



Noviembre 2000 -
Enero 2001

Virtual Light. Implicaciones y factibilidad de las tecnologías de comunicación



Número Actual

Números Anteriores

Editorial

Sitios de Interés

Novedades

Ediciones Especiales



Carr. Lago de
Guadalupe Km. 3.5,
Atizapán de Zaragoza
Estado de México.

Tels. (52) 58 64 56 13
Fax. (52) 58 64 56 13

Por José Fernández de Castro-Heller
Número 20

Desde Julio Verne, pasando por H. G. Wells, Ray Bradbury, Carl Sagan e Isaac Asimov, entre muchos otros más, los escritores de ayer y hoy se han preocupado por hacer de la ciencia, y principalmente la tecnología, la pieza central de sus ficciones, como factor influyente, más no determinante, en la vida e interacción humanas. Estos escritores han imaginado utopías futuristas en las que las tecnologías de comunicación sirven para enlazar a los individuos a través de grandes distancias (inclusive a años luz de lejanía), pero también han profetizado sobre posibles mundos en los que el individuo vive alienado a causa de las mismas tecnologías que se suponía debían conectarlo al resto de la humanidad.

Es característica de la obra del autor William Gibson el destacar la ambivalencia del avance tecnológico, y especialmente de las tecnologías de comunicación, las cuales, si carecen de una orientación adecuada, podrían producir terribles aberraciones comunicativas que aíslan al ser humano de la interacción real - aquella que se experimenta en el contacto directo con seres de carne y hueso. Pero Gibson resalta también que la tecnología, guiada por la razón y la sensibilidad humanas, y no bajo el yugo del determinismo, sería capaz de liberarnos de nuestros límites más primigenios y lanzarnos hacia un universo de complejas interrelaciones (entres sistemas computacionales y humanos); un mundo de potencialidad pura, en el que todo sería posible.

El propósito de este ensayo es examinar la factibilidad de que las tecnologías de comunicación descritas en una de las novelas de Gibson - Virtual Light - se conviertan en realidad tangible y cotidiana, analizando al mismo tiempo las implicaciones que estas tendrían (de ser factibles) en la actividad, razón y espiritualidad humanas. La literatura nos ofrece la visión de un mundo entre muchos posibles, brindándonos la oportunidad de reflexionar sobre qué es lo que realmente queremos lograr. ¿Cómo queremos que sean las tecnologías de comunicación del mañana? ¿Queremos dejar el rumbo de su desarrollo, aplicación y regulación a la deriva, o queremos tomar el control en base a los ideales, creencias, deseos y aspiraciones comunes a todos los seres humanos?

Navegando un mar de canales

La novela Virtual Light comienza con una visión un tanto desconcertante de lo que podría ser el futuro de la televisión y el entretenimiento: Se nos presenta al protagonista acostado en un cuarto de hotel en la Ciudad de México, bebiendo vodka con toda tranquilidad (y naturalidad) mientras mira, sin sorpresa ni asombro alguno, un monitor de TV en el cual se proyecta una imagen principal rodeada de veintiocho imágenes periféricas de menor tamaño. En la sección central se transmite un película pornográfica rusa, mientras que en los cuadros circundantes se puede ver una gran variedad de programas, incluyendo un reporte climático y una imagen religiosa islámica. ¿Realmente pone atención el protagonista a estas imágenes periféricas, o "downlinks" (palabra que las vincula a redes informáticas)? William Gibson nos presenta a un personaje retraído, indiferente, que parece ver la televisión más como una especie de "collage" visual que como una colección de programas. El autor nos muestra dentro de esta extraña visión una cultura en la cual el acto de ver televisión ha dejado de ser un acto de expectación o recepción coherente (a través del seguimiento de una sola línea de

atención visual), convirtiéndose en una experiencia fragmentada en la que la única cohesión es formal (la organización espacial de las imágenes dentro del cuadro que enmarca la pantalla o monitor), más no existe unidad dentro de los contenidos (¿existe acaso una relación entre las condiciones climáticas en Kansas y el fundamentalismo religioso?). Sin embargo, existen claras indicaciones desde diversos frentes informáticos y tecnológicos de que esta estructura de visualización es el futuro de la televisión. La tendencia proviene de la necesidad de monitoreo, la cual se vio realizada por primera vez durante la década de los cuarentas y cincuentas, momento en el que aparecieron los primeros sistemas de visualización multi-pantalla. Estos sistemas se desarrollaron originalmente con el propósito de implementar medidas de seguridad restrictivas en instalaciones militares, pero rápidamente se extendieron a otras áreas de organización humana, como la seguridad privada y el monitoreo de procesos industriales. El objetivo primordial de los sistemas multi-pantalla es el de permitir a un menor número de "inspectores" el monitorear un mayor número de áreas o procesos simultáneamente, reduciendo costos al mismo tiempo que se incrementa la capacidad de control.

Posteriormente, tecnologías similares se fueron extendiendo para abarcar también el ámbito casero y el del entretenimiento y arte. En el primero, a través de los equipos de seguridad caseros, muy similares a los privados. Pero en el ámbito de entretenimiento y el arte el principio multi-pantalla encontró formas de utilización muy diversas, principalmente como expresión experimental. Por ejemplo, durante la década de los sesentas se presentaron en festivales de cine películas que hacían uso de pantallas subdivididas o pantallas múltiples, en ocasiones utilizando técnicas de expresión literarias (como el principio de vasos comunicantes, en el que varios episodios o escenas aparentemente sin relación entre sí se presentan simultáneamente, afectando así el sentido simbólico de la escena general), o simplemente para mostrar escenas que suceden simultáneamente en distintos lugares (como dos personas hablando por teléfono). Sin embargo, pasarían todavía muchos años para que el principio entrara a las vidas de los consumidores mediáticos, de los cuales nos ocupamos en el presente ensayo.

Es a finales de los ochentas cuando la transnacional Sony introduce al mercado japonés y estadounidense una línea de televisores con la función "Picture-In-Picture" (Cuadro en Cuadro), cuyo propósito era que el televidente pudiera monitorear la programación de más de un canal a la vez. Aunque esta tecnología sigue presente en algunos de los modelos de televisores Sony (como la línea Trinitron), su implementación no se ha extendido demasiado porque la funcionalidad del cuadro en cuadro está limitada por la incapacidad del ser humano de prestar atención (coherente) a más de una pista sonora a la vez.

Más recientemente, los avances en las tarjetas de video de computadoras y la implementación de tecnologías multi-pantalla en los sistemas operativos más populares (Mac OS y la línea MS Windows) han permitido que el usuario tenga acceso a dos o inclusive más fuentes simultáneas de video, haciéndolo a través de paquetes multimedia, diversos periféricos, o bajándolas directamente de Internet. Pero aún con todos los avances tecnológicos, es necesario remitirnos a la misma pregunta. ¿Es capaz el ser humano de interpretar más de una fuente de información (al menos audiovisual) a la vez? En caso de no ser así, ¿de qué serviría la proeza técnica de combinar varios canales televisivos en una sola interfase?

Parece ser que la principal limitante no sería una técnica, sino neurológica: Según la teoría del "filtro" de Donal Broadbent (formulada en 1958), el cerebro humano posee un solo canal central de información cuya capacidad para procesar información es limitada. Este canal sólo podría seleccionar una fuente sensorial (como la vista) a la vez, por lo que el individuo necesita "filtrar" o discriminar ciertas informaciones para poder aceptar otras. Adicionalmente, se crearían lapsos de atención en los momentos en los que los circuitos cerebrales se encuentran realizando funciones múltiples y se intentara concentrarse en más información de la que éstos son capaces de procesar (Gregory, Richard L.; 1989:59-61).

Aunque la teoría de Broadbent se basa en gran parte en la teoría informática de la comunicación (derivada de la comunicación entre máquinas), es evidente que tiene cierta aplicación para el estudio de la atención humana. ¿Cómo podría la mente del televidente del futuro superar las incongruencias visuales - imágenes que pertenecen a registros distintos y hasta contradictorios - y alcanzar la comprensión de

aquello que ve? El televidente que no cuenta con las herramientas para discernir contenidos dentro del mar de imágenes es similar al guardia de seguridad que se queda dormido en su estación frente a las pantallas de monitoreo: Finalmente, la capacidad técnica no garantiza por sí sola una mayor capacidad de control (o comprensión) y de discernimiento de informaciones relevantes.

Claro, se podría argumentar también que la estructura monocanal (en cuanto a simultaneidad) de la televisión actual tampoco promueve ejemplarmente la atención irrestricta del intelecto humano. El fenómeno o acto conocido como "channel surfing" (navegación de canales) ha sido catalogado por muchos como un acto irracional que no involucra necesariamente un esfuerzo de concentración. Aún así, es mucho más fácil concebir en este momento un proceso de decisión y contrastación de informaciones bajo el actual sistema que bajo el descrito en Virtual Light, el cual es tan práctico aparentemente que podría eliminar casi por completo la necesidad de cambiar canales (aunque probablemente habrá tantos que será imposible tenerlos todos en pantalla simultáneamente). En este contexto, la elección de qué canal escuchar (accesar el audio) se limitaría a que el televidente hiciera una selección basada en criterios irracionales - como el qué tan atractivas/llamativas son las imágenes que se presentan en la periferia del cuadro televisivo principal. A pesar de las dudas expresadas anteriormente sobre la forma (bastante factible) que asume la televisión en la ficción de Gibson, sería absurdo descartar algunas de las virtudes que dicha tecnología podría ofrecer. Primordialmente, la combinación de varios canales en una sola pantalla podría servir como una especie de índice interactivo que simplificara la tarea de navegar dentro de un mar prácticamente ilimitado de información audiovisual. Además, dicho sistema permite al espectador monitorear eficientemente el campo o cuadrante televisivo, de manera que se vería reducida la posibilidad de perder información relevante. Sin embargo, para que esto sea así, sería necesario incorporar un sistema de información que haga de esa composición de canales un verdadero índice de contenidos, y no solamente un catálogo de imágenes. Quizás una forma de lograr esto sería incorporando etiquetas textuales que el televidente podría monitorear a todo momento - sin abandonar el canal en el que se encuentre - con el propósito de tener una visión global de la programación presente del canal del cual se examina la etiqueta textual, para luego proceder a cambiar o no de canal basándose en una decisión informada.

De cualquier manera, esta tecnología nos remita forzosamente a la imagen mítica de la bola de cristal - la cual ofrece una visión total del mundo - o bien a la imagen de un Dios que mira desde su lugar privilegiado en las nubes todo lo que ocurre en el mundo de los humanos. ¿Pero nos convierte la capacidad de ver desde una perspectiva global en dioses informáticos, con control total sobre los que vemos y escuchamos, o más bien en entes pasivos que navegan el mar de canales sin un claro sentido de adónde se dirigen ni cuál es el propósito de su viaje?

Luz Virtual

Aunque alguna vez fui ciego, ahora puedo ver.
Juan 9:25

El nombre de Virtual Light (Luz Virtual) es descriptivo de una de las tecnologías que cobran singular relevancia durante el desenvolvimiento de la trama. Esencialmente, Virtual Light es el nombre de un dispositivo que consiste en unos lentes oscuros con los cuales se puede tener acceso a dominios o ambientes virtuales. Lo que diferencia a tal dispositivo de realidad virtual de aquellos disponibles (o en estado de prototipo) actualmente, es que no requiere de una fuente de luz que se proyecte directamente sobre los ojos, sino que está conectado directamente al nervio óptico, estimulándolo eléctricamente para crear la impresión de luz. Por tanto, el dispositivo podría ser utilizado incluso por alguien que no tuviera ojos, siempre y cuando el nervio óptico no se encontrara dañado.

Las ventajas de tal dispositivo serían evidentes: En primera, ofrece todas las virtudes ya conocidas de la realidad virtual - la capacidad para diseñar, navegar y hasta interactuar dentro de ambientes simulados, con diversos propósitos (de entrenamiento, entretenimiento, y diversos fines profesionales). Segundo, ofrece la posibilidad a la población invidente no sólo de ver (nótese la ausencia de comillas en la palabra), sino de operar

más allá de restricciones físicas en muy diversos ambientes. Tercero, el dispositivo permitiría reducir la multitud de cables que ocupan valioso espacio, crean confusión y dilapidan recursos humanos y económicos en gastos de reparación y mantenimiento. Finalmente, la "Luz Virtual" ofrecería múltiples ventajas sobre los dispositivos de luz que funcionan por medio de proyecciones sobre la retina humana, ya que sería más seguro (el bombardeo constante de fotones sobre la superficie de la retina podría dañarla eventualmente), y posibilitaría una resolución de imagen óptima (mientras los dispositivos de luz convencionales están limitados por un cierto número de píxeles sobre una superficie, la "luz virtual" tendría solamente la limitación de resolución del propio ojo humano). Por todas estas razones y otras más (como la posibilidad de integrar comunidades de personas dentro de ambientes virtuales), la "Luz Virtual" ofrecería un alto grado de funcionalidad que facilitaría la realización de un sinnúmero de tareas y actividades, quizás insospechadas en este momento.

En la novela, dicha tecnología se utiliza con dos propósitos radicalmente distintos: El primero es un mapa virtual del estado de California, con planos de construcción de una ciudad renovada simulados sobre el terreno. El usuario de la "Luz Virtual" sería capaz no sólo de ver dichos planes en diversas perspectivas tridimensionales, sino también de navegarlos en primera persona, mirando las edificaciones desde diversas perspectivas para poder apreciar su dimensión y funcionalidad. El segundo propósito por el cual se utiliza la tecnología dentro de la novela es el placer sensual, con un programa denominado "McDonna", el cual es básicamente una simulación de una mujer exuberante que puede ser utilizada con fines sexuales.

Las dos funciones de "Luz Virtual" descritas anteriormente no son demasiado innovadoras en principio, ya que actualmente existen programas que permiten navegar ambientes arquitectónicos virtuales (como 3D Studio Max), y programas multimedia orientados a estimular el libido. Aún así, es obvio que ninguna de las tecnologías disponibles actualmente ofrecen el detalle en simulación que sería posible a través de la "Luz Virtual".

Pero quizás lo más sorprendente de la "Luz Virtual" es que, a pesar de suena como un dispositivo proveniente en efecto de la ciencia ficción, no está tan lejos de convertirse en una realidad. Desde 1993, se ha venido desarrollando un dispositivo llamado Virtual Retinal Display (Proyección Retinal Virtual), el cual proyecta una imagen directamente sobre la retina del espectador. Sin embargo, este dispositivo todavía opera bajo el principio de luz física. En cambio, el proyecto MIVIP (Microsystems Based Visual Prosthesis, o Prótesis Visual Basada en Microsistemas), programado para tres años y patrocinado por diversas empresas y universidades (principalmente europeas), como SME NeuroTech (Bélgica) y los laboratorios universitarios Gren y Dice, es mucho más ambicioso, ya que está orientado a la rehabilitación de personas ciegas a través de la implantación de un prótesis visual que consiste en:

A) Un ojo artificial

B) Igrós. Gibson resalta de esta forma el doble filo de las tecnologías de información, las cuales "liberan" al hombre, pero sólo si éste está dispuesto a pagar el coste que esa nueva libertad implica.

Sin duda el desarrollo de un dispositivo como la "Luz Virtual" traería consigo múltiples virtudes para la actividad humana, especialmente para las personas invidentes. ¿Pero tendría también un aparato de "Luz" como este un lado oscuro? Un pensamiento ominoso: Conforme se extendiera el uso de la "Luz Virtual", podría llegar el momento en el que las imágenes "reales" y las virtuales se confundieran gradualmente hasta llegar a un punto en el que sería imposible distinguir entre ambas. ¿Qué significaría esto para nuestra especie? Seguramente implicaría un cambio radical en los criterios de verdad utilizados para separar los hechos de la mera ficción, ya que, ¿cómo distinguir entre la "luz real" y la virtual? Fácilmente podríamos convertirnos en esclavos de un mundo de apariencias (si es que no lo somos ya).

Dejando la carne atrás

¿Qué no podríamos expresar si se nos permitiera dejar atrás las limitaciones de nuestro cuerpo y nuestro lenguaje, dando rienda suelta a nuestra imaginación de una manera libre y espontánea? Las posibilidades serían vastas, ¿pero cómo comunicar un sueño, una imagen mental o la sublimación del alma? William Gibson nos da una pequeña probada en Virtual Light de lo que se podría lograr con la

tecnología adecuada: El protagonista de la novela entra a un bar y se ve sorprendido por la fantasmal aparición de una extraña bailarina de rasgos asiáticos. Al preguntar al cantinero sobre la identidad de la misteriosa bailarina, el personaje descubre que lo que ve no es una mujer real, sino un holograma. Y más sorprendente aún es el hecho de que el holograma está siendo controlado por una mujer gorda e invalida (utiliza silla de ruedas), que sentada a un costado del escenario, dirige el acto a través de una técnica llamada 'projecting' (proyectarse), la cual combina imágenes holográficas con el comando mental de un controlador.

Cierto, la "proyección mental" podría convertirse en un fantástico espectáculo. Pero las posibilidades no paran ahí: Por ejemplo, ¿cuántos problemas de comunicación no podrían ser evitados si pudiésemos mostrar una imagen visual de nuestras ideas o pensamientos a nuestros interlocutores? Y quizás, sólo quizás, el hombre podría dejar atrás todas sus limitaciones físicas y realizar cualquier sueño (en la comodidad de su propia casa).

¿Pero es factible una tecnología así? Los esfuerzos científicos por producir hologramas han sido numerosos y vastos, aunque los resultados no han sido siempre satisfactorios. En los mejores casos, se ha logrado proyectar imágenes que aparentan profundidad, pero al intentar cambiar de perspectiva, el espectador descubriría que carecen de verdadera tridimensionalidad. Aún así, existen muchas tecnologías en desarrollo que parecen muy prometedoras, las cuales no enumeraré en este momento porque las técnicas que utilizan son muy diversas y se acercan al problema de la proyección holográfica desde muchos ángulos distintos: Por ejemplo, algunos equipos funcionan a través de cilindros gruesos de cristal que cuentan con un rayo láser giratorio en su eje. Al girar a altas velocidades y emitiendo distintas intensidades y colores de luz en diferentes áreas, el láser crea un efecto holográfico. Otra aproximación a este problema es un sistema de sensores que "persigue" el movimiento de los ojos del espectador, haciendo los cálculos pertinentes y proyectando sobre la retina imágenes desfasadas que al combinarse en visión estereoscópica provocan la ilusión realista de profundidad.

Pero el enorme reto de crear una proyección holográfica de calidad parece un juego de niños cuando se compara con la proeza técnica que implica la otra parte de la "proyección" de Gibson: La capacidad para emitir comandos mentales y/o proyectar imágenes mentales. Aún así, por increíble que parezca, ya existe investigación en este campo e inclusive hay algunos productos disponibles en el mercado. Uno de ellos, el sistema IBVA (Interactive Brainwave Visual Analyser, o Analizador Visual Interactivo de Ondas Cerebrales), consiste en un dispositivo (y su respectivo software) que hace posible el análisis en tiempo real de las ondas cerebrales y un intrincado control de bioalimentación interactiva que hace posible asociar patrones cerebrales a comandos informáticos, y a funciones de casi cualquier aparato digital electrodoméstico (y profesional). Lo más increíble es que dicha tecnología está disponible en este momento, y a un precio que a pesar de no ser bajo tampoco se aleja de las posibilidades del curioso consumidor adinerado. Y por si fuera poco, el IBVA es inalámbrico. Sin embargo, esta tecnología no es próxima aún a la "proyección" descrita por Gibson, ya que es muy distinto (al menos en términos técnicos) asignar comandos a patrones de ondas cerebrales, a la capacidad de poder proyectar imágenes mentales de manera íntegra. Aún así, es necesario reconocer que el IBVA es una clara indicación de que el progreso de la investigación en este campo ha avanzado mucho y las expectativas a futuro hacen vislumbrar un desarrollo acelerado y fértil. Pero, suponiendo que la tecnología de "proyección" llegara a ser disponible algún día, ¿cuáles serían sus implicaciones en términos de espiritualidad y comportamiento humano? Por un lado, la "proyección" podría hacer por primera vez la aspiración cristiana de separar el "alma", o más bien el ser intelectual o creador, del cuerpo material - entidad grosera y limitada (dentro de la idiosincrasia cristiana) cuando se le compara con la imaginación y el potencial creador. ¿Traería esto consigo una nueva etapa de esplendor artístico en la que el ser humano dejaría atrás las barreras de la expresión convencional, destruyendo al mismo tiempo los tabúes de comportamiento y pensamientos asociados al deseo y la violencia corpórea? Quizás, pero también cabría imaginar la pesadilla que sería ver realizados (hechos visibles) los pensamientos torcidos, perversos e invisibles de las personas, los cuales se han ocultado tradicional y naturalmente de la interacción cotidiana por medio

de filtros de lenguaje y convenciones sociales (además de la dificultad intrínseca que conlleva el expresar imágenes mentales). Adicionalmente, ¿no sería la "proyección" una tecnología que borraría aún más las fronteras entre lo real y lo imaginado, haciéndonos en el proceso incapaces para lidiar con las exigencias que nos presentase el mundo material? ¿Qué rumbo tomaremos? ¿La libertad sobre el mundo material, o el sometimiento a un mundo de las ilusiones engañosas - de terribles espejismos?

Dios está en la TV

El crítico mediático Neil Postman a señalado en varias entrevistas y publicaciones que la televisión se ha acercado cada vez más al borde de la blasfemia (en el contexto de la idiosincrasia cristiana) al presentar imágenes exaltadas de TV-evangelistas, cuya presencia podría opacar inclusive la figura de Jesucristo y los mensajes contenidos en los textos bíblicos. Pero William Gibson va aún más lejos, planteando la posibilidad de que la televisión podría llegar a convertirse en la pieza central del culto cristiano (o por derivación, de cualquier culto), al menos de forma sectaria. A estos "nuevos cristianos" los llama "Fallonites" (¿Falonitas?), y su principal creencia es que Dios está presente en la TV, de alguna manera manifestado en el fondo o entre los píxeles de la imagen. Su forma de adoración es una especie de meditación en la que miran atentamente la televisión por horas y horas, esperando que el espíritu de Dios se revele ante ellos y los infunda con su verdad y bondad. Curiosamente, esta forma de adoración, definitivamente blásfema bajo la doctrina eclesiástica actual, no escapa el poder del dogma. Lo que esto significa es que los "Falonitas" de Gibson consideran que no todos los programas televisivos son vías de manifestación de Dios, sino que hay programas - prohibidos por supuesto - que infunden influencias diabólicas.

¿Podríamos llegar al punto en el que esta macabra visión del autor de "Virtual Light" se transforme en una realidad? Los hombres, alienados por el vertiginoso cambio tecnológico y sometidos a un ambiente de eficiencia técnica y productiva en el que la espiritualidad no es valorada, y en el que los descubrimientos científicos invalidan rápidamente la antiguas creencias (por su falta de pragmatismo), podrían tornarse a la misma tecnología que les arrebató la paz del alma para satisfacer sus inseguridades existenciales y recobrar la esperanza. Quizás el hiperfuncionalismo e impersonalidad de las vastas redes de comunicación los obligaría a buscar a Dios entre los píxeles de la pantalla de televisión, actividad que sería en ese contexto más remunerable espiritualmente que la búsqueda infructuosa de una voz humana comprensiva.

¿Qué tan lejos estamos de ese mundo? El cantante Marilyn Manson ya lo anuncia en sus canciones (que se asemejan más a himnos de adoración divina): Sí, Dios está en la TV. Y con conciencia de esta afirmación o sin ella, millones de personas adoran diariamente una caja luminosa y a los personajes que ahí se presentan, con una devoción casi fanática hacia los nuevos mitos de la edad telemediatizada. ¿Pero podrá realmente ese Dios pixelado responder a las necesidades espirituales de las generaciones futuras?

Conclusión.

La reflexión más sensata que se puede hacer sobre lo anteriormente expuesto es que, probada la factibilidad de las situaciones y recursos tecnológicos de comunicación descritos en "Virtual Light", es momento de debatir y plantear la forma y sentido que deberán asumir dichos recursos en la actividad humana. Es necesario hacerlo porque las tecnologías de comunicación no sólo afectaran las funciones productivas, sino que filtrarán su influencia a todos los ámbitos del haber humano - inclusive alterando nuestras más profundas y arraigadas creencias sobre el ser, Dios y el significado de la vida. Y debemos de hacerlo ahora, antes de que sea demasiado tarde y nos veamos arrastrados por la avalancha arrolladora del progreso y el determinismo tecnológico. Porque el rumbo que le demos al desarrollo de las nuevas tecnologías de comunicación hoy, a través de la crítica y la discusión, será nuestro legado a las generaciones futuras.

Bibliografía

Gregory, L. Richard (Ed.). The Oxford Companion to the Mind. Oxford University Press. E.U.A., 1989.

IBVA TECHNOLOGIES, INC.

IBVA Core System

<http://www.ibva.com/IBVA%20docs/IBVAcore.html>

SonyStyle (Página de la línea de televisiones Trinitron)

<http://www.sonystyle.com/sonystyle/4784/5626/5627/6123.default.html>

Virtual Retinal Display (VRD) Group

<http://www.hitl.washington.edu/research/vrd/>

Laboratoire de Génie de la Réhabilitation Neurale.

MIVIP - Microsystems Based Visual Prosthesis

<http://www.md.ucl.ac.be/entites/fsio/gren/Projets/MiViP.html>

MIVIP

<http://www.dice.ucl.ac.be/Mivip/summary.htm>

Transcripción de la entrevista realizada a Neil Postman

por la Canadian Broadcasting Corporation

Reproducida en la página

<http://cerebro.cem.itesm.mx/tecnologias/np.html>

José Fernández de Castro-Heller