico, impresoras láser color, lenguajes de programación de alto nivel y una notable cantidad de dispositivos de *hardware* útiles para el artista, tales como lápices gráficos, *scanners* y sintetizadores.¹⁵

Metáforas hombre/máquina: de Tron a los entornos atentos

tradición se remonta a Gustave Eiffel. Entre los artistas que participaron en la exposición seminal de la Nash House, algunos habían trabajado en la Boeing y en los Bell Telephone Laboratories. También hoy, los personajes más salientes en este terreno, como Melvin Prueitt, Richard Voss y James Blinn, trabajan en Los Álamos National Laboratory, el Thomas J. Watson Laboratory de IBM y el Jet Propulsion Laboratory de Cal Tech, respectivamente. Han aparecido recientemente varios CD-Rom donde se busca integrar la potencialidad artística con la versatilidad tecnológica. Varios museos y galerías -con la colaboración de Umberto Eco- están en la misma búsqueda. Véanse especialmente Casaril (1995) y *Le temps de Bruegel* de Oda Laser Editions (1995), entre muchísimos otros. Una hermosa obra reciente que muestra esta convergencia es *Arte Visión*. Una historia del arte electrónico en España, curada por Claudia Giannetti, la actual directora del Media Centre d'Art i Disseny (MECAD).

¹³ Michael Noll generó imágenes semialeatorias muy parecidas a las de la obra de Piet Mondrian, *Composición con líneas*. Comparando su obra con la de Mondrian, los espectadores prefirieron, en un 59 % de los casos, las imágenes generadas por la computadora, afirmando que parecían menos mecánicas y más humanas que las pintadas por Mondrian.

¹⁴ Aunque estamos a años luz de poder confiar en la inteligencia de las máquinas, no es menos evidente que el abandono de las estrategias erradas de la inteligencia artificial y su sustitución por nuevas formas de generar inteligencia -como propiedad emergente- a partir de componentes inertes o sencillos -siguiendo la arquitectura de subsunción de Brooks (Kelly, 1994; Brooks, 1999)- nos expone en poco tiempo más a situaciones para las cuales carecemos de guías y lineamientos. Afortunadamente, investigadores como Manuel de Landa (1993, 1995), eventos como los congresos *Doors of Perception* realizados en Holanda a partir de 1993, las reuniones de *Ars Electrónica* en Linz, o los encuentros de *Art Futura* de España desde 1991, revelan caminos nuevos y opciones que vale la pena explorar.

¹⁵ En julio de 1993 asistí en Rochester, Nueva York, a los primeros intentos de utilizar videoconferencias en computación para diseños interactivos. Ocho años más tarde esa innovación va camino de ser un estándar. Con la impresionante difusión de la World Wide Web (WWW) hoy es posible entrar en cualquier museo virtual del mundo con sólo hacer click sobre la pantalla (Powell y Wickre, 1995). Es cuestión de poco tiempo para que esta avalancha contemplativa se pueda traducir en trabajos colaborativos estéticos a distancia, de calidad. No podemos dejar de mencionar aquí la obra pionera de Jaime Davidovich, un argentino radicado hace veinticinco años en el Soho de Nueva York, quien ha sido el primero en difundir en nuestro país la subversiva conexión Internet + Arte. También hay que resaltar la tarea de curadora sobre el tema desplegada por Graciela Taquini en la Argentina y merece un sitio muy especial la extraordinaria curadora multinacional Claudia Giannetti quien actualmente desde su lugar como directora del MECAD en Sabadell está liderando una notable tarea de integración entre arte y tecnología.

La película de Walt Disney *Tron* (1982) fue el primer largometraje que incluyó largas secuencias de computación animada (JE). Todo lo realizado en esta película también se pudo haber hecho a mano, siempre y cuando se hubiesen gastado 45 millones de dólares y se hubiese contado con cien años de tiempo.

Muchas de las aventuras que ocurren en *Tron* nos recuerdan a los juegos electrónicos (JE) de las salas de entretenimientos. La razón es evidente: los JE ponen el acento en el *movimiento*. Juegos como *Pong*, *Space Invaders*, *Galaga* y *PacMan* son hoy ya clásicos, piezas de museo. Pero tanto en aquellos juegos como en los posteriores *Tetris* o *Arkhanoid* o el *Time Traveller* de SECA, lo que permanece idéntico es la ilusión de control en un mundo en rápido movimiento. Y qué decir de los juegos más recientes, como *Mortal Combat II*, *Rebel Assault*, *Doom*, *The Daedalus Encounter*, *Tomb Raider* o *The Final Fantasy*.¹⁶

Una extensión de la afinidad del arte computacional con el movimiento es la *simulación* de la realidad en la cual el espectador crea la realidad experimentada -o al menos participa en ella-. En estos juegos se revive la historia central de *Tron*: el espectador es tragado por la computadora y se convierte en una parte más de la máquina.

Desde formas simples e ingenuas hasta otras más refinadas y convincentes, este tipo de simulaciones barre un espectro que va de la cabina de un coche o moto simulada a los *Link Trainer*, mediante los cuales los pilotos se entrenaban en el vuelo instrumental antes de la era de las computadoras -y ahora son moneda corriente en los *shoppings* de lujo-.¹⁷ La transición de los juegos de salón y del entrenamiento de pilotos a nuevas formas de interactividad con la máquina se ve en la obra de Myron Krueger (1983), quien comenzó a trabajar en los "entornos atentos" hace más de dos décadas. El primero de ellos se llamó "Glowflow". Se trataba de un cuarto rectangular vacío, con cuatro tubos de distintos colores a través de los cuales se bombeaba agua con partículas fosforescentes. Los tubos eran la única luz en el cuarto. Al entrar, el público activaba *switches* a presión escondidos en el piso que, a su vez, prendían luces en distintas posiciones de las paredes. El líquido se volvía fosforescente por las luces, mientras que una música aleatoria complementaba la experiencia. Asimismo, el programa creaba desfases aleatorios entre la activación y el resultado.

En obras posteriores, Krueger se dio cuenta de que estaba tratando de crear *realidades artificiales*. En su instalación "Espacio psíquico", el piso tenía dibujado un rompecabezas y las placas a presión respondían con música a medida que el visitante se desplazaba de un lugar a otro. El espacio se había *multidimensionalizado* y formulaba preguntas que el visitante debía responder en su exploración. También podía interpretarse como una parábola del misterio de la experiencia moderna, pues era imposible resolver el rompecabezas. Otra de sus ocurrencias fue extraer *inputs* para la música a partir de la postura del visitante, de tal manera que caminar por el espacio psíquico se convertía en una forma de danza.

Anticipando las ideas y los diseños prácticos de Jaron Lanier -véase más adelante-, Krueger pensó en dotar a los visitantes de unas antiparras que otorgaran a la computadora control total sobre su campo de visión. En otro escenario, el entorno podía hablar coordinando sus palabras con los pasos del visitante en una especie de mantra o parloteo ininteligible, pero que de todos modos parecía forzarlo, prevenirlo o felicitarlo. Cada vez que éste hablaba, el entorno podía responder con el sonido de un terremoto o de un tren atravesando un túnel, o podía convertir las palabras en una composición musical.

¹⁶ No obstante la excesiva saliva dilapidada en una exagerada condena -y a veces en una no menos acrítica apología de los videojuegos-, es muy poco lo que sabemos acerca de sus efectos cognitivos, su potencial socializador, sus beneficios y, eventualmente, sus aspectos nocivos, algo de lo que dudamos bastante. Para un interesante inventario local de todas estas dimensiones consúltese Collasius (1993). El último lustro ha visto un notorio despliegue de trabajos sobre el tema que barre un amplio espectro que va desde la naturaleza de la industria hasta su inauguración de nuevos modos de ver y hacer. Entre los mismos se destacan Herman (2000); Hertz (1997), Sheff (1999) y Kent (2000). Para una visión en lengua castellana, véase Levis (1997).

¹⁷ Los primeros en darse cuenta de su innegable utilidad, así como de las ventajas que supone su uso, fueron como siempre los militares, quienes desde 1950 mantienen el monopolio de los programas de simulación. Bob Beckinan, trabajando para el servicio de investigaciones navales de los Estados Unidos, en 1981 desarrolló un programa de simulación, *Dispare/No Dispare*, para entrenar a policías a discriminar situaciones de peligro para su vida. Existen, igualmente, programas de simulación para tanques M-1 y para cabinas de jets F-16 realizados para el Departamento de Defensa de Estados Unidos. Kevin Kelly (1994) muestra en *Out of Control*, en el capítulo "Juego de los dioses", hasta qué punto el reducidísimo nivel de bajas de los Estados Unidos en la guerra que nunca tuvo lugar en el Golfo (Baudrillard, 1991) se debió a que la mayoría de las operaciones (reales) habían sido simuladas de antemano no una sino muchísimas veces. El grado de verismo de las simulaciones, especialmente en el campo de la *animatronics* y los *intespians*, está camino de la perfección y de la indistinguibilidad percepción/ ilusión. Si a principios y mediados de la década de 1990 *Terminator II* nos maravillaba, *Toy Story I* rompió con muchos prejuicios y nos dejó anonadados. Con la inauguración del nuevo milenio nos esperaban nuevos *tour de force* posrealistas como *Toy Story II*, pero muy especialmente *The Final Fantasy*, estrenada a mediados de 2001, volvió a descolocarnos -cuando ya creíamos haber visto todo- con actores sintéticos tan o más realistas que los humanos.

Los entornos atentos de Krueger son una metáfora de la desaparición de la realidad natural. La naturaleza ha desaparecido. Lo que queda es tan sólo una realidad creada conscientemente por el hombre, con propósitos humanos.¹⁸

Durante los últimos 20 años las computadoras han dotado a ciertas obras de arte de efectos visuales de complejidad nunca vistos antes. Toda la relación entre el espectador y el arte ha sido profundamente transformada por el desarrollo de sistemas de computación interactivos cada vez más sofisticados que controlan obras de arte que pueden ser literalmente distintas para cada observador y en cada momento. Ya no se ve cuanto se experimenta el arte. Ver es parte de un acontecimiento (C. Goodman, 1987, pág. 132).

De las interpretaciones a las operaciones

Mientras el viejo mundo cultural se organizaba alrededor de una cascada de interpretaciones, el mundo contemporáneo está apuntalado por una red de operaciones. Antes, el hilo conductor era el gesto; ahora lo es la programación. Se abandona la materia inerte en pos de modelos numéricos proteiformes, libres del tiempo prolongado de la maduración. El orden del control efectivo y calculado suplanta la interpretación; el orden del código borra el del signo. El lenguaje comienza a *subordinarse* al cálculo.

No hay mucho de qué alegrarse con esta metamorfosis contada así en frío. Sin embargo, dando un paso al costado y yendo por caminos que no surgen linealmente de las ramas del árbol de la inteligencia artificial, existe un atajo, una fantasía -hecha de una estopa muy semejante a la del arte y la imaginación tradicionales- que muestra cuán poco hemos advertido el potencial creativo de las nuevas técnicas. El chiche en ciernes se llama *realidades virtuales*.¹⁹

3. ACTUANDO UTOPIÁS

Realidades para dos

¿Cuántos modos hay de entrar en otros mundos? En mundos diferentes de los cotidianos, de los que vivimos, gozamos y olvidamos cada día. Varios, obviamente. Podemos soñar, viajar con la imaginación, desplazarnos físicamente a otros países o a otros terruños, o podemos recrear actores y personajes a través de las obras de arte (literatura, teatro). O podemos... *simularlos*.

Las formas de simulación son también muchas. Las más conocidas están ligadas a la abstracción simplificada y a la manipulación simbólica de situaciones "reales": desde la formulación de listados simples de ecuaciones que representan relaciones idealizadas en el mundo "real", hasta representaciones antropomórficas en pantallas de computadoras, o en algunos espacios tridimensionales que "imitan" la realidad. Una forma que ya tiene una década de vida de simulación, son las *realidades virtuales* (RV). Por "virtual" entendemos algo que sólo existe en tanto representación simbólica: una especie de sueño compartido o de telerrealidad.²⁰ En estas realidades podemos viajar a la Luna extendiendo un dedo, ver el

¹⁸ Una de las muestras de Krueger tuvo lugar en el centro Pompidou, en la primavera de 1985, con motivo de la exhibición *Los Inmateriales*, coordinada por Jean-Francois Lyotard. En una de las tantas conferencias/ entrevistas/ manifiestos que rodearon ese trabajo, el filósofo francés no trepidó en afirmar: "Queríamos indicar que el mundo no está evolucionando hacia una simplicidad o claridad mayores, sino más bien hacia un nuevo grado de complejidad en el cual el individuo puede sentirse perdido pero puede efectivamente volverse más libre". Haciendo eco a esas palabras, Krueger montó *Videoplace* en Storrs, Connecticut, el primer ejemplo de realidad virtual accesible públicamente.

¹⁹ Algunas obras maestras del cine de la ciencia-ficción han desempeñado un papel estratégico en la generación de esta tecnorrealidad y en la construcción del imaginario que acompaña, comenta y cogenerateda estas innovaciones. Un lugar destacado en esta hagiografía posmoderna lo ocupa *Blade Runner*. La literatura sobre el tema es aún sumamente dispersa, y en el curso de los últimos años han aparecido decenas de libros. Una de las fuentes más actualizadas, y que es ella misma una forma de comunidad virtual, es el sistema WELL (Whole Earth'Electronic Link), que en su conferencia "Realidades virtuales" llegó a almacenar más de 200 tópicos desde 1991 con decenas de mensajes o interacciones "en tiempo real" sobre temas afines. Entre ellos descollaban los dedicados al ciberespacio, sexualidad virtual, ciberespacio en los medios, aplicaciones industriales, barreras psicológicas, mundos fotográficos, diccionario de palabras virtuales, exploraciones en Europa y Japón, arte ciberespacial, síntesis de la realidad, etcétera.

²⁰ Si bien existen distintos lugares donde se están inventando RV desde hace más de una década, los tres centros iniciales fueron el Centro de Investigaciones Ames de la NASA, en Moffet Field; VPL Research en Redwood City y

mundo a través de los ojos de un niño con el movimiento de la muñeca, agarrar objetos y elementos que sólo existen en la memoria de una computadora. Mover la mano para crear un papel virtual sobre un escritorio vacío.

No se trata tan sólo de una computadora que nos encanta, sino de una tecnología que utiliza *ropas computarizadas* para sintetizar nuestras realidades compartidas. La combinación del cuerpo humano con una máquina busca recrear nuestra relación con el mundo físico en un plano previamente inexistente.

Una computadora -por sofisticada que parezca- es una herramienta específica. La realidad virtual es una realidad alternativa, y es erróneo proyectar sobre ella las limitaciones de la *metáfora computacional*. No se trata de sintetizar una máquina sino la propia realidad. Las RV no modifican nuestro mundo subjetivo, no tienen relación alguna con los estados cerebrales, y su modo de operación es muy distinto del de las drogas psicotrópicas (McKenna, 1994; Leary, 1994). Operan con nuestro mundo perceptivo recreándolo según códigos hasta ahora no examinados.

Entrar en una realidad virtual consiste en "calzarse" ropa (guantes) y anteojos especiales. Éstos, en vez de tener lentes transparentes, semejan pequeñas televisiones tridimensionales. Al mover la cabeza las imágenes que se ven dentro de las "antiparras" provocan la ilusión de movimiento. Las imágenes son generadas por una supercomputadora, la máquina de generar realidades". Las antiparras tienen micrófonos especiales que permiten escuchar sonidos orientados tridimensionalmente, así como sensores que recogen las expresiones faciales. Por medio de los guantes buscamos y alcanzamos cosas que no están ahí "realmente---". Su superficie interna posee estimuladores táctiles que hacen que una vez que la computadora genera un objeto virtual lo sintamos como si fuera de carne y hueso. Las antiparras también permiten que interactuemos con los objetos virtuales como "si estuvieran ahí".

La computadora que genera la realidad virtual usa los movimientos corporales para controlar el tipo de cuerpo que uno decide encarnar en el mundo virtual. Las opciones son incontables. Uno puede convertirse en otro ser humano, o en un gato, o ser una cadena de montañas, una galaxia o un guijarro.

En la novela emblemática *Neuromancer* de William Gibson (1984), los exploradores se enchufan un chip llamado "stim" del mismo modo en que se coloca un disco compacto en un reproductor. Los stims son películas omnisensoriales -expansiones infinitas de los espectáculos *à la* Laurie Anderson-. La mayoría de las veces vienen preprogramados, pero otras uno puede ir "en vivo" y convertirse en un jinete que experimenta la realidad de otra persona en el mismo momento en que la otra la está viviendo. E incluso algunos jinetes computacionales de gran talento pueden arrojarse al ciberespacio, es decir, a una alucinación colectiva.

El propósito central de esta innovación sociotecnológica es generar mundos de comunicación compartidos.²¹ Concebimos a las RV como una expansión de la realidad, la provisión de experiencias compartidas a grandes cantidades de personas. Es por ello que las "semillas" -los modos de experimentar

Autodesk, en Sausalito. Los tres estaban localizados muy cerca de San Francisco (Estados Unidos). Hasta principios de la década de 1990 estos mundos sólo eran transitables para quienes trabajaban para el gobierno, las universidades o los centros privados. A mediados de los años noventa hubo demostraciones de RV en los laboratorios Pacific Bell en San Francisco y en el Museo Provincial de Historia Natural en Storrs, Connecticut. Jaron Lanier llegó a vender comercialmente su RB2 (Reality Built for Two), una RV para dos, por el módico precio de 250.000 dólares antes de ser echado de su propia compañía. Sin embargo, el sistema de Autodesk bajó pronto a 50.000 dólares, y los precios se redujeron aceleradamente volviendo accesibles estas experiencias a grandes capas de la población. Una forma devaluada, pero instructiva de RV, fue el juego Nintendo -que vendió millones de unidades en los Estados Unidos- que hizo uso de una versión rudimentaria del guante de Lanier sin mayores consecuencias. En el Museo Interactivo de la Ciencia de Barcelona, desde julio de 1992 existe un sistema de competencia virtual entre personas y atletas olímpicos. Sólo por delicadeza podemos llamar RV a los distintos jueguitos que se presentaron como tales en los salones de videojuegos o juegos de Arcada locales. Anzuelos para incautos, han dado lugar a una literatura de equívocos y malentendidos que culminó en una tempestuosa polémica entre Silvia Bleichmar y Guillermo Raffo -con KO técnico a favor de Raffo (1995)- en los albores de nuestro diario electrónico *Interlink Headline News*.

²¹ Una de las mayores debilidades de la metáfora computacional fue haber quedado atada a las demandas y el imaginario de la época precomputacional. Las críticas, hoy ya clásicas, de Weinzenbaum (1979) -la computadora permitió abrir las puertas a la exploración del espacio, y salvó a ciertas instituciones sociales amenazadas por el colapso bajo el peso de una población en rápido crecimiento. Pero su impacto también cerró ciertas puertas que alguna vez estuvieron abiertas" (pág. 38)- o de Dreyfus y Dreyfus (1996)- "las computadoras utilizadas como máquinas lógicas no pueden alcanzar el nivel de destreza de los expertos humanos y el desafío japonés de quinta generación es un guante vacío" (pág. 142)-, han sabido explotar pertinentemente estas deficiencias. Lo que esas críticas no supieron sopesar es que las RV van precisamente en dirección a una exploración *poliocular* y no reduccionista de lo creativo en la experiencia humana, más allá de sus insuficiencias temporales.

esas realidades- parten de formas tradicionales para luego entrar en la "piel" de los otros: coches, viajes, diferentes culturas y países.

Cuando la tecnología esté más desarrollada será posible *mezclar* realidades virtuales con mundos físicos. En las RV todas las herramientas son posibles. Podremos utilizar artefactos que difícilmente son imaginables hoy, tales como las *memorias externalizables*. Como la experiencia de estos mundos es generada por una computadora, será posible almacenarla y hacerla correr" cuantas veces queramos.

Obviamente, el cerebro viviente ayuda a "crear" que estamos en un mundo virtual. Pero una vez que cruzamos la frontera que separa la realidad de la ilusión, todo su poder está al servicio de hacer cada vez más creíble y vivible la ilusión de la RV.²²

Realidades virtuales y falta de compromiso social

Hay muchas formas de cambiar la realidad. En este sentido, las herramientas son bastante privadas, pero lo que es enteramente social es el resultado del cambio.²³ Dadas las dudas crecientes que existen acerca de la naturaleza de la realidad, la proliferación de máquinas de inventar, ¿no contribuirá a esta fragmentación -con su consiguiente carga de anomia y resentimiento- antes que a una expansión armónica y compartida de las diferencias?

Quizá. Pero también puede ser a la inversa. ¿Quién puede negar que las RV, el último *gadget* tecnocrónico, brindan a Occidente algo de la unidad perdida que se encuentra, por vías de tecnologías cognitivas apropiadas, en otras civilizaciones? En definitiva, estos instrumentos deben medirse en términos del incremento de la capacidad de comunicación humana y no en función del aumento del poder o la inteligencia.²⁴

²² En principio, irrita en este cuadro la sustitución que se está haciendo de la experiencia humana por la información. El juego de los números sustituye a la riqueza de la experiencia vivida. Sin embargo, lo que está en la raíz de la verosimilitud de las realidades virtuales es de la misma naturaleza que lo que está en la raíz de la experiencia de la realidad "material". Se trata de la habilidad que el cerebro viviente tiene de "tapar" agujeros y de hacernos creer que lo real es lo real. Nuestra experiencia del mundo físico es muy fragmentaria -algo que la psicología de la Gestalt documentó profusamente- Por ello, un amigo de Brenda Laurel (1995) cuando descubre inesperadamente que lo que estaba buscando desde hace horas siempre estuvo frente a sus ojos, sostiene que debe tratarse de un *bug* en la simulación de la que formamos parte -la misma metáfora es utilizada en la maravillosa película *The Matrix* con los *déjà vu*-. Para el cerebro, la indistinguibilidad entre ilusión y percepción es la regla, no la excepción. Lo que otorga sustancia al mundo externo -o interno- no es tanto su tangibilidad o consistencia como el grado de consenso que existe entre los individuos que coordinamos acciones en cuanto a lo que es y a lo que no es (Maturana y Varela, 1984). Desde esta perspectiva, las RV no hacen sino expandir el universo de lo experimentable antes que pronunciarse a favor de la ventaja de huir del mundo "real" o de fundirse inextricablemente con él.

²³ Jaron Lanier (1989,1990), el padre de las realidades virtuales en el mundo civil -vale decir, fuera del alcance de las garras siempre en expansión de la NASA-, atizó la polémica: "No se puede manejar el mundo con el lenguaje. El lenguaje es demasiado limitado. Es apenas un arroyito en la planicie de la realidad. No se trata tanto de que deje cosas afuera cuanto de que es un conjunto de pequeños símbolos discretos, y el mundo está hecho principalmente de *continuidades* y de *gestos*. El lenguaje puede sugerir cosas acerca del mundo, pero ningún cuadro podrá ser descripto jamás por el lenguaje, ni tampoco la realidad". Después de su eyección de VPL, Lanier trabajó en el diseño de formas de comunicación postsimbólica. En las RV, cuando alguien quiere comunicar algo a otro, además de la modalidad tradicional de la descripción, puede revivir una experiencia con la persona a la que se quiere comunicar lo vivido y que no la compartió originalmente. Al crear totalidades vivenciales -de modo semejante a lo que hacen la poesía y ciertas formas de sistemas de pensamiento, los metarrelatos- se puede aspirar a un tipo de comunicación no simbólica donde todos los participantes moldean la experiencia simultáneamente sin limitaciones formales. Tenemos varios ejemplos de comunicación no simbólica: la percepción directa de la naturaleza, el movimiento corporal, la ensoñación diurna, etcétera. Hay cierta *coesidad* del mundo inapresable en su descripción lingüística: ¿podrán las RV expandir este registro de la experiencia, o se estrellarán ante la incomunicabilidad de la alteridad y la impotencia del lenguaje ordinario? Las promesas de la *ideografía dinámica* (P. Levy, 1991) muestra que el intento de comunicación postsimbólica, si bien desmedido y reduccionista, abre un nuevo capítulo en las tecnologías cognitivas merecedor de una detallada exploración. Pero esos trabajos de Levy y los más recientes, en especial Authier y Levy (1992) y P. Levy (1994), muestran que el desafío de la RV, como el de cualquier tecnología cognitiva "viva" y con futuro, pasa mucho más por la integración cultural y la reinscripción colaborativa que por ninguna capacidad de generar verosimilitud per se. Para rediseñar la realidad debemos creer que lo estamos experimentando entre varios y que lo que hacemos colectivamente en ese mundo virtual merece el esfuerzo y genera una novedad que no puede obtenerse -a menor costo- por cualquier otro medio preexistente. Y este desafío está lejos de haber sido correctamente planteado, entre otros casos excepcionales (Bardini, 2000). Véase la nota 32.

²⁴ Arthur Koestler, Lewis Mumford, Gregory Bateson y Paul Virilio han mostrado en qué medida una tecnología, que no busca sino eso, termina con las preocupaciones humanas, pero también borra al hombre de la faz del planeta. Lo que

Los lenguajes de programación visuales serán una herramienta importante para esta tarea. El problema que plantean los programas actuales -código fuente tipado en forma de texto- radica en que para comunicarnos con la computadora necesitamos simular mentalmente una estructura sumamente elaborada. Cada vez que nos equivocamos en el diseño, el programa se contamina de errores. En el futuro se tratará de construir *modelos visuales* de lo que sucede en la computadora y no de lo que pasa en nuestra cabeza.²⁵ Después de todo, los programas pueden ser muchas cosas distintas: formas expresivas, herramientas de enseñanza, etcétera. Deberíamos poder expresar y respirar programas del mismo modo como hablamos. Hacer mundos en la computadora tendría que ser tan fácil como saludar a alguien. Cuando lleguemos a ese punto experimentaremos una innovación radical y saludable en nuestros sistemas de comunicación.²⁶

Las RV brindan nuevas formas de interacción entre las personas, aumentan la empatía y reducen la violencia, pero *no* son ninguna panacea. La tecnología no remedia los males de la biología ni de la cultura, sino que las complementa y las amplifica -para mejorarlas o para empeorarlas-.

Un arquitecto puede desplazar a sus clientes a través de un edificio antes de construirlo. Con las RV surgirán nuevas formas de viajar. Nos pondremos los videófonos y nos iremos de minivacaciones; entraremos en un hipermercado y haremos compras virtuales.

Los cirujanos podrán operar pacientes virtuales, los biólogos podrán ver -ampliando las moléculas a tamaño humano- cómo se pliegan los compuestos virtuales en el transcurso de reacciones químicas simuladas. El rol educativo de las RV no será menos atractivo. No sólo podremos construir escenarios en los que aparecen dinosaurios, sino que nosotros mismos podremos convertirnos en ellos.

Obviamente, la mayor demanda de las RV provendrá del mundo del (info) entretenimiento²⁷. Con las RV la gente podrá hacer uso de recursos creativos inesperados, cambiando sus entornos para reflejar lo que piensan y sienten:

necesitamos no es más poder e inteligencia sino su distribución mucho más equilibrada y un uso mucho más sutil, diferenciado, desprejuiciado e innovador de las nueve toneladas de materia gris que van a la deriva, en busca de sentido, en este planeta perdido en la periferia de la galaxia llamada Vía Láctea.

²⁵ El territorio está en plena expansión. Podemos indicar al menos tres áreas que experimentarán rápidamente innovaciones significativas: la ideografía dinámica (P. Levy, 1991), forma muy sofisticada de la infografía tal como la conocemos hoy; las nuevas técnicas para el diseño de software (véase el succulento aporte de Leebaert, 1995), y especialmente -sobre todo para los usuarios- las formas transparentes de comunicarnos con las máquinas (el mejor tratado sobre la materia sigue siendo la ya clásica compilación de Laurel, 1990). El último lustro -gracias al despliegue masivo de la WWW- ha visto una consolidación de propuestas en esta área. Así conviene investigar las de Norman (1998), Nielsen (2000) y Raskin (1999,2001) relacionadas con un rediseño de la máquina que busca devolverle autonomía y variedad al usuario. Para una declaración de guerra en contra del paradigma computocéntrico tal como se ha colado en el siglo XXI, véase Dertouzos (2001). Un inventario de direcciones posibles para solucionar este bloqueo está en Dertouzos (2000). Para una genealogía de cómo hemos llegado a parar a este lugar y de por qué han sido nefastas las consecuencias del paradigma artificial sobre la experiencia del usuario, véase Bardini (2000). De todos estos análisis queda en claro que en algún momento de mediados del siglo XX extraviarnos el rumbo y que las máquinas en vez de aumentar nuestra inteligencia han buscado sistemáticamente (bajo el paraguas de iniciativas como las de J. C. R. Licklider o Robert Taylor, factótum de la Information Processing Techniques Office de AR-PA) dotarse de inteligencia a sí mismas. Sólo visionarios como el olvidado Douglas Engelbart -en las huellas de Norbert Wiener y de W. R. Ashby y rechazando explícitamente los planteos filobélicos de Von Neumann (Heims, 1987)- imaginaron futuros alternativos. Lo que todos los autores obsesionados por mejorar nuestras formas de comunicarnos con la máquina comparten es precisamente la filosofía del *aumento de la inteligencia* preconizada por Engelbart desde principios de la década de 1960.

²⁶ La diferencia entre los sistemas de comunicación ordinarios y los que proponen las computadoras del futuro son bien claras. Usamos palabras que de algún modo se transforman en sentido. Pero a los conceptos, además de nombrarlos, podemos convertirlos en modelos. Así podemos decir "sistema solar" y "planetas que giran" describiéndolos. Pero con una computadora podemos *construir* una simulación del concepto mencionado. Obviamente, las computadoras que implementarán estos diseños no son las que conocemos hoy en día: "Quiero una computadora que sea como una hoja de papel. La ventaja del papel es que no debemos preguntarnos: ¿cómo puedo entrar al modo texto, qué tengo que apretar para hacer esto o lo otro? La computadora es como una hoja de papel con alambres y fierros por detrás" (Kim, 1986, pág. 279). Aunque esas máquinas soñadas distan aún un par de décadas en corporeizarse (Kurzweil, 1999; Dertouzos, 2001), el poder de representación y simulación de nuestras computadoras caseras ha aumentado millones de veces respecto de lo que teníamos varias décadas atrás. El resultado se parece más bien a la magia que a cualquier otra cosa.

²⁷ Son innumerables los artículos de revistas que nos amenazan con promesas infinitas acerca de los usos de RV a domicilio para las tareas más variadas que se nos ocurran. El nombre de Bill Gates figura, ya sea como redentor o como villano, en muchas de esas reseñas. Curiosamente, a pesar de lo mucho que se ha hecho en procesamiento y diseño de interfaces en los últimos años, no ha habido logros espectaculares en el terreno, especialmente en cuanto al consumo masivo. Seguimos viviendo en la prehistoria del ciberespacio. El estado actual de la tecnología RV se parece al que

[...] los que quieren que las RV se conviertan en algo escapista se desilusionarán. Todo el mundo irá pasando por maravillosas experiencias y los escapistas estarán mirando una sarta de figuras geométricas que se parecen a Tahití. Lo único que vuelve real a las RV es su cualidad dinámica (Lanier, 1990, pág. 98).

Si bien las RV empezaron siendo un *medium* como la televisión, las computadoras o el lenguaje escrito, a partir de cierto umbral se convertirán en *otras* realidades: en esponjas vivenciales que absorberán la actividad humana desde el plano de la realidad física para remontarla a la realidad virtual.

Podemos contraponer las RV al cine y la televisión. En la medida en que estos dos últimos son medios de irradiación, el material para distribuir es centralizado, costoso, y tiene un efecto narcotizante y distanciador. La televisión es, en parte, atroz pues reduce la capacidad -y el propio tiempo físico- de interacción con los otros. El tiempo que se pasa frente a una pantalla de televisión es socialmente muerto -especialmente en la paleo-televisión (Wolton, 1992; Piscitelli, 1998)-.²⁸

Las RV, por el contrario, se parecerán más al teléfono: son descentralizadas y, como sólo están hechas de información digitalizada, nadie tiene más capital virtual acumulado que los demás.²⁹ Más que la metáfora del estudio de televisión, cuando imaginamos las RV entrevemos trovadores *posmodernos* que venderán o regalarán "realidades" electrónicas en los caminos de la interactividad.

El único elemento escaso y distintivo en las RV es la vida de los demás, pues son los otros los que animan las RV; de ahí que sean impredecibles sus reacciones. Ya que la forma -algo que no siempre sucede en los mundos físicos- es tan barata, lo que tenderá a realizarse es la personalidad.

Las RV -nos prometen sus profetas (Lanier, 1989, 1990; Rheingold, 1991)- implicarían la eliminación (virtual) de las diferencias físicas de clase, de raza, históricas-, pues toda forma es variable. En las RV las posibilidades de la política o la empatía se incrementan a niveles inimaginables.³⁰

Las RV proponen un cambio paradigmático en nuestras nociones de mundo, experiencia, causalidad, comunicación, interacción hombre/máquina, etcétera, tan fuerte y estremecedor como la nanotecnología, las inteligencias-más-que-humanas, o las redes mundiales de interacción multimediáticas.³¹

existía en los albores de la era de la computación a fines de la década de 1950. Las primeras novedades llamativas recién se verán dentro de tres a cinco años. Si es que se ven.

²⁸ Como toda contraposición, ésta sufre mucho del síndrome del conquistador. Hasta ahora nada de lo existente servía, pero llega algo nuevo (producto, persona) y ya nada será igual. Para una visión mucho más matizada de los usos de la TV, véase Piscitelli (1998). En general, las tecnologías no tienden a aniquilarse sino a complementarse en un proceso de interminable hibridización (Grusin y Bolter, 2000).

²⁹ El altísimo precio actual de las máquinas de generar realidades es la ironía que más fácilmente contrarresta la tesis de la distribución igualitaria del capital virtual. Ello sin mencionar que esta tecnología de punta se origina -como todas- en el intento de *entrepreneurs* exitosos de revertir la baja de la tasa de ganancia que caracteriza al capitalismo a largo plazo (Hall y Preston, 1990). Sin negar la fuerza de estas objeciones, nuestra reflexión va en otro sentido. Las RV forman parte de una inflexión en el desarrollo de las tecnologías de la información, al poner en contacto computadoras sumamente poderosas con medios de *presentación* visuales, auditivos y táctiles capaces de crear entornos informativos, que pueden ser utilizados por *legos computacionales* con el fin de explorarlos y modificarlos a voluntad. Lo distintivo de estos medios es su carácter *háptico* (involucran el cuerpo entero, no están limitados a captar su intelecto y no requieren interpretaciones mediadoras). Las RV, al permitir que cualquiera se convierta en constructor de mundos, permitirán destronar el mito empirista de las verdades únicas, mostrando la pluralidad de los puntos de vista y el carácter político-económico de la elección social de uno sobre otro. Cuando la tecnología esté disponible y las políticas de información hayan decidido -(¿lo harán algún día?), continúan preguntándose los profetas- ponerlas al servicio del colectivo, liberándolas selectivamente de las tiranías del mercado, nuestra presunción se habrá demostrado fundada y perderá el aura de ingenuidad con que puede ser recibida o descartada hoy.

³⁰ Los ejemplos en la ficción más conocidos de RV -la película de Leonard, *El hombre en el jardín* en sus versiones 1 y 11, y la serie de televisión *Wild Palms*- presentan escenarios tecnofóbicos y altamente destructivos. Estas resistencias revelan el redespertar del complejo de Frankenstein. Ello no significa que debamos renunciar a usar nuestras neuronas aceptando acríticamente las distopías que nos presentan escenarios como *Max Headroom*, *Mad Max* y *Blade Runner*. Sin embargo, como bien lo anticipaba Rheingold (1991) en su obra canónica, lo peor que podemos hacer frente a las nuevas tecnologías, que mañana serán viejas (Marvin, 1988), es declararlas antinaturales (y por lo tanto buscar anularlas políticamente cuando encarnan deseos humanos ancestrales) o hipernaturales (tratándolas como productos evolutivos inevitables, cuando en rigor son compuertas evolutivas (Platt, 1977) -que no prejuzgan acerca de nuestros intentos -siempre medianamente fallidos- de domesticarlas. Para una reseña hipercrítica y sumamente rica de la problemática, véase Dery (1993) y Brook y Boal (1995).

Virtual, potencial y reducción del ámbito experiencial

Baudrillard (1991) sostuvo irónicamente que el hombre virtual, inmóvil frente a la pantalla, hace el amor a través de ella y dicta cursos por teleconferencia. Se convierte así en un inválido motor o, eventualmente, cerebral. He aquí el precio que debe pagar para volverse operacional. En el límite, la inteligencia artificial se convierte en la *prótesis* de una especie biológica con el cerebro lavado (véase el capítulo 6).³²

Lo que está en juego en esta evanescencia es el retorno de lo reprimido y de lo indecible: ¿quién sabe qué es *lo que importa* y qué es *lo que no importa*? Las resurrecciones (de la economía) van mano a mano con sus fracasos. La información prolifera en un momento en que nadie sabe si existe la información?, y la comunicación explota cuando cada vez se duda más de que se trate de una forma de intercambio.³³

Las RV prometen que todas estas mediaciones tecnológicas finalmente nos llevarán al mundo real. Pero, ¿hacia falta dar tantos rodeos para volver al punto de donde no deberíamos haber partido nunca? Regresamos, así, al interrogante polémico y central: ¿queremos jugar al juego de la incertidumbre?, ¿podemos jugar a otro juego que no sea éste?, ¿qué capacidad tenemos de imponer nuestras reglas o cualquier regla a los juegos del lenguaje y de la vida?

Algo queda claro: no eliminaremos la incertidumbre aumentándola, no nos comunicaremos mejor por comunicar más, no sabremos más por saber ya tanto (Dupuy y Robert, 1976; Illich, 1981; Piatelli-Palmarini, 1994; Tenner, 1996).

Posiciones terceristas

Gran parte del debate sobre las tecnologías de la información -en cuyo seno germinaron las cuestiones relativas al arte numérico y a las realidades virtuales- está atravesado por posturas contrastantes: continuistas, transformacionistas y estructuralistas.

Los *continuistas* evalúan los desarrollos recientes de las tecnologías de la información (TI) como una etapa más en un largo proceso de cambios en las tecnologías de procesamiento de la información. Para esta postura, la tasa de difusión es lenta y la sociedad no se ve mayormente afectada por ella. Los *transformacionistas*, por su parte, ven las TI como manifestaciones revolucionarias acompañadas por cambios no menos revolucionarios en la sociedad. Los *estructuralistas*, por último, sostienen una postura

³¹ Nuestra lectura no endiosa la cultura técnica. Por el contrario, constata que la relación amo/ esclavo que la civilización occidental entabla con la cultura tecnológica fue moldeada en la etapa infantil del desarrollo tecnológico. La televisión de *broadcasting* y generadora de un contrato de lectura pedagógico ha sido tan sólo una faz transicional (Piscitelli, 1998). Las RV podrán construir otra realidad como la que existía antes de la tecnología. Esta construcción tendrá un componente de recreación, educación, expresión, trabajo, terapia, etcétera. La división entre fantasía y realidad es violentada drásticamente por la tecnología de las RV. ¿Para bien? ¿No se trata de una versión más sofisticada de Disneylandia? Celebrando el advenimiento del reino de los simulacros, ¿no estaremos renunciando a la crítica de la uniformización, la desindividuación y el "pasotismo" a los que nos conduce la cruzada electrónica? Para sendas demonizaciones en contra de la hollywoodización y waltdisneyización del mundo, véanse Haasen (1998) y Giroux (1999).

³² Mayores desarrollos de esta crítica se encuentran en el capítulo 7, apartado 3. Hasta ahora la actitud frente a la tecnología de la computación pasaba por un discurso compulsivo y paranoico. Recién en los últimos años empezamos a ver una crítica fina y sutil que promueve una resistencia generada desde dentro de la epistemología y la teoría de la ciencia y la tecnología. Para algunos ejemplos, muy diferentes en sus orígenes y objetivos, pero todos ellos afines en cuanto a criticar desde dentro y acompañar -muchas veces como usuarios esclarecidos y otras como diseñadores o programadores de software y equipos- las innovaciones en marcha, véanse Collins (1990), Stoll (1995,2000), Landauer (1995) y Talbott (1995). Con la proliferación de usuarios desatada por la revolución de la Web, que a mediados del 2001 tiene más de 430 millones de cibernautas, se han profundizado las críticas y alabanzas al *modo de existencia tecnocrático*. Para aportes recientes sobre el tema, véanse Maldonado (1998), Borgmann (1998), Contreras (1998) y E. Davis (1998).

³³ La mayoría de las obras mencionadas en la nota anterior tratan expresamente la problemática de los efectos perversos en el mundo de la alta tecnología, sobre todo en relación con las consecuencias no intencionadas -y generalmente amplificadoras de las distancias sociales, culturales, políticas, etcétera- entre los *infohábientes* y los que no lo son. Pero ninguna muestra los desastres sociales causados por el mal funcionamiento (generalmente debido a "horrores" de diseño) de las máquinas y su acople *contraproducente* con las personas (Peterson, 1995). Para un estudio tanto conceptual como empírico de estos efectos contraproducentes, véase Tenner (1996).

intermedia al afirmar que si bien las TI son revolucionarias no habrán de transformar la estructura de la sociedad industrial.

Dentro de la categoría de los continuistas existe, a su vez, un subgrupo de *heréticos*, entre los que se ubican personalidades como Herbert Marcuse, Joseph Weizenbaum, Herbert Schiller, Theodor Roszak, Langdon Winner, Frank Webster y Kevin Robins, para quienes las TI no sólo no son revolucionarias sino que, además, no hacen más que continuar la opresión capitalista en sus formas más descarnadas (Sanmartín, 1990; Medina y Sanmartín, 1990).

En síntesis, si bien tecnología hubo siempre, lo nuevo de la tecnología moderna es su enorme capacidad de transformación y sus potenciales consecuencias tanto benéficas como perjudiciales sobre la ecología material y psíquica (Bateson, 1976; Mitchell, 1995; Roweland, 1997, Tandago, 1998; Nardi, 1999).

La punta del progreso técnico ya no está en las proezas de la alta tecnología espacial sino en la posibilidad de poner estos nuevos poderes al alcance de *todo* el mundo. Ahora es posible que el punto de vista mental interno del creador pueda invertirse técnicamente hacia el exterior, sin perder los poderes de control sobre la fabricación, la modificación y la sustitución de las imágenes mentales.

La cuestión básica que se plantea es, por lo tanto, si podremos, gracias a las máquinas, escapar a las determinaciones biológicas que han signado nuestro paso por la historia, sin caer por ello en los determinismos tecnológicos:

De lo que no cabe duda es que independientemente de cuál sea la interfaz elegida finalmente por la industria para acercar lo humano a lo maquinal, la creación técnica comienza a tender hacia la fusión del pensamiento y la acción (De Kerckhove, 1988, pág. 83).

Considerarnos ajenos a nuestras prótesis tecnológicas no nos libera de la alienación y la manipulación. Pero si las máquinas inteligentes están en camino de ser *interiorizadas*, como antes lo fueron el alfabeto, la imprenta y tantas otras tecnologías (Levinson, 1997, 1999), generarán necesariamente una nueva psicología que trascenderá los límites del cuerpo físico individual (véase el capítulo 2).

Efectuar este tipo de transición exige expandir nuestro espacio mental. En estas condiciones, las máquinas, virtuosas o no, serán alternativamente cáncer o prótesis, y *no* estará en ellas decidir qué función cumplirán finalmente:

Es difícil creer que la técnica nos inclina inexorablemente hacia una suerte de fatalidad destructiva, o de creer que la máquina es más peligrosa que nuestro propio imaginario, ideas o palabras. Por querer demasiado fácilmente volver a la técnica responsable de nuestros males, por buscar demasiado no se sabe qué inocencia o verdad inicial se pasa por alto lo que esta búsqueda nostálgica del absoluto supone (Couchot, 1988, pág. 87).

Nos volvemos adultos a medida que aceptamos los límites que nos imponen los mundos físicos y psíquicos. Los niños, en cambio, no se resignan tan fácilmente a verse limitados, y con su fantasía y creatividad -la mitopoiesis- combaten la conspiración de la adultez-realidad.

Hasta hace poco, la salud era sinónimo de aceptación. Pero ahora las RV prometen violar el tabú de la finitud. Sus profetas afirman que por fin podremos construir mundos en los que seremos o haremos cualquier cosa con quien queramos sin limitación física o simbólica alguna. Podremos romper con la *quinta discontinuidad* (la que separará lo material de lo inmaterial) que las RV sacan a la luz. Hacerlo, más que una fantasía o un deseo, será un mandamiento de supervivencia... Habrá que hacer para creer. Pero también habrá que creer para hacer.

Capítulo 5

LOS HIPERMEDIOS Y EL PLACER DEL TEXTO ELECTRÓNICO

Un meta-esquema es un esquema tan amplio que aparece a lo largo de todo el espectro de la realidad: en nubes, ríos y planetas, en células, organismos y ecosistemas, en arte, arquitectura y política.

TYLER VOLK

1. EL ESPACIO PSÍQUICO DEL LIBRO

Los procesos comunicativos y las tecnologías de modelado del psiquismo resignifican y potencian la gama de las experiencias humanas de forma análoga a la descrita por Whorff en el caso del lenguaje, la tecnología humana por antonomasia.

Según Whorff (1968), las categorías lingüísticas determinan nuestra percepción y nuestro entendimiento. Dado que estas categorías varían socioculturalmente, los modos de percibir y de pensar de las comunidades que utilizan diferentes sistemas lingüísticos redundarán en visiones del mundo distintas y, eventualmente, *incommensurables*.³⁴

Este proceso de metamorfosis cognitiva resulta invisible a menos que pongamos de manifiesto -recurriendo a análisis interculturales, genealógicos y etnotecnológicos- que las tecnologías cognitivas vigentes, en nuestro caso las asociadas a la escritura y a la imprenta, no son ni las únicas ni las mejores en cuanto a construir nuestros sistemas de creencias y coordinar más eficazmente nuestras acciones en el mundo (Havelock, 1963; Ong, 1987; Olson, 1998).

Saber escribir no es sólo una habilidad funcional o un criterio que define cierto nivel operacional de comportamiento. Dada su relación con los "poderes" de la mente, la alfabetización permite trascender el entorno inmediato generando un mundo compartido de inteligibilidad más abstracto que el de las interacciones cotidianas. La estructura literaria se convierte, así, en el modelo deseable de toda comprensión posible:

[...] el libro -como formato, sí- es constitutivo de la cultura y sin cultura nuestra vida no pasaría de ser una vida animal e ignorante, utilitaria [...]. Si lo que buscamos es información, tal como la hemos definido, el libro resulta obsoleto. La capacidad de almacenamiento de una memoria óptica (en un disco láser) o de una computadora, la rapidez con la que se obtienen los datos y la facilidad para revisarlos hacen que los nuevos medios sean preferibles. Pero si leemos para reflexionar, para "hablar" con la obra, para construir una argumentación o interpretar un pasaje, parece que el formato del libro, con sus márgenes y su comodidad, puede ser un medio mejor (Bell, 1987).

¿Cuánto hay de probado y cuánto de impostado en esta tesis fuerte? ¿Cuánto hay de añoranza por un mundo que ya no volverá y cuánto de incertidumbre frente a un mundo que ya se nos aparece como perdido?³⁵

³⁴ Las tesis clásicas del relativismo lingüístico se encontrarán en Whorff (1968). Para una interesante referencia a Whorff en relación con la dimensión dialógica de la experiencia humana véase Schultz (1990). Un locus clásico para el tratamiento de esta problemática referido a los nombres de los colores es Berlin y Kay (1969). Para una evaluación actualizada de las posiciones en pugna entre relativistas y esencialistas véase Lucy (1992). Las dimensiones comunicacionales y perceptivas del relativismo han sido extensamente tratadas en la tradición de McLuhan (1973), Ong (1977, 1987), y Goody (1986, 1987). El locus clásico para ingresar en la *incommensurabilidad* de paradigmas es Kuhn (1972).

³⁵ Sea cual fuere el baremo que utilicemos, la aceleración del cambio y la reducción del tiempo en el paso de la invención a la implementación y al uso social de las tecnologías están hartamente testimoniadas -para una rápida actualización visual de las tendencias exponenciales en estos procesos, véase Mc Hale (1972), así como los numerosos cuadros dispersos en las revistas y los textos de historia de la computación (Deng *et al.*, 1992)-. Uno de los mejores ejemplos que revelan períodos de incubación extremadamente prolongados y actualizaciones explosivas de una innovación puede verse en las tesis de Ted Nelson (1987) y el proyecto *Xanadú*, que buscaba almacenar en repositorios

Algo es indudable: la tecnología del libro está íntimamente asociada a un determinado movimiento del alma (psyché). La mente como psyché engloba al pensamiento/ emoción, la fuerza vital que se fusiona con el mecanismo. La complejidad y la multidimensionalidad de las tecnologías escriturales sólo se aprecian cuando la psyché se pone en movimiento en la interfaz: un determinado encuadre psíquico se despliega cuando escribimos en un tipo específico de elemento y no en otro. Cierta expresividad se efectiviza cuando la interacción con la herramienta adopta una u otra forma.

La filosofía platónica atraviesa la cultura del libro, y el modelo de inteligencia que su filosofía promueve está atado a su destino.³⁶ Platón no piensa la inteligencia como procesamiento de información, sino como un estado contemplativo que es la argamasa del cálculo y la argumentación:

[...] el modelo psíquico del libro, en el sentido clásico, depende en última instancia de un nivel más profundo de conciencia contemplativa sobre la cual deben basarse la propia argumentación y la secuencia lógica: desde la perspectiva de la filosofía platónica, la argumentación no es fundamental, ya que todo argumento verdadero se basa en última instancia en una visión mental o comprensión de las formas primarias, cuya autoevidencia es el soporte final de su linealidad lógica (Heim, 1987).

Escritores de la talla de John Milton, para quien el libro era la "eficacia pura y el extracto de la inteligencia viviente", o del poeta latino Horacio, quien manifiesta en sus Odas "He completado un monumento que sobrevivirá al bronce", o del propio William Shakespeare, quien envanecido no temía enfrentarse a la erosión de los siglos con el arma única de su pluma: "Haz lo tuyo peor, oh tiempo, que a despecho de tu mal, mi amor para siempre joven en mi verso ha de permanecer", testimonian la reverencia ancestral hacia la permanencia de la palabra escrita.

En este contexto las formulaciones a veces pomposas y abstractas de McLuhan (1973) adquieren consistencia:

[...] en tanto la información se alfabetizó y consecuentemente el ojo suplantó al oído como principal órgano empleado para este propósito, el método de almacenamiento comenzó a modificarse entre Homero y Platón. Los resultados definitivos de la alfabetización no se hicieron sentir en Grecia hasta el advenimiento de la era helenística, en la cual el pensamiento conceptual se hizo fluido y su vocabulario se estandarizó. Platón, al vivir en medio de esta revolución, la anunció y también se convirtió en su profeta (Havelock, 1963).

El ataque de Platón a las formas orales de transmisión del conocimiento -y a la poesía como su vehículo cultural privilegiado- testimonia, así, una lucha sistemática contra una tecnología del conocimiento que se consideraba retrógrada e inadecuada para la emergencia de las formas de saber propias de la filosofía, la racionalidad y la dialéctica -un auténtico obstáculo epistemológico *avant la lettre*-.³⁷

universales de acceso hipertextual toda la información del universo (docuverso). Apenas una ilusión durante más de treinta años, la puesta en marcha de la WWW hizo realidad en menos de un lustro ese protoproyecto (al respecto, consúltense Powell y Wickre, 1995, Dodge y Kitchin, 2001). Uno de los principales logros de la Web fue haber permitido el acceso, a través de diversas plata-formas de documentos creados bajo diferentes sistemas operativos gracias al uso de un lenguaje transplataforma, el HTML (Hypertext Markup Language, versión pobre del SGML, Standard General Markup Language); un protocolo de transferencia de archivos, el HTTP, y un sistema de direcciones únicas, los URL (Berners-Lee, 1999). Esta uniformización estandarizó el hipertexto (más allá de los programas particulares de cada plataforma) y facilitó el acceso universal a documentos en formato original (objetivo de los intérpretes multiplataforma como el maravilloso *Adobe Acrobat*).

³⁶ Convertir a Platón en el chivo expiatorio responsable del marketing del logocentrismo -como hicieron en su momento Heidegger y Derrida- es justificable dentro de una política de la filosofía, pero le atribuye más males de los que causó, y le niega virtudes que aún no hemos agotado. La dificultad de trascender a Platón -ir del otro lado de la metafísica como quería Derrida- proviene precisamente del hecho de que en él está incluido el racimo de todos los debates posibles. No es imposible *contornear* a Platón, pero es imposible hacerlo dentro del horizonte de la metafísica, en la que tanto Heidegger como Derrida quedan finalmente presos. Probablemente "superar" a Platón (reincorporándolo) exija cortar con las *interpretaciones naturales* que nos ligan a él y ello supone, por ejemplo, romper con las resistencias profundas del platonismo a aceptar de pleno la *techne* y la industria como operadores centrales en la humanización de la psiquis (Dagognet, 1995).

³⁷ Esta polémica está tomando ribetes tragicómicos en los recientes debates acerca de los usos (y abusos) de la televisión. Un lugar privilegiado donde asistimos a un debate vivo y sumamente rico, donde las posiciones quedan a veces súbita e imprevistamente intercambiadas, es la discusión entre Neil Postman y Camille Paglia (1994). Críticas

El advenimiento de la tecnología de las inscripciones escriturales implicó una transformación irreversible en el modo de pensar homérico. El paradigma oral, que le era propio, no sólo dio lugar a hábitos métricos y variables sino también a su condición de inteligibilidad. La tecnología comunicativa, propia de la poesía, había facilitado un modo de hablar y de pensar de la cultura como una totalidad que dificultaba la comprensión de las encarnaciones particulares de *la idea*, que sólo se alcanzarían con la escritura (Heim, 1987).

La caligrafía, la habilidad de trazar con tinta lo que anida en la mente,³⁸ estaba desprovista, en el modelo clásico, de un carácter instrumental. La mano del escriba era la de un intermediario entre la propia *psyché* y el elemento simbólico.

El rol privilegiado del escriba se reforzó en la tradición judeocristiana con la "invención" del libro sagrado (Goody, 1986). Recurriendo a la metáfora heurística del libro, el reino de la naturaleza se convirtió en un documento a través del cual las criaturas se comunicaban con el Creador.

El culto del libro fue eminentemente contemplativo. La lectura fue simultáneamente una práctica disciplinada y un estilo de vida. La lectura activa estaba ligada a la oración y a la transformación del espíritu. Las marcas escritas terminaban inscribiéndose en la mente y en el corazón del lector. El libro no era tan sólo el instrumento domesticador de las conciencias a través de la fe, sino el cielo mismo tocado con las manos, cuando no la disciplina a través de la cual se alcanzaban los estados celestiales del espíritu.³⁹

La impregnación de las palabras escritas dio lugar a la reminiscencia. Así, los ecos verbales excitaban la memoria de tal modo que una mera alusión evocaba espontáneamente citas enteras y una frase escrita remitía inmediatamente a familias de expresiones parecidas en otros libros. De este modo, cada palabra se convirtió en un anzuelo múltiple que engarzaba expresiones dispersas transformándolas en los nodos de una red.⁴⁰

En otro plano, el libro desarrolló la solidez y la permanencia del pensar en la *psyché*. El costo y la dificultad de escribir a mano fueron compensados por la duración, la paciencia y la longevidad de lo escrito. La resistencia del material se convirtió en la base estable de la permanencia mediante la labor artesanal.

La alfabetización facilitó el "procesamiento" de información en el espacio psíquico del libro. El valor de la letra se articuló en la producción de mentes letradas. Se trató de una *psyché* capaz de concentrarse enteramente, de contemplar sin desmayos y de distanciarse de la experiencia humana fragmentada, hasta desembocar en la noción de mundos privados.⁴¹

exageradas, pero fundadas, a la televisión y a la civilización de la imagen se encontrarán en Mander (1977) y Postman (1993). Para una crítica desde una óptica totalmente distinta donde lo que se cuestiona no es el vanguardismo ni la ligereza de la televisión sino su carácter soporífero y autista, véase Gilder (1994a). Para una crítica abominable de la televisión, véase Sartori (1998). Para una recuperación ingeniosa y equilibrada de la televisión, véase Ferrés (1996; 2000). Todas estas cuestiones están tratadas con sumo detalle en nuestro libro *Post/Televisión* (1998).

³⁸ El problema que sigue obsesionando a los estudiosos de la relación cuerpo/mente (véase el capítulo 1) está diáfananamente definido por Shakespeare, en su *Soneto CVIII*: "What's in the brain, that ink may character / Which hath not figur'd to thee my true spi-rit? / What's new to speak, what new to register, / That may express my love, or thy dear merit?"

³⁹ Para alfabetizados urbanos como nosotros, el reencuentro con la oralidad es un destino privilegiado de antropólogos: la lectura silenciosa se nos antoja como la única forma inteligente de leer. Es cierto que hay todavía quienes leen en voz alta, pero ello es privativo de rituales, niños, débiles mentales o adultos en proceso de alfabetización tardía. Como siempre la historia convertida en naturaleza nos juega una mala pasada. La lectura en voz alta fue una etapa decisiva frente a la ambigüedad de la grafía en sus transcripciones monásticas (Chartier, 2000). Si seguimos la tesis de Havelock (1963) según la cual el pasaje de la rapsodia homérica a la filosofía ateniense sólo fue posible a través de la estabilización del trazo gracias a la escritura, no debería extrañarnos que la lectura interior sólo fuera posible a partir de la estabilización de la escritura moderna gracias a la imprenta (Eisenstein, 1983; Olson, 1998). La lectura silenciosa hizo posible la propia invención de la subjetividad y el cuerpo (Barker, 1987). Para una interesante reconstrucción de la historia de la lectura y de los usos sociales de la alfabetización, véanse Chartier (1992) y Ferreira (1999). Uno de sus aportes más ricos es haber revalorizado el alto grado de iconicidad y de contenido audio-visual de las tecnologías cognitivas entre 1600 y 1850 (Ivins, 1969), perdido luego de las campañas de alfabetización masivas coextensivas a la segunda revolución industrial (Davis, 1990).

⁴⁰ Existe pues una vocación natural hacia la condición de hipertextualidad por parte de lo escrito. Lo que hoy vemos como obvio en las separaciones académicas, disciplinarias, clasificatorias, enciclopédicas es en rigor el producto de enormes y largos procesos de descomposición y recomposición del conocimiento (McArthur, 1988; Levinson, 1997; Rosenfeld y Morville, 1998; Devlin, 1999; Thierry, 2000; Seely-Brown y Duguid, 2000). Para teóricos recientes de la comunicación computacional el hipertexto renueva la tradición del palimpsesto medieval (Oren, 1990).

⁴¹ Esta privatización implicó un complejo entramado de procesos en donde se alternaron, en dosis a veces difícilmente determinables: represión y liberación, domesticación de la carne y tortura del espíritu, emancipación del yugo doctrinario y recaída en las ideologías corporativas. Un lugar privilegiado en donde se pueden comprobar las

2. LA DIGITALIZACIÓN DE LA PALABRA

El procesamiento electrónico de la palabra nos hizo ingresar a un nuevo mundo de distinciones y de operaciones cognitivas, generando un espacio psíquico *inconmensurable* con la cultura del libro.

Reformateo automático, operaciones sobre bloques de texto, centrado, movimientos del cursor, manejo de archivos, programación por menús, repaginación en pantalla, guionización, control de viudas y huérfanas, búsqueda de bases de datos *on line*, hipertexto generalizado, son tanto una jerga como un elemento original a través del cual el pensamiento construye un nuevo espacio expresivo:

[...] el movimiento dinámico, líquido y ostensiblemente fluido de la escritura digital establece por primera vez la importancia central del elemento -como opuesto al medio- en el que formulamos el pensamiento en símbolos (Heim, 1987).

¿Qué cambia efectivamente -si es que cambia algo- en el pasaje de la palabra impresa a la palabra digitalizada? (Birkerts, 1994; O'Donnell, 1998) Todo depende de la manera como hablemos de la interfaz cuando interactuamos con ella (Johnson, 1997). El advenimiento de la palabra digital puede verse como una transformación incremental del proceso de alfabetización y como un cambio radical en la forma de pensar. Y en el caso de que se trate de lo último, tal metamorfosis puede amplificar la fantasía y potenciar el intelecto, o tratar informacional y manipulativamente el lenguaje.

Como resultado de su maridaje con la electrónica, la temporalidad de la lógica moderna está presente en la escritura computacional. Ello se aprecia en el control de todos los aspectos del texto, en la captura de las palabras, en el sistema del código electrificado, plasmando el ideal iluminista de conectar todos los conocimientos a través de un código único.

Dado que la computarización es un procedimiento físico, la liberación que promete la palabra electrónica está ligada a la velocidad y a la conveniencia del escritor. La automatización del mundo privilegia el cuidado de las cosas: la sustitución de la pluma por la impresora también borra la firma, eliminando otra marca de la subjetividad.⁴²

El espanto que Heidegger sintió frente a la máquina de escribir al constatar que la escritura mecanizada privaba a la mano de la dignidad y degradaba la palabra a mero tráfico para la comunicación, se ve potenciado al infinito con el advenimiento de la palabra electrónica.

Sin embargo, la ecuación que iguala la velocidad en la formulación de las ideas con una productividad, que por sí misma anularía los movimientos espontáneos e imprevisibles de la mente, proviene antes bien de una resistencia y apología de lo paraescritural que de una fenomenología de la experiencia electrónica. Se critica mucho más la imagen del autómatas que su producto; se estigmatiza el proceso porque

metamorfosis en los usos del cuerpo ligados a estas transformaciones es Foucault (1975). Para un estudio detallado de la incompatibilidad entre la liberación de la carne y el encarcelamiento del espíritu véase Barker (1987) con sus planteos abiertamente anticartesianos. La historia social de la verdad y la construcción de una máquina lógica que permitió generar pruebas -así como una comunidad de refutadores profesionales de lo no científico- está detalladamente examinada en Shapín y Schaffer (1985) y Shapín (1994).

⁴² La gran novedad aportada por la impresora láser introducida en 1985 por Apple Computer, utilizando la tecnología Cannon, llevó al éxtasis la irrelevancia de los textos originales y planteó nuevos problemas y dificultades en la tradicional esperanza de poder separar inequívocamente el original de la copia. La problemática del copyright se vio sensiblemente atizada primero por la xerografía indiscriminada -especialmente de libros- y ahora por la posibilidad de fabricar fácilmente archivos electrónicos y manipular irreverente y acomodaticamente los textos. Estrategias como el uso de claves para liberar el conocimiento almacenado en archivos generalmente bajo la forma de CD-Rom -entregado a través de líneas telefónicas previo pago de ciertas regalías- son algunos de los recursos que los dueños de la información pretenden implementar para contrarrestar los efectos combinados de la fotocopia, la impresión láser y los formatos universales de almacenamiento que vuelven innecesarios (al menos para la sola lectura) los programas originales en los que éstos fueron concebidos. A su vez, la existencia de *re-mailers* anónimos (centros de distribución automática de información que truncan el nombre y la dirección electrónica del remitente) profundizan el anonimato y hacen temer cada vez más por la honestidad de las transacciones y los contactos. Sin embargo, las firmas electrónicas, nuevas formas de encriptación y el uso de programas como PGP (Pretty Good Privacy) de P. Zimmerman (P. Levy, 1994; 2001) relativizan la inexistencia de las marcas de subjetividad y muestran cómo, dentro del propio campo electrónico, las tendencias son más complejas y diversificadas de lo que la crítica externalista ignorante puede llegar a percibir (Shirky, 1995).

no se reflexiona sobre los resultados potencialmente portentosos de la simbiosis de la máquina con el hombre.⁴³

Invocando una supuesta polarización sin matices, la crítica neoplatonizante antielectrónica y proescritural pasa por alto los puntos de engarce, el esfumado de fronteras, la novedad y los desafíos que inaugura el nuevo medio:

El libro produce un tipo distinto de estado de trance en el cual la concentración y la sugestión se ven amplificadas. El elemento eléctrico de los símbolos es, por su parte, puro desborde, en el sentido de estimular la innata fascinación fisiológica del hombre por la luz y el fuego, con la alegría del *zapping*, con tener un control absoluto sobre la simbolización del pensamiento (Heim, 1987).

Algunos de los rasgos distintivos del libro se pierden en este pasaje. El cultivo de una autoría distribuida o dispersa entre muchos autores,⁴⁴ la fusión de lo sensual con lo calculable -algo muy distinto de la reducción de uno a otro-, la potenciación de los aspectos dinámicos del pensar, la combinatoria, la multidimensionalidad, la reticulación, así como la *navegabilidad* propias del texto electrónico, pueden tanto ofuscar a la palabra como llevarla a estadios libertarios impensados en el reino de la escritura impresa.

Con el advenimiento de la digitalización, el libro es reciclado hacia otros registros de la *psyché*:

- a) la automatización de la manipulación reemplaza la "cura" de los materiales resistentes del artesano;
- b) la lógica más general de los procedimientos algorítmicos desplaza la atención de la expresión personal;
- c) una superabundancia de posibilidades dinámicas cambia la fijeza de la formulación contemplativa de las ideas;
- d) una red pública sustituye la noción de autor por una reticulación indefinida de la experiencia, eliminando la soledad privada de la lectura y de la escritura reflexivas (J. Murray, 1997; Vouillamoz, 2000).

¿Está agotada, entonces, la cultura del libro? ¿Qué tecnología cabe utilizar, que sea capaz de revivir sus momentos más exitosos, y que esté a la vez en condiciones de generar nuevos espacios de experiencia? ¿En qué medida la cultura del libro -algo ignorado por sus panegiristas más acrílicos- fue elitista, egocéntrica, pasiva y estuvo orientada a valorar un pasado irrecuperable? ¿Hasta qué punto la velocidad y la multiperspectiva propias de la escritura electrónica no nos hacen ganar mucho más que lo que los críticos inmersos en el espacio escritural (Heidegger, 1985; Bell, 1987; Heim, 1987) creen que estamos condenados a perder?⁴⁵

⁴³ La especificidad del lenguaje humano -junto con otras capacidades simbólicas, ritos de muerte, representaciones pictóricas- es inequívocamente el rasgo que singulariza nuestra humanidad (Morin, 1973). Intentos recientes que trataron de buscar en los primates superiores signos de continuidad con la capacidad lingüística humana se han estrellado frente a un antropomorfismo invertido (Lestel, 1995). La continuidad/ emergencia entre el protolenguaje primático y el lenguaje humano debe enfrentar una difícil paradoja (Bickerton, 1990). Sin embargo, esta situación no nos inhibe de pensar la posibilidad de diseñar nuevos sistemas de comunicación que instalen autonomía lingüística en las inteligencias-más-que-humanas (véase el capítulo 1).

⁴⁴ El lugar específico en el cual la computadora *aumenta* la inteligencia -como pretendían los pioneros como Nelson y Engelbart- es en el *trabajo en red*. Una máquina aislada es como un cerebro perdido en el desierto. Una red de computadoras es un poderoso equipo de procesamiento simbólico. Distamos, empero, de poder hacer un uso efectivo de la teleinteligencia. Los BBS y los sistemas de conferencia actuales son pálidos remedos de las máquinas de inventar que queremos desarrollar para el futuro próximo (Gelernter, 1992). Recién estamos en el preludio a las inteligencias colectivas (P. Levy, 1994; Kelly, 1994). Los trabajos pioneros de Engelbart (1988) sobre *groupware* y los de Nelson (1987) sobre el docuverso abrieron un territorio que sólo ahora estamos comenzando a explorar. El despertar de la WWW es el mejor anticipo de lo que vendrá (Powell y Wickre, 1995; Bardini, 2000; Dertouzos, 2001).

⁴⁵ Es una operación convencional en la política de la filosofía -aunque no suficientemente denunciada- crear *antiobjetos* -formas devaluadas y poco robustas del objeto, proceso o teoría del que se pretende dar cuenta- a fin de facilitar su crítica. En el caso de las tecnologías cognitivas, esta situación se potencia debido al desconocimiento de los críticos de las herramientas, materiales, *software* y *hardware* que se inventa y rediseña sin cesar. Por ello finalmente se cae o bien en una crítica principista y genérica, y se desvalorizan los procedimientos porque se los tilda de entrada como menos-que-humanos, o bien se centra la crítica en formas arcaicas o en tipos de *software* de dominio público con lo cual se ignoran las búsquedas más recientes y atractivas (para una reseña global de estos caminos ignorados, véanse S. Levy, 1992, 2001; Waldrop, 1992; Kelly, 1994).

Los cambios que están ocurriendo en la tecnología de la escritura nos arrancan del reino de las verdades autovalidantes y nos arrojan a un contexto de negociaciones interminables, de referencias cruzadas, poniéndonos frente a la presencia indeleble de la diversidad (Moulthrop, 1991; Barret y Redinond, 1997).

Romper con la tradición instituida del libro no sólo permite imaginar otras formas de acumulación del saber sino que obliga, además, a utilizar nuevos modelos de inteligibilidad *para pensar lo propio del pensar* -imposible de subsumir bajo la metáfora del libro, el software de una computadora o la chispa divina. Es aquí donde la computadora como medio y la simulación como modelo hacen su entrada triunfal (Lanham, 1993; De Kerckhove, 1999).

3. SISTEMAS COGNITIVOS Y PARALELISMO CEREBRAL

La modelización es uno de los principales subproductos de la evolución computacional. Como antes el telescopio y el microscopio, la computadora abre hoy nuevas ventanas a la realidad, cuando no las crea lisa y llanamente -es el caso de la videografía, la infografía y la animación-.⁴⁶

Hasta ahora los intentos de utilizar la computadora como simulación del pensamiento en los programas de la Inteligencia Artificial (IA) fracasaron. El empeño puesto por los diseñadores de los programas en definir modelos hipotéticos. del funcionamiento mental, que luego se "encarnarían" en la computadora, dieron cuenta sólo puntualmente de la complejidad del comportamiento humano. Ello se debió a que durante varias décadas los expertos de la IA basaron sus investigaciones en dos supuestos equivocados: a) que la arquitectura de las máquinas digitales era la más adecuada para simular la inteligencia humana; b) que los programas constituían la esencia de la mente.⁴⁷ La insatisfacción despertada por la IA al refugiarse en estas teorías obligó a transitar otros caminos en la búsqueda de nuevos principios para el diseño de máquinas inteligentes:

[...] hoy el énfasis está puesto en el conexionismo -nuevos desarrollos inspirados en la red neuronal del cerebro, el sistema evolutivo o las respuestas inmunológicas-. La idea aquí es que el paralelismo masivo, el almacenamiento de información distribuida y las interconexiones asociativas, todo ello inspirado por los sistemas biológicos, son la llave para el progreso en la simulación de la inteligencia (Pagels, 1989).

Este cambio de la mirada se basa en que si bien toda computación paralela se puede hacer en serie, la simulación de una operación cerebral de un milisegundo de duración -velocidad a la que operan las neuronas llevaría miles de años. Los modelos conexionistas presuponen que el procesamiento de la información tendría lugar a través de la interacción de un gran número de procesadores simples (unidades), cada uno de los cuales envía señales excitatorias e inhibitorias a las otras unidades. ¿Hasta qué punto estos modelos sirven para entender la hipercomplejidad del funcionamiento cerebral?

Ni los modelos computacionales ni los conexionistas son capaces de dar cuenta del misterioso don humano de inventar. Ya sea que acudamos a los procedimientos *bottom-up*, basados en la búsqueda de reglas sintácticas generadoras de sentido, que finalmente se estrellan ante la incommensurabilidad del contexto, o que nos volquemos a las estrategias *top-down*, postulando la existencia de reglas profundas -e incontrastables- del funcionamiento cerebral, la certeza de Bell en cuanto a la impotencia de las máquinas para inventar se ve doblemente confirmada.

La simulación ya no pertenece al orden de la territorialidad, un ente referencial o una sustancia. Se trata de la generación de modelos de lo real sin referencia a un origen o realidad primigenios: una

⁴⁶ La ciencia experimental se valió tradicionalmente de la inducción (generación de reglas a partir de numerosos casos individuales), mientras que la razón lógica utilizó como motor la deducción (aislamiento de hechos individuales a partir de su subsunción en reglas generales). La *simulación computacional* es la tercera vía regia -de *status* cognitivo equivalente a la deducción y la inducción-. Para un relevamiento de los distintos aspectos de la abducción que caracterizan a esta forma de inventar véanse Eco y Sebeok (1990) y Sebeok y Sebeok (1987). Para un estudio analítico sumamente detallado de los alcances de este método, consúltese Kauffman y Smarr (1993).

⁴⁷ Treinta años de fracasos fueron necesarios para que el programa simbólico de la Inteligencia Artificial finalmente se retractara, abriendo paso a un financiamiento fuerte y a un reconocimiento simbólico de la necesidad de retomar las intuiciones del programa reprimido rebautizado hace una década como "conexionismo". Para una reconstrucción apasionada y estimulante de los principios y limitaciones del programa de la IA, véase Kurzweil (1992) y Crevier (1987). Para un mapa de las limitaciones epistemológicas de los programas tradicionales en IA, véase Varela (1992, 2000). Para un estimulante recorrido en paralelo del programa clásico y de los embriones de su crítica en la década de 1960, véase Papert (1988). Panoramas globales sobre el advenimiento del conexionismo y las redes neuronales podrán encontrarse en Allman (1989) y Jubak (1993).

hiperrealidad. El conflicto entre lo real y lo hiperreal es una competencia entre procesos seriales autoritarios y procesos paralelos descentrados (Kelly, 1994; De Lan-da, 1995; Brooks, 1999; Kaufmann, 2000) cuyas trazas pueden apreciarse en la digitalización de la palabra (Gilster, 1997).

¿Y si lo que realmente importara no fuera la posibilidad sino la necesidad de contar con agentes para navegar los océanos de información, que están borrando las fronteras entre lo real y su simulacro, entre el sentido y el sinsentido prenunciados por la imprenta y concretados por la electrónica?

4. EL ARCHIPIÉLAGO HIPERTEXTUAL

El advenimiento de la digitalización cambia el soporte de lo escrito, así como sus modos de acceso. Esta doble mutación trae consigo la aparición de nuevas formas narrativas, sistemas de referencia, posicionamientos en el eje autor/ lector, y afecta de forma irreversible la organización de la lectura y la producción de sentido (Bolter, 1991; Joyce, 1995; Shirky, 1995; J. Murray, 1997).

La forma general de la escritura electrónica tiene un nombre: se llama hipertexto. El hipertexto es un tipo de escritura no secuencial (Nelson, 1987; Landow, 1998).

La escritura ordinaria es secuencial en dos sentidos. En primer lugar, porque nació de los actos de habla, que son secuenciales, y, además, porque los libros sólo son útiles si se los lee secuencialmente. Sin embargo, la estructuración de las ideas no es secuencial sino que constituye un reticulado insuturable.⁴⁸ Cuando escribimos, siempre buscamos ligar todo con todo.

Muchos escritores se sienten más cómodos cuando no se ven forzados a expresarse secuencialmente y pueden, en cambio, crear múltiples estructuras, ramas y alternativas. A los lectores nos va mucho mejor, entre tanto, si no tenemos que leer secuencialmente, pudiendo sobrevolar, saltar y probar distintos caminos hasta que encontramos lo que más nos interesa estudiar en profundidad.

No deja de ser sorprendente que nosotros -especialmente los más bibliófilos e inmersos en la cultura del libro- siempre hayamos estado pensando, hablando y, eventualmente, escribiendo hipertextualmente sin saberlo. Que las operaciones "naturales" a través de las cuales antes establecíamos pautas que conectan se llamen ahora exploración de *paths*, establecimiento de *links*, *browsing*, etcétera, no parece ser más que un cambio de nomenclatura.

Yendo más lejos que las estrategias literarias adoptadas por algunos escritores⁴⁹ para lidiar con las dificultades de la secuencialidad, el almacenamiento magnético y óptico, y los *displays* visuales nos liberan de la necesidad de organizar secuencialmente la información. Este "final feliz" en el proceso de liberación del texto tiene numerosos antecedentes, pero recién hoy el puñado de visionarios que anticiparon estas ideas en las últimas décadas (Bush, 1988; Engelbart, 1988; Nelson, 1987; Bardini, 2000) ven operacionalizadas sus intuiciones en encarnaciones electrónicas efectivas.

El gran mérito de Vannevar Bush fue haber imaginado, en la década de 1940, espacios de navegación de la información con ayuda de *guías*, que permitirían acceder a la información de acuerdo con puntos de vista particulares codificados de forma automática por la computadora a través de procesos de aprendizaje y de selección cultural:

Aparecerán nuevas formas de enciclopedias, listas accesibles a través de una multiplicidad de pistas asociativas, prontas para ser metidas en el Memex y allí amplificadas. De ahora en más existirá una nueva profesión de rastreadores, que se deleitarán estableciendo pistas a través de la enorme masa de información compartida (Bush, 1988).

⁴⁸ Hay aquí un interesante paralelismo con el funcionamiento cerebral que permite esperar desarrollos convergentes a futuro. Varela (1992) puso de manifiesto la lógica de la articulación de las descripciones en términos de redes y de árboles, su asimetría y la necesidad de introducir sistemáticamente el punto de vista del *observador* cuando se quiere pasar de la fenomenología de lo vivido a la teoría de las descripciones de lo viviente.

⁴⁹ Los nombres que más rápido nos vienen a la mente son el *Tristram Shandy* de Lawrence Sterne, los trabajos de Vladimir Nabokov, la inolvidable *Rayuela* de Julio Cortázar, *El jardín de los senderos que se bifurcan* de Jorge Luis Borges, el *Libro abierto* de Maurice Blanchot y las novelas de Alain Robbe-Grillet. Para un estudio ampliatorio de las relaciones entre literatura e hipertexto, véase Joyce (1995), así como J. Murray (1997) y Vouillamoz (2000).

Con el advenimiento de estaciones de trabajo poderosas y baratas, CD-Rom, almacenamiento óptico, redes de gran ancho de banda, *software* de hipertexto, la visión de Bush dejó de ser una promesa y se convirtió en una realidad.⁵⁰

[...] el hipertexto fue concebido en 1945, nació en los años sesenta, y fue creciendo lentamente en los años setenta, hasta finalmente hacer su ingreso en el mundo real en los ochenta, con un crecimiento especialmente rápido después de 1985, hasta convertirse en un campo establecido en 1989. Hoy tenemos varios sistemas que pueden ser comprados en un negocio de computación -o pueden venir incluso empaquetados gratis con el sistema operativo de su computadora, tenemos congresos exitosos y un diario, y lo que es más importante, contamos con ejemplos del uso del hipertexto en proyectos reales (Nielsen, 1990).

La idea de presentación secuencial ha condicionado la totalidad de nuestra experiencia cognitiva. Tanto el cuento narrado alrededor del fogón, como la telenovela vista en compañía de amigos tienen ese tipo de estructura. Sin embargo, el uso de los hipertextos demuestra que formas de escritura no secuenciales son sumamente útiles para generar otras descripciones de la realidad.

Rara vez el autor de un libro selecciona a sus potenciales lectores, sugiriendo a los más avezados un orden de exposición y a los legos otro. Al ser no secuenciales, los hipertextos *descartan* un orden de lectura preestablecido. Desde el punto de vista del espacio narrativo es posible abrirse a una gran cantidad de lecturas posibles. El autor planea espacios alternativos a recorrer y el lector decide finalmente cuál o cuáles transitar.

Los circuitos que anticipaban, aun en el interior del propio desarrollo del libro, la ruptura con el modo tradicional de la lectura eran las notas a pie de página o las enciclopedias de referencias múltiples, como así también los aforismos y las estructuras de remisiones múltiples.

La forma de escribir en apostillas o el uso abusivo de notas -propio de clasicismo y del grupo de ensayos que componen el presente libro- son reciclados en el hipertexto a partir de su definición como nota a pie de página *generalizada*. Los hipertextos permiten romper en múltiples planos con la estructura cerrada del libro, fomentando estilos inéditos de narrar y de referir.⁵¹

Curiosamente, este modelo de procesamiento de la información exige un uso y un tratamiento del lenguaje más parecido al que los escritores -tanto de ensayos como de ficción-⁵² han hecho tradicionalmente que al utilizado por los científicos.

El hipertexto emerge, entonces, como pretexto y punto de partida para el establecimiento de genealogías de sentido. El anclaje en un lenguaje de programación o en una base de datos que dan lugar al hipertexto no son sino el inicio de una revelación social del sentido, de una comunidad de *connaisseurs* que activan el lenguaje a través de la mediación de la máquina (Lanham, 1993; Landow y Delany, 1993).

Por otra parte, el hipertexto se inscribe en el espacio más amplio del entorno on line. Dado que no existen hipertextos individuales, el hipertexto adquiere su plasticidad intrínseca sólo en un entorno de comunicación en línea abierta. La encarnación de este programa está en la World Wide Web.⁵³

⁵⁰ El primer hipertexto de uso comercial Guide recién apareció en 1985; la distribución gratis vía Apple de cerca de dos millones de copias del *Hypercard* volvió palabra conocida al hipertexto. Sin embargo, los interesantes trabajos de la Universidad de Brown en hiper media terminaron en 1992 perdiéndose mucho de lo logrado hasta ese momento. En cuanto a los multimedia, también los resultados han sido ambiguos. Lo que ha cambiado el territorio ha sido la invención por parte del CERN en Suiza de la World Wide Web en 1991 y más particularmente la aparición del *software* de dominio público mosaico a principios de 1993 (Clark, 1999). La posibilidad de navegar hipertextualmente a lo largo y lo ancho de toda Internet utilizando interconexiones gráficas hipertextuales ha renovado este territorio y promete interesantes desarrollos para el futuro próximo.

⁵¹ Toda ventaja puede convertirse en una desventaja. Así, todas las consideraciones anteriores que juegan a favor del hipertexto se estrellan frente a la desorientación que todavía experimentamos incluso cuando utilizamos los hipertextos mejor diseñados. Revistas hipertextuales electrónicas como *Nautilus* tuvieron que restringir la navegabilidad e interconectividad de los textos e imágenes (indicando el orden preferido, la continuidad y las secuencias de números de páginas o secciones) a fin de reducir esta sensación de mareo o descontrol que tan a menudo experimentamos con el uso de los CD-Rom.

⁵² Los modelos "manuales" del hipertexto han sido siempre el producto de letrados (véase supra nota 16). No en vano el hipertexto es una topografía de la construcción social. Se trata de una entidad lingüística a ser transformada mediante la yuxtaposición de actos originales a combinar con los que llevan a cabo los usuarios -relacionando distintos nodos, estableciendo nuevas formas de sentido, resignificando y activando otras conexiones- transformando el sentido original.

⁵³ En el mundo hemos pasado de un puñado de servidores en 1989 a cerca de 70.000 nodos a mediados de 1995. El tráfico en la WWW creció 444 % en 1993 y 1.713 % en 1994 (Rickard, 1995; Naughton, 2000). A mediados de 2001

En la última década han visto la luz máquinas ficcionadoras ya sea bajo la forma de novelas experimentales (*Rayuela* de Cortázar, o el *Diccionario de los Kasarz* de Pavic), ya sea bajo la forma de ficciones electrónicas (*Amnesia* de Disch o la *Rueda de la mente* de Pinsky). Estas narrativas mecanizadas buscan revolucionar la economía tradicional del discurso. En vez de ofrecer un arabesco único en el universo de las posibilidades, estas ficciones permiten que los lectores elijan entre múltiples recorridos posibles. Puesto que a cada paso existen elecciones divergentes, la narrativa puede cambiar muchísimo de una lectura a la otra. Lo que se dice en un momento dado depende del intercambio asincrónico entre el deseo de los autores y la intención de los lectores.⁵⁴

5. LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL SIGNIFICADO

El modelo de construcción social del significado que subyace a la puesta en movimiento del hipertexto resalta la prioridad que el lenguaje y los procesos sociales tienen en la constitución del sentido. Al mismo tiempo, este modelo rechaza la epistemología cognitivista basada en una concepción del conocimiento como conjunto de átomos individuales, reemplazándola por una concepción del conocimiento como *productividad social*.

Todo texto, inscripción, animación o narración es una construcción social, y el hipertexto es un paradigma para la construcción social de sentido o de textos alternativos:

[...] la tantas veces aclamada no-linealidad del hipertexto debería tomarse en su sentido más amplio: un compartir no-cíclico, asincrónico de tópicos que despiertan una preocupación estratégica, desempeñando una función comunicativa para la creación de otros textos, de nuevos guiones para la comprensión individual y grupal (Barrett, 1990).

El hipertexto, modelo de superación (recapitulación/ innovación) de la palabra escrita a manos de la palabra digitalizada es una forma narrativa preprogramada indicativamente y donde las conexiones entre sentidos relevantes quedan en las manos de los lectores o usuarios -en vez de en las de los autores o programadores-.

No importa tanto proyectar los mecanismos internos de la mente sobre la máquina como experimentar entornos sociales (grupos, lugares de trabajo y de encuentro) como formas de interacción y colaboración, e incorporar estos procesos sociales a la máquina. Esto es tan así que algunos exploradores anhelan el momento en que la interacción con la máquina remedará las fases de una experiencia agonística como la teatral (Laurel, 1991; J. Murray, 1997, Turkle, 1998).

Frente al temor de que la proliferación inherente a la digitalización de distintos puntos de vista termine relativizando la experiencia humana, devaluándola hasta convertirla en simulacro, coincidimos con Italo Calvino (1989) cuando afirmaba que la existencia social no es sino una combinatoria de experiencias, informaciones, lecturas e imaginación. La vida no es más que una enciclopedia o un muestrario de estilos donde todo es indefinidamente reciclable.⁵⁵ Así, a diferencia de los clásicos, los libros modernos, según Calvino, habrían nacido de la confluencia y del choque de una multiplicidad de métodos interpretativos, modos de pensar y estilos expresivos.

tenemos 430 millones personas en Internet y cerca de 35 millones de direcciones Web. El *Interlink Headline News* -diario electrónico codirigido por Raúl Drelichman y Alejandro Piscitelli- es el primer diario argentino en la Web desde fines de julio de 1995. Su dirección actual es <www.ilhn.com>.

⁵⁴ Un objetivo similar persiguen quienes hacen de la interactividad el paso inevitable en la evolución del entretenimiento. Desde el cine opcional (con decenas de puntos de bifurcación en la trama) exhibido en Broadway, Nueva York, en 1993, hasta la edición en video digital casero de los grandes clásicos del cine universal, son numerosas las opciones que tenemos para convertirnos en autores de entramados no ya textuales sino audiovisuales. La duda se plantea cuando sin renunciar a una potenciación de la función autor -altamente estimulada por la existencia de estas útiles herramientas electrónicas- nos planteamos tanto la resistencia de los autores a ver re combinadas sus obras, como la del público a convertirse en autor renunciando en esa misma decisión al *goce de la contemplación*.

⁵⁵ Nuevos paradigmas en las ciencias sociales han resaltado la importancia del texto como analizador social. Los trabajos de Geertz (1994) son especialmente relevantes al respecto. La terapia familiar ha sabido hacer buen uso de los medios narrativos con fines terapéuticos. Para desarrollos de esta concepción de la experiencia como narrativa y de la terapia como exteriorización literaria de los problemas que ha encontrado un fantástico nicho, véase White y Epston (1993).

Entre los antecedentes más elaborados de modelos hipertextuales, contamos con la estructura reticular del laberinto borgeano que se contrapone a la escritura lineal de las fábulas aisladas de la narrativa tradicional (Gubern, 1996). Antes del advenimiento de la hipertextualidad electrónica, la desconstrucción de la necesidad ficcional era lo más lejos que se podía ir en la crítica a la clausura de la ficción instaurada por los modelos físicos de un hipertexto deseado como el de Borges. Ello se debe a que aun cuando son formalmente inestables, los cuentos de Borges no son textos sino obras: se trata de producciones materiales limitadas por la inmutabilidad del medio (la página impresa) y por la práctica social (la demanda de *copyright*). La ficción siempre lleva consigo una contratendencia que milita en contra de la ley de la singularidad absoluta:

[...] toda narrativa quiere finalmente remitirnos nuevamente a la red del texto: busca recapturarnos en su energía inexorable. En la escritura electrónica este "deseo" de la narrativa se puede satisfacer en formas impracticables en la materia tradicional (Moulthrop, 1989).

En su convención narrativa Borges nos pide imaginar un mundo de multiplicidades a partir de un medio exclusivamente lineal. Para los lectores de hipertextos la situación es exactamente al revés: dado un texto que puede en principio remitir a cualquier cosa, la tarea consiste en ejercitar una reducción racional del campo de posibilidades que dé cuenta de nuestro compromiso propio y particular con la lectura.

Hasta cierto punto, esto no es demasiado distinto de lo que cualquier lector ordinario hace. Si la lectura ha sido siempre una práctica dinámica (Jofre y Blanco, s/f), entonces el hipertexto no sería sino la aplicación técnica de una práctica interpretativa estándar. Aunque la lectura hipertextual parezca en teoría muy similar a la convencional, hay diferencias de fondo en el modo como los lectores de hipertextos interpretan el discurso de la ficción en relación con las lecturas tradicionales de textos impresos.

La práctica del hipertexto cuestiona el precepto narrativo según el cual leemos los incidentes literarios como anticipaciones de una coherencia que finalmente se alcanzará, es decir que la metáfora puede lograrse a través del recorrido de una cadena de metonimias: el final se conecta con el principio transformándolo, a través de las páginas intermedias, aún no leídas.

Para esta visión teleológica, los lectores pasarían de un estado de confusión, producto de la coexistencia de sintaxis narrativas, a un *final iluminador* donde todas las partes encontrarían su debida integración. Se trataría de una especie de negociación: las perplejidades intermedias se cambiarían por la revelación final prometida. Así, la cadena metonímica haría posible la metáfora.

Este modelo *no* coincide con el de la ficción hipertextual, pues en ésta se invierten las relaciones de precedencia entre metonimia y metáfora. No se leen hipertextos buscando argumentos. El texto concebido como un espacio navegable no es lo mismo que la obra construida como un camino prefijado de lecturas. La idea de totalidad propia de la narrativa convencional necesita de una cadena de lazos particulares a partir de la cual se constituye lo narrado; pero en el hipertexto la metáfora no necesita una cadena metonímica privilegiada.

Por el contrario, en el hipertexto, las metáforas le permiten al lector construir una gran cantidad de posibilidades, aun cuando no hayan sido previstas por el diseñador del texto. La metáfora inicial no es el anuncio de algo que se cumplirá, sino una totalidad preexistente que invita al lector no a ratificar la totalidad sino a desconstruirla.⁵⁶

En la ficción hipertextual la metonimia no es esclava de la metáfora sino que coexiste inextricablemente con ella. El lector descubre en el laberinto textual pasadizos semejantes a formas narrativas coherentes y cerradas. Pero cada uno de estos pasajes está predeterminado por la estructura más general del hipertexto. De hecho, ningún producto hipertextual puede agotar el laberinto infinito de la fantasía borgeana si pensamos al laberinto como obra: una jerarquía discreta de lenguajes encapsulados en un volumen encuadernado.

Sin embargo, restringir la idea de literatura hipertextual a este modelo es erróneo. La tendencia "espontánea" del hipertexto no es a quedar reducido a obra, sino a convertirse en una *red polimorfa*, que

⁵⁶ Tanta libertad prenuncia limitaciones de otro orden. Aunque es cierto que el lector puede agregar su propia experiencia en ciertos sistemas (Storyspace, por ejemplo), no lo es menos que para la totalidad preexistente de textos y nodos, los lazos han sido preestablecidos por los autores o diseñadores de los programas. Esta situación invalida gran parte de las promesas de la interactividad, por lo menos a mediano plazo. Podemos jugar en múltiples órdenes y recurriendo a diversas combinatorias, pero nuestra experiencia es mucho más limitada frente a los hipertextos y los multimedia que la que tenemos en el *libro abierto* de la vida. En ésta nosotros somos los principales y exclusivos protagonistas de nuestras propias historias.

puede dar lugar a una diferenciación infinita. Y así, mientras las historias de Borges terminan en la singularidad de lo impreso, la ficción hipertextual puede alcanzar infinitud de lecturas.

El objetivo del hipertexto es explícito: alcanzar el *status* del "texto" barthesiano, en tanto espacio social no capturado por lenguaje alguno y que por ello mismo no permite que el sujeto de la enunciación se convierta en juez, maestro, analista, confesor o decodificador en el enunciado.

Los sistemas de hipertexto son también la implementación práctica de ciertos movimientos culturales tardíos de la modernidad. Este movimiento del cual el hipertexto forma parte rechaza las jerarquías autoritarias y logocéntricas del lenguaje que opera lineal y deductivamente y busca, en cambio, instaurar formas discursivas que admitan una pluralidad de sentidos.⁵⁷

Los hipertextos están cambiando de forma radical la teoría literaria post-estructuralista, convirtiéndola en una cuestión de práctica textual generalizada (Landow, 1998; Aarseth, 1997). Cualquier instancia del discurso escrito, desde el memorándum corporativo a la novela profética, permite una desconstrucción *in situ*. En la medida en que todo texto escrito puede relacionarse con cualquier otro en una matriz de información descentrada, la divisoria tradicional entre textos de una clase (estéticos) y textos de otra (anti o paraestéticos) se hace pedazos. Es por ello que los debates críticos acerca de lo estético-literario comienzan a tener un impacto significativo en, el futuro de los sistemas de información.⁵⁸

No todas son rosas en el universo del hipertexto. Sus críticos más vocingleros sostienen que las grandes promesas de sus panegiristas se evaporan apenas se ponen de manifiesto los problemas planteados por la interfaz: a) los lazos son a menudo incómodos, equivocados o triviales; b) la cuestión sobre qué aspecto de la palabra, frase o imagen se busca no ha sido examinada correctamente; c) falta -aunque es necesaria- una interfaz humana uniforme y de alta calidad (Raskin, 1989).

También se sostiene que las propuestas de los abogados del hipertexto no tienen en cuenta qué es lo primero que debe hacer una persona cuando se sienta frente a un programa, qué verá, qué debe hacer a continuación, cuántas teclas debe oprimir o cuántos movimientos de *mouse* debe realizar hasta que encuentre lo que busca, cuánto tiempo va a tomar la búsqueda, etcétera.

*Se cuestiona, también, que la forma natural del pensar esté estructurada jerárquicamente en muchos niveles de profundidad, y se advierte que si ese presupuesto se viene abajo otro tanto sucederá con el proyecto hipertextual. Asimismo se insiste en que el hipertexto es inadecuado para tratar la ambigüedad propia de la complejidad social, la que sólo puede ser aprehendida a través del pensamiento crítico irreductible a las operaciones de la máquina. No menos fuertes son las críticas que sostienen que esta tecnología es inaccesible en términos de costos para la mayoría de la población terciarista.*⁵⁹

⁵⁷ Tanta promesa lleva a desconfiar. Muchos de los productos de la era digital huelen más a retorno de la razón corporativa que a triunfo de la contracultura neodigital. Un lugar privilegiado donde auscultar estas tendencias encontradas fue durante un tiempo la revista *Wired* de San Francisco, cuyo primer número apareció en enero de 1993. Con una tirada de hasta 500.000 ejemplares, en 1998 *Wired* aplacó -al menos hasta cuando fue comprada por el conglomerado Condé Nast- la ansiedad de los lectores recordándonos insistentemente que siempre estábamos inevitablemente retrasados respecto de los últimos chiches de la cultura *hacker underground*. Pero al mismo tiempo nos "curaba" brindándonos instrucciones detalladas de cómo estar *in* alineados con las techno oportunidades salientes de cada momento. Por último, *Wired* calmaba a los anunciantes temerosos de sus posturas excéntricas haciendo constantes notas y prestando debida atención a los ejecutivos-gurús de Silicon Valley y desparramando loas al individualismo machista de los proveedores locales de cable (White, 1995).

⁵⁸ La estetización de la información es el horizonte de trabajo del diseño gráfico. Para las nociones básicas y estratégicas de esta problemática, véase Tufte (1983, 1990, 1997). Uno de los diseñadores que mejor ha trabajado en papel lo que probablemente algún día se convertirá en estándar en la pantalla ha sido Richard Saul Wurman, quien ha diseñado decenas de guías de ciudades (Access Guide), las guías de teléfonos de Pacific Bell y numerosas enciclopedias médicas. Para una síntesis de los principales conceptos de su obra, consúltese Wurman (1996, 2000). Un trabajo pionero en la navegación dinámica de la información dentro de la computadora fue realizado por la malograda Muriel Cooper en su Taller de Lenguaje Visible en el MIT (Abrams, 1994). La línea de trabajo sobre imaginación espacial está siendo desarrollada actualmente por Stephen A. Benton <www.media.mit.edu/groups/spi/>.

⁵⁹ No se trata de un problema de costos, sino de conceptos, perspectivas, puntos de vista. El increíble abaratamiento de las lectograbadoras de CD-Rom, la publicación masiva de revistas en CD a precios irrisorios, la difusión de herramientas hipertextuales utilizando *shareware*, nuevas propiedades de los sistemas operativos de interrelación automática de archivos y programas, la propia WWW, no han redundado aún en un mejor y más eficiente uso del hipertexto. La respuesta genérica más apropiada para este desfase es que no se tiran miles de años de alfabetización (y de estructuración lineal y secuencial de la información) por la borda de un día para el otro. Véase nuestro libro *Post/Televisión* (1998) para una fundamentación más detallada de la necesidad de articular las lecturas secuenciales con las hipertextuales. Para un interesante estudio de la difusión de periódicos electrónicos disparada por la consolidación de la WWW, véase Hakala (1995). Para los principios que deben guiar la investigación en la red, véase Jones (1999).

Es probable que algunas de estas críticas sean atinadas (Meyrowitz, 1990; Nielsen, 1990). Dudamos, empero, de que algún tratado sociológico cuente con "explicaciones" más interesantes que las que encontramos en Shakespeare, Borges o Nabokov. Si estas obras de ficción pueden no sólo llegar a ser modelos para los hipertextos sino también estar modeladas en las propias herramientas hipertextuales, ¿por qué las ciencias sociales y las humanidades (latinoamericanas) desechan -a mitad de camino entre la ignorancia y la impotencia- la posibilidad de expandir nuestras capacidades heurísticas de la mano de estas nuevas herramientas?

El derrumbe de la secuencialidad -como forma privilegiada de leer y contar el mundo- es solidario de una grave crisis de paradigmas, y sobre todo de la esclerosis del pensamiento social dominante desde la fundación de las ciencias sociales a principios de 1800.

Estamos convencidos de la necesidad de *impensar* las ciencias sociales del siglo XIX (Wallerstein, 1992) pero también las del siglo XX, de que el ocaso (relativo) de los grandes relatos y la aparición de nuevas estructuras narrativas para dar cuenta de los nuevos contenidos son tanto una revancha de la oralidad secundaria sobre la escritura, como una oferta para exteriorizar nuestra experiencia sumando formas y estilos que encuentran en las comunidades *on line* su mejor corporización.

Pero sobre todo, estamos convencidos de que frente a la opacidad de los cierres milenaristas se alzan nuevas aventuras de las ideas y de la acción, aherrojadas alrededor de las fantasías *cyber* y de las alianzas hombre-máquinas (véase el capítulo 1) que bien valen la pena ser exploradas.