

LA UTOPIA DE TURING: ENTRE LA IMAGINACIÓN Y LA CIBERCULTURA

*Peggy von Mayer Chaves**

RESUMEN

Este artículo analiza la novela de ciencia ficción “dura”, *La Utopía de Turing*, del científico estadounidense Dr. Marvin Minsky, máxima autoridad en inteligencia artificial, y de Harry Harrison, renombrado escritor inglés de ciencia-ficción. La novela aborda importantes logros de la ciberciencia de finales del siglo XX, como la robótica, la inteligencia artificial, la nanotecnología aplicada a la medicina, etc. La trama policíaca conduce a cuestionar el espionaje científico, que puede llegar al crimen con tal de obtener el monopolio mundial de un invento científico capaz de generar grandes dividendos; devela también el mundo de la alta tecnología científica, y el poder, control y manipulación de la misma, planteándolo desde una perspectiva ética y humanística.

Palabras clave: literatura anglo-americana, ciencia ficción “dura”, cibercultura, inteligencia artificial.

ABSTRACT

This article analyzes the hard science-fiction novel, *The Turing Option*, by American scientist Marvin Minsky, Ph.D., the leading authority on artificial intelligence, and Harry Harrison, renowned English science-fiction writer. The novel focuses on important achievements of cyberscience during the late 20th century, such as robotics, artificial intelligence, nanotechnology applied to medicine, etc. The detective plot raises questions about scientific espionage, which may resort to crime in order to control the worldwide monopoly of any scientific invention capable of generating considerable profits. It also exposes the world of high scientific technology and its power, control and manipulation from an ethical and humanistic perspective.

Key words: Anglo-American literature, hard-core science fiction, cyberculture, artificial intelligence.

La utopía de Turing (1993) es una novela de ciencia ficción “dura”, es decir, con base científica, que en este caso, es aportada por la máxima autoridad mundial en inteligencia artificial, el Dr. Marvin Minsky, graduado de Harvard, ex-director del M.I.T., precursor de la inteligencia artificial, en coautoría con Harry Harrison, celebrado escritor inglés de ciencia ficción, varias de cuyas obras se han llevado al cine, quien escribe el argumento.

En cuanto texto literario, *La utopía de Turing* es un sistema semiótico altamente organizado, de producción significativa, creativa

e imaginativa. (Dolezel). Aunque el realismo literario no descansa sobre la veracidad de lo que se afirma, sino sobre su verosimilitud, esta obra, por sus características de ciencia ficción dura, está impregnada de una veracidad científica ineludible y apabullante, que en algunos casos está todavía en el rango de lo virtual, esto es, en un imaginario aún no concretado, pero con muchas posibilidades de hacerse realidad a corto plazo.

Además de ser un interesante producto de la imaginación creadora, *La utopía de Turing* constituye un documento actualizado sobre la

* Filóloga. Catedrática Universidad de Costa Rica.
Recepción: 6/10/06 Aceptación: 30/1/07

inteligencia artificial, la robótica, los increíbles avances de la computación, los avances en neurocirugía, y otras manifestaciones de lo que es y podría llegar a ser la cibercultura.

El título de la obra alude al matemático Alan Turing (1912-1954), quien, en 1936, publica una tesis doctoral donde esboza la analogía entre datos e instrucciones, fundamento del concepto de “programa almacenado”, base de las computadoras modernas. Se abre con un acápito que justifica dicha alusión:

“En 1950, Alan M. Turing, uno de los pioneros de la computación, se preguntó si algún día las máquinas podrían pensar. Pero por ser tan difícil de definir la actividad de pensar, Turing se propuso comenzar con una simple computadora digital. Cuando se le preguntó si al incrementar su memoria y velocidad, y proveyéndola de un programa adecuado podría llegar a pensar como un ser humano, él contestó:

“Considero la pregunta, ¿pueden pensar las máquinas?, demasiado provista de sentido como para merecer una respuesta. Sin embargo, estimo que a fines del siglo el uso de palabras y en general la opinión culta habrán cambiado tanto que se podrá hablar de máquinas pensantes sin esperar ser contradecido (sic.)”¹

La utopía de Turing propone la creación de una máquina pensante sumamente evolucionada que podría considerarse como la utopía de Minsky, aunque, teniendo en cuenta las extraordinarias capacidades de este genio de la Inteligencia Artificial, es posible que este superrobot esté más cerca de la realidad de lo que nos imaginamos.

Haciendo un poco de historia, Patiño Restrepo² recuerda que en 1956, se realizó en Dartmouth College el “Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence”, propuesto por Claude Shannon, Nathaniel Rochester, John Mc Carthy y Marvin Minsky. En esa ocasión, Minsky, Mc Carthy y Edward Feigenbaum proclamaron con gran entusiasmo el advenimiento de la era de las máquinas pensantes, que habrían de transformar el trabajo, cambiar la vida, y por consiguiente, cambiar el mundo, llegando a afirmar que alcanzarían su pleno desarrollo en no más de 20 años.

Todo parecía indicar que así sería, cuando el economista Herbert Simon (posteriormente Premio Nobel) y el Ing. Alan Newell construyeron la Logic Theoristic, una máquina capaz de efectuar demostraciones de teoremas de lógica matemática con base en el uso de sistemas simbólicos. Sin embargo, el camino para la construcción de una inteligencia artificial ha sido largo y a veces fallido. Patiño menciona a modo de ejemplo el fracaso del proyecto de traducción automática de un idioma a otro, que al parecer todavía no ha alcanzado los frutos esperados.

La IA convencional de los primeros decenios, fundamentada en los principios de la psicología cognoscitiva, en el desarrollo de la informática, en la tecnología de semiconductores, se desarrolló muy lentamente. En los años setentas aparecieron los sistemas expertos inspirados en teorías clásicas de la psicología y basados en el estudio de la memoria para concebir nuevos métodos de organización del conocimiento de máquinas. En vez de intentar una simulación de la inteligencia en general, el alcance de los programas de IA se circunscribió a ciertos dominios restringidos del saber. Por ejemplo, el sistema experto MYCIN, que permitía establecer diagnósticos y tomar decisiones terapéuticas en el campo de las enfermedades infecciosas, con grado de certeza superior al del médico.

Después apareció una aproximación cibernética o neuronal que planteaba una diferencia sustancial, pues mientras que en IA sólo se le prestaba atención a una simulación del comportamiento cognitivo, es decir, de las facultades superiores de la inteligencia, como la palabra, la memoria, la percepción, el razonamiento, la aproximación neuronal intenta una modelización de la fisiología del sistema nervioso. Aunque en los años ochenta el refinamiento en las técnicas de ajuste de las conexiones sinápticas provocaron un retorno del interés por las aproximaciones neuronales y se lograron notorios avances en la neurobiología, el modelo informático se alejaba cada vez más de la realidad biológica. “En la actualidad, -dice Patiño-, las redes neuronales ofrecen funcionalidades originales; poseen un rico comportamiento susceptible de modelizar mecanismos complejos

que intervienen en numerosas actividades cognitivas, por ej. en la percepción visual o auditiva. Las redes neuronales adoptan comportamientos inteligentes y ya forman parte de la inteligencia artificial, a despecho de las circunstancias históricas”.

En lo que respecta a los años 80-90, en el comentario de texto se irán viendo los alcances de la ciencia contemporánea, sus aplicaciones y también lo que todavía permanece en el plano de la imaginación.

El argumento de *La utopía de Turing* se desarrolla en un lapso temporal de tres años, que va del 8 de febrero de 2023 al 8 de febrero de 2026. El escenario principal es Industrias Megalobe, un enorme laboratorio de Inteligencia Artificial (IA), situado en el desierto de California, y custodiado por complicados dispositivos de seguridad de la más alta tecnología.

Toda la trama gira en torno al brutal ataque efectuado contra un genio precoz de las matemáticas y de la cibernética, Brian Delaney, para robarle los planos de un robot provisto de inteligencia artificial llamado Robin I (Inteligencia Robótica nº1), el cual tiene aptitudes que pueden competir con la inteligencia humana. Robin se comunica con la interfaz mecánica por medio de rayos infrarrojos. El telerobot es una especie de árbol invertido, con dos brazos dirigidos hacia arriba que terminan en globos metálicos. Los dos brazos inferiores se bifurcan y se vuelven a bifurcar de modo que las ramas pequeñas, que son manipuladores de retroacción que permiten al programa central recibir información, terminan en una punta vellosa, formada por dieciséis mil minúsculas pinzas.

Probablemente, Minsky aplica aquí los principios de la nanotecnología de Richard Feynman, premio Nobel en Física, quien “propuso usar máquinas herramientas para hacer máquinas herramientas más pequeñas que serían usadas para hacer máquinas todavía más pequeñas, y así sucesivamente hasta el nivel del átomo.”³ Durante el atentado, Brian recibe varios disparos, uno de los cuales le causa destrucción masiva del cerebro. Sus agresores lo dan por muerto.

La Dra. Erin Snaresbrook, experta en neuropsicología, se encarga de su atención. Explora el cerebro de Brian manipulando una computadora que proyecta una imagen tridimensional y multicolor, calzando unos Guantes de Datos para rotar y mover la imagen de la pantalla e inclusive retirar capas para ver lo que hay adentro. Efectúa registros de I.V. o Investigación de Volumen, que proyectan “no sólo imágenes del estado del paciente, sino que también muestra las diferencias entre éste y una persona tipo o los cambios experimentados por el paciente desde los exámenes anteriores.” (39)

Brian sufrió daño cortical; la bala cortó varios haces de fibras nerviosas, que sirven para interconectar las distintas partes del córtex entre sí y los órganos del cerebro medio, de modo que no tiene memoria por estar desconectadas las conexiones nerviosas que constituyen sus recuerdos. “En este momento su cerebro es como una caja llena de programas, sin computadora.”(41) Como la mente es una mera función del cerebro, afirma la doctora, carece de mente.

Las neuronas se comunican entre sí, recibiendo y transmitiendo impulsos eléctricos y químicos, por medio de una gran cantidad de filamentos finísimos que se ramifican para establecer intrincadas conexiones con otras células. La neurocirujana reconstruye las conexiones de las fibras nerviosas mediante una tecnología microquirúrgica controlada por computadoras. La computadora paralela puede identificar y clasificar todas las fibras nerviosas que debe volver a conectar. Pero hay que emparejarlas adecuadamente para lograr la disposición correcta de las conexiones en la mente, pues “la memoria no está en las células cerebrales ni en las fibras nerviosas, sino en la disposición de las conexiones entre sí”. (42)

Para realizar esta microcirugía, probablemente Minsky hace referencia aquí a la actual nanotecnología de los “robots mosquitos, mecanismos semi-inteligentes de 1 mm de ancho, tallados en un pedacito de silicio -cerebro, motor y todo-, provistos de minúsculos escalpelos y aditamentos similares”⁴.

Cuando una fibra nerviosa muere al ser separada de la célula madre, el tubo vacío de la

célula muerta queda en su lugar, posibilitando el nuevo crecimiento del nervio. La doctora inserta y fija microchips NPVE, dispositivos neuronales programables mediante electrones, que se conectarán con las fibras nerviosas cortadas, controlando el nuevo crecimiento de los nervios, valiéndose de las dieciséis mil minúsculas pinzas en que se ramificaban los brazos de Robin I.

Recubre los chips con tejido embrionario de células nerviosas humanas, para que crezcan y provean las conexiones físicas necesarias desde la terminación de cada nervio. “Cada chip tiene capacidad para captar cada señal nerviosa emitida por cualquier parte del cerebro y encaminarla hacia la fibra nerviosa apropiada que llega a otro sector del cerebro.” (47) Una computadora externa se comunica insertando terminales microscópicas de cables de fibra óptica, que se comunican con cada uno de los chips NPVE insertados en el cerebro, “para encontrar áreas opuestas relacionadas con los mismos recuerdos y conceptos. Una vez encontrados, la computadora puede mandar señales para establecer interiormente vías de acceso electrónicos, entre los NVPE apropiados.” (48)

Esta técnica de recubrir con proteína estimulante del crecimiento cada axón cortado, fue descubierta en la década de 1990. La película del chip se recubre con sustancias químicas que al ser liberadas eléctricamente atraerán a cada axón en crecimiento y lo fijarán a la superficie de conexión de la película-chip más cercana.

A Brian se le implanta en el cerebro una pequeñísima computadora que cabe en la palma de la mano , con capacidad para efectuar 100 billones de operaciones por segundo, que se conecta a cada uno de los chips. Contiene programas de reconexión-aprendizaje que reconocen señales similares y relacionadas y redirigen estos impulsos nerviosos dentro de los chips. (78)

Para devolverle la memoria a Delaney, la doctora se propone reconstruir su mente, sus asociaciones de ideas, en la misma forma en que quedaron grabadas en su cerebro durante la infancia, pues opina que la estructura enorme de la mente sólo puede rehacerse empezando desde abajo. Las ideas y conceptos más desarrollados y recientes no pueden ser reactivados hasta

que las formas tempranas hayan comenzado a operar. (Obviamente, este es uno de los postulados de la psicología cognoscitiva que maneja Minsky) Durante el proceso terapéutico, la Dra Snaresbrook ha rastreado y reconectado casi un millón de fibras nerviosas, busca y llega hasta los primeros recuerdos de Brian, desde su nacimiento hasta los doce años, convencida de que el niño es el padre del adulto:

“La mente está hecha de muchas piezas pequeñas, cada una inconsciente de por sí. Llamamos a estas piezas básicas *agentes*. Cada agente puede por sí mismo hacer alguna tarea simple, sin necesidad de la mente o del pensamiento. Pero cuando los agentes se conectan, en ciertas formas muy sociales, trabajan juntos como sociedades...de allí la inteligencia surge de lo no inteligente.” (93)

Por eso la neurocirujana tiene que restablecer los circuitos de retroacción entre los agentes de cada nivel, así como los sistemas en otras partes del cerebro que controlan el razonamiento y el aprendizaje, circuitos que mantienen la actividad pensante y reflexiva del pensamiento humano. Luego, los conectores y la computadora realizarán todas las conexiones posibles.

Después de terminar la cirugía básica, se han dejado implantes quirúrgicos consistentes una unidad CM-9 de procesamiento paralelo que contiene 128 millones de computadoras conectadas por terminales microscópicas a las fibras nerviosas del cerebro, que no necesita fuentes de energía recargables, sino baterías metabólicas que toman su energía del azúcar de la sangre. Se han implantado también chips que harán interfaz en forma directa con las terminales nerviosas, y que llevan células cerebrales embrionarias que pueden ser inducidas a crecer si es necesario.

La etapa de recuperación es lenta pero exitosa. En un inicio, recupera muchos de sus recuerdos hasta los 14 años. De los conceptos que se le han borrado se le graban las estructuras correspondientes desde la base de datos de sentido común CYC-9, y estableciendo nexos neuronales por medio de Robin I. Durante el proceso de recuperación de la memoria, Brian recuerda que su padre, un brillante matemático, ha inventado un nuevo lenguaje de computación

llamado LAMA, Lenguaje de Lógica y Metáfora, el cual permite escribir programas que escriben y operan otros programas.

“LAMA combina la estructura de un Sistema Experto con una gigantesca base de datos, llamada CYC, enciclopedia. Todos los Sistemas Expertos anteriores estaban basados sobre conocimientos altamente especializados. En cambio, CYC proporciona a LAMA millones de fragmentos de conocimientos comunes, el tipo de cosas que todo el mundo sabe.” (81)

Esta tecnología hace referencia a CIC, “un computador equipado con todo el conocimiento general y el sentido común de un adulto ordinario, creado por Doug Lenat, de Stanford y ahora de la Microelectronics and Computer Technology Corp. de Austin, Texas (creada por Xerox, Kodak, Apple y Digital, entre otros)”⁵

Para saber cuáles fragmentos de conocimiento debe usar, LAMA utiliza agentes de conexión especiales llamados nemes, que asocian cada fragmento de conocimiento con otros. Esta misma técnica ha sido aplicada por Brian en su IA, proyecto que comenzó a los trece años, al diseñar un tipo de Máquina Directiva Central que controla los diversos “sistemas lógicos basados en reglas, analizadores de lenguaje basados en cuentos, sistemas de aprendizaje de redes neuronales, cada uno resolviendo su problema en la forma que podían.” (102)

Llega un momento muy interesante en que Brian interconecta sus procesos de pensamiento con la computadora, sin apretar botones o dar órdenes verbales, directamente del cerebro a la máquina. Abre archivos de la computadora como interfase con sus propios recuerdos. De ahí pasa a insertar y asimilar todas las informaciones posibles.

Sin embargo, como su memoria llega a los 14 años, no ha podido reconstruir los planos de Robin I. Rastreando sus anteriores bases de datos, Brian se da cuenta de que puede existir una copia de todos sus documentos en la computadora principal del laboratorio de su padre, en México. No puede trasladarlos por módem, porque las líneas telefónicas pueden ser interceptadas, y los archivos copiados. Además,

los GRAM pueden perderse en el correo. (En ese tiempo ya no existen los MDAA -memoria dinámica de acceso aleatorio-, sino GRAM de megabytes estáticos, que no necesitan batería y tienen tanta memoria que están reemplazando los CD y las cintas digitales de audio). Se monta un complejo operativo para trasladarlo a Tijuana con las máximas medidas de seguridad del FBI, gente del Servicio Secreto y de la policía mexicana. Al llegar, un pequeño instrumento electrónico le hace un test de ADN para identificarlo mediante su CMH -complejo mayor de histocompatibilidad, antígenos que se reconocen a sí mismos, que son diferentes en cada persona y están en la superficie de la piel. Retira los archivos de seguridad y obtiene el número de identificación y la clave secreta de Brian. El científico copia sus archivos en un GRAM. De camino sufre otro atentado y mueren dos agentes, lo cual indica que, a pesar de las extremadas medidas de seguridad, los espías están al tanto de la situación .

Durante todo este tiempo, Delaney ha estado constantemente vigilado y privado de libertad para protegerlo de sus enemigos. En Megalobe crea otra inteligencia artificial, teniendo como base los sistemas descritos en las notas recobradas. Quiere hacer una máquina inteligente capaz de pasar el test de Turing. El test de Turing aplica un criterio conductista para comprobar la inteligencia consciente; consiste en comunicar a un ser humano con una terminal de computación que está en otra habitación, haciéndole creer que se trata de otra persona, y se establece una cantidad interminable de preguntas y respuestas, para convencer al humano de que habla con otro humano.

Brian logra reestructurar y mejorar a Robin I, y el resultado es un telerobot que bien puede ser el superrobot utópico de Minsky. . Todos sus módulos están conectados a una red de comunicación inalámbrica, con sus propios motores y sensores. Para darle un cerebro, le da al sistema una enorme reserva de conocimientos básicos preprogramados, y le agrega todos los programas adicionales que necesita para hacer distintos trabajos, incluso sistemas modulares de autoaprendizaje. Posee las unidades alternativas, incluso los

gestionarios, suficientes para que el sistema funcione aunque algunas unidades fallen.

Sin embargo, Brian se enfrenta con algunas dificultades en el desarrollo de la IA. Se da cuenta de que Robin necesita tener parte de la mente alerta sin que el resto de la mente sepa lo que está ocurriendo. Algo que ayude a equilibrar el circuito de control del sistema, un tipo de submente separada que pueda mantener alguna medida de control, tal como sucede con la mente humana. La Dra. Snarenbrook encuentra la explicación de ese comportamiento en las teorías freudianas, pues Freud sostenía que la mente tiene una cantidad de instrumentalizaciones distintas, con nombres como yo, ello, super yo, etc. “Supone que cada persona normal enfrenta constantemente, en forma inconsciente, todo tipo de conflictos, contradicciones y objetivos incompatibles” (251)

Interesado en aplicar esas teorías a su problema con la IA, Brian le pide a la doctora que grabe todas las teorías freudianas en el banco de datos de su memoria. Este es un momento significativo, porque la doctora se da cuenta de que ya Brian ha aceptado el uso de la computadora implantada en su cerebro como parte de su vida.

Con este nuevo reservorio de datos, Brian determina que el super yo es un mecanismo de “imprinting”, de impresión, que aprende objetivos.

Para proveer a su IA de un super ego, esto es, una copia de la forma en que trabajan los controles más evolucionados de su cerebro (266), hace que la Dra. Snarenbrook active todas sus líneas de circuitos y nemes para buscar y grabar cada valor emocional asociado con ellos, y construir primero una representación de su autoimagen consciente, para luego agregar su yo ideal, lo que el super ego dice que debiera ser.

Brian le transmite a Robin estos contenidos de su psique, conectándolo directamente con la computadora de su cerebro, De esta forma, provee a su robot de una programación similar a la de la memoria humana, no sólo asociativa, sino también prospectiva y reflectiva, capaz de hacer conexiones relacionadas con planes y objetivos de largo plazo. (258)

A esta última versión definitiva la llama Sven - Robin-Seven-, por ser la séptima versión. Delaney le da órdenes oralmente; esta inteligencia artificial llega a evolucionar de tal manera que pronto se establece una interacción casi humana entre el robot y su creador, a tal punto que Sven llega a detectar y manifestar emociones, sentimientos, ironías, bromas. Sven llama a este tipo de inteligencia, Inteligencia Mecánica.

Al lado de las peripecias vitales de Brian Delaney, se desarrolla la trama policíaca, a cargo de un experto del gobierno, Benicoff, y del FBI. . Su asistente Shelly Kahn, del FBI, crea un sistema experto para resolver el crimen, llamado Dick Tracy. Éste analiza las pistas y determina que el material robado tiene que haber salido por aire. Con la información de las bases de datos de todos los vuelos, localizan a un piloto de helicóptero y del ejército, hermano del jefe de seguridad en Megalobe, que será la clave para descubrir el complot.

Es obvio que el móvil del crimen fue la obtención del monopolio mundial de la IA creada por Brian, para comercializarla y sacarle beneficios, pero como son culpables de robo y asesinato, los ladrones deben encubrir la forma de utilización, para explotarla de manera que la IA no pueda ser rastreada. Para facilitar la investigación sobre ese producto camuflado, Brian aumenta la inteligencia de Dick Tracy y le da una réplica de la máquina robada.

Conectando a Sven con Dick Tracy, encuentra pistas sobre una máquina de IA llamada Sin-Falla, que ha salido al mercado, la cual detecta cualquier plaga en la agricultura, y la aniquila sin tóxicos, ni productos químicos, ni polución, y que procesa los insectos colectados en subproductos alimenticios para mascotas o como fertilizante. Al examinar a Sin-Falla, queda comprobado que fue construida según las especificaciones del invento de Brian.

Esta es la pista que desenmarañará la trama policíaca. Se llega a determinar que el ejecutor intelectual y el culpable de todos los asesinatos fue el presidente de Megalobe. El FBI monta un operativo y toma DigitTech, la fábrica donde fue construido Sin-Falla. Su Director Gerente vuela por los aires, asesinado a distancia

mediante un dispositivo puesto en su teléfono, que actúa mediante una máquina de reconocimiento automático de palabras clave. Cuando una de esas palabras acciona el programa, suena una alarma y quien escucha la conversación decide lo que se debe hacer. Debajo del piso de concreto de DigitTech se encuentran los cadáveres de quienes participaron en el operativo. Sin embargo, el principal gestor está libre, y Brian sigue estando prisionero en Megalobe.

Quien se encargó de construir este robot mata-insectos fue un científico rumano, el Dr. Bociort. Éste dejó en el programa de Sin-Falla una clave para que Brian se comunicase con él, consistente en un bucle de instrucciones encapsuladas, que era un fragmento de código escrito en lenguaje LAMA 3, que sólo Brian entendía porque era su creador.

Sabiendo que el Dr. Bociort conoce la identidad de su enemigo, Brian decide escapar con Sven para buscarlo. Pasa por muchas dificultades, pero cuenta con la ayuda de su robot, que lo protege, lo aconseja, y hasta se roba un carro, conduce e incluso le enseña a conducir a Brian. Por fin llega donde el anciano científico, quien lo entera de que el autor del robo de la IA fue nada menos que Beckworth el presidente de Industrias Megalobe, a quien daban por muerto. No obstante, éste forma parte de una conspiración internacional, de modo que Delaney no pudo descubrir a los verdaderos culpables.

Para proteger su integridad física y evitar el espionaje industrial, Brian decide mostrarse públicamente con su invento en Estocolmo. Ante los medios de comunicación que llegan a cubrir la noticia delata a los delincuentes, y declara que Sven, la nueva versión mejorada de Robin I, es propiedad de Megalobe y del gobierno de los Estados Unidos. Su estrategia da resultado; en corto tiempo regresa a su país, y se hace millonario con sus inventos. Pero Brian pierde cada día más su condición humana. Vive en la mayor soledad, dedicado solamente a sus inventos, “aislando la lógica de las emociones. Uno no puede trabajar claramente con hormonas y adrenalina bombeadas por todo el cuerpo”, le dice a la Dra. Snarenbrook. Desde muy joven, Brian había aprendido a ver sus emociones como producto de

su mente consciente, y por lo tanto, totalmente programables. Quizá la única emoción que no se da el lujo de reducir al control de la lógica, el odio y la venganza hacia sus enemigos. Mientras tanto, Sven cada día se humaniza más. Aprende a socializar, a ser amable y considerado, a hacer bromas.

Brian implanta a Sven una memoria molecular, y más unidades para nuevos programas que reemplazan las antiguas tecnologías de tableros de circuitos. El robot insiste en tener una copia de salvaguardia de todos sus conocimientos y funciones, para el caso de que le llegara a suceder algo. Esto prueba que Sven 1 puede hacer previsiones a futuro, como si supiera que su fin está cercano. Sus redes establecidas han asimilado distintas bases de datos de sentido común, como la CYC-5 y KNOWNET-3. Esta segunda unidad se llama Sven 2. Sólo que éste no tiene cuerpo como Sven, sólo tiene algunos sensores remotos y efectores.

Al morir el Dr. Bociort, Brian recibe un videocasete en el que le informa dónde está Beckworth. Inmediatamente va en su búsqueda con Benicoff, para exigirle que le revele quiénes son los verdaderos culpables. La respuesta de Beckworth es: “los gobiernos nacionales”. La especificación de esta respuesta es apabullante, porque nos damos cuenta de que el espionaje tecnológico es una actividad rentable y sin fronteras, que extiende sus tentáculos inmisericordemente allí donde haya oportunidad de enriquecerse sin tener que hacer las inversiones millonarias de los costosos laboratorios de investigación, aunque haya que traicionar, sobornar, matar. El texto utiliza aquí como mecanismo de verosimilitud documentos históricos, verídicos e impactantes por cuanto constituyen una franca denuncia de mecanismos de poder y control político. La cita es muy larga pero sumamente ilustrativa:

“En una oportunidad el gobierno francés mandó asesinos para volar un barco lleno de gente que protestaba contra desarrollos nucleares y consiguieron matar por lo menos a uno de ellos. Cuando todo el plan se descubrió lo ocultaron, incluso mintieron a Nueva Zelanda para que los asesinos convictos salieran libres. No sólo los franceses están involucrados en este tipo de operativos en el mundo.

Piensa en el gobierno italiano y su operación Gladio. En ese caso los políticos autorizaron a una red secreta en su propio país y también en todos los países de la NATO, a que armara a grupos de guerrilleros, para contrarrestar la posibilidad totalmente inverosímil, de que los países del Pacto de Varsovia pudieran no sólo ganar una guerra contra ellos sino también ocuparlos. En realidad, Gladio le dio armas a los terroristas de derecha y murieron más personas.

Considera a los británicos. Mandaron tropas a Irlanda del Norte con la orden de tirar a matar contra sus propios ciudadanos. Cuando esto fue investigado por un oficial de policía del continente, ellos arruinaron y mandaron a la bancarrota a un honesto hombre de negocios para detener la investigación. Luego, no satisfechos con matar a sus propios ciudadanos, mandaron un grupo de asesinos a Gibraltar para matar a los extranjeros que anduvieran por las calles. E incluso mandaron luego a sus expertos al extranjero para enseñarles a los soldados Khmer rojos, uno de los regímenes más asesinos de toda la historia, cómo colocar minas sofisticadas para asesinar a civiles.”

“Stalin mandó a millones de sus propios ciudadanos a morir en los Gulags. Ese monstruo refinado, Saddam Hussein, usó napalm y gas venenoso para matar a sus propios ciudadanos kurdos. Ni nuestras propias manos están tan limpias. ¿Acaso la CIA no fue a Nicaragua, un país con el que teóricamente estábamos en paz, a plantar minas en los puertos de allí...? (423)

De modo que el que organizó el robo de la IA pudo haber sido cualquiera. Beckworth saca una pistola para matar a Brian. El robot se interpone para proteger la vida de su creador, lo alcanzan tres tiros, y se desintegra, no sin antes extender sus miles de filamentos y despedazar totalmente al criminal.

El final de *La utopía de Turing* es paradójico, precisamente por estar escrito en colaboración con uno de los creadores de la inteligencia artificial. Cuando Brian crea a Robin I, es un hombre creando una máquina, que ejecuta funciones determinadas por unidades mecánicas básicas: la memoria y la unidad central de procesamiento, que Brian ha programado según una lógica matemática y una tecnología muy avanzadas, pero es el resultado de una actividad humana. Las otras versiones de Sven son creadas por un hombre con una máquina instalada en el

cerebro, unida a conexiones sinápticas, a redes neuronales, alimentada con energía metabólica, capaz de absorber y asimilar bases de datos completas, de procesar información de cualquier tipo. Podríamos pensar que Brian es una hiperinteligencia mecánica. Pero desprovista de las capacidades que hacen que un ser humano sea un ser humano: la capacidad de amar, de entusiasmarse, de soñar, de discriminar entre las preferencias y las repulsiones, de participar del perenne juego de la vida, lleno de ocultaciones y descubrimientos, la magia de ser vulnerable e inconsciente.

¿Conclusiones?

La forma en que está concebida la inteligencia artificial creada por Brian está basada en la tesis freudiana que afirma que los mismos principios organizadores que habían moldeado la naturaleza en todas sus formas también son los responsables de la estructura y del funcionamiento de la mente humana.

Como señala Fritjof Capra⁶, la teoría freudiana de la mente, de orientación cartesiana, se basa en el concepto del organismo humano como compleja máquina biológica. “Según Freud, los procesos psicobiológicos están profundamente arraigados en la fisiología y la bioquímica del cuerpo y siguen los principios de la mecánica newtoniana. La vida mental en la salud y en la enfermedad refleja la interacción de fuerzas instintivas dentro del organismo y sus enfrentamientos con el mundo exterior.” Para nada interviene en esta teoría ninguna formulación de orden espiritual; más bien, pone en cuestionamiento los conceptos tradicionales sobre la mente como manifestación del alma, reduciéndola a una serie de procesos de aprendizaje incorporados por la evolución biológica.

Cuando Dolly trata de persuadir a su hijo para que no desarrolle la IA de nuevo, por considerar que lo que intenta hacer es una blasfemia, ya que las máquinas no tienen alma, el razonamiento de Brian es un paradigma de lo que creen

algunos científicos actuales, fundamentado en la teoría evolutiva de las especies:

¿Pueden las máquinas tener alma? Hazme esa pregunta y yo a mi vez te preguntaré si las almas pueden aprender. Si no pueden hacerlo, entonces ¿de qué nos sirve este concepto? Estéril y vacía e inalterable por toda la eternidad. Es preferible entender lo que creamos nosotros mismos. Lenta y penosamente, moldeados básicamente por nuestros genes, modificados constantemente por todo lo que vemos, oímos y tratamos de comprender. Esa es la realidad y así es como funcionamos, aprendemos y nos desarrollamos. De ahí proviene la inteligencia. Sólo trato de descubrir cómo funciona este proceso para luego aplicarlo a una máquina. ¿Hay algo de malo en eso?

-¡Todo! Estás negando a Dios y estás negando al Espíritu Santo y a tu misma alma. Vas a morir y quemarte en el Infierno para siempre...

-No, no lo haré, Dolly. Con ese tipo de teoría destructiva la religión se vuelve pura superstición. (...) El crecimiento de la inteligencia es parte del proceso de evolución. Cuando aprendemos cómo funciona la mente no hay nada de diabólico o erróneo en hacer un modelo mecánico de nuestro trabajo. (...) Las máquinas hoy en día pueden pensar en varias formas, percibir y aun comprender. Pronto serán capaces de pensar mejor, comprender mejor, y sentir emociones... (169)

Es obvio que el paradigma científico de Brian no da lugar, ni al conflicto teológico, ni a la ontología dualista. Para él, el significado de la vida está condicionado por los principios de la evolución, cuya referencialidad materialista reduce los más altos significados espirituales a procesos neurofisiológicos y sistémicos. Por eso, cuando Benicoff le plantea la necesidad de un yo, de “ese algo espiritual que parece estar en el centro de mi cabeza, que entiende lo que las cosas realmente significan, que tiene conciencia de sí mismo y de lo que puede hacer” (203), Brian le responde:

-¡A qué te refieres con espíritu! No creo que necesitemos un concepto semejante. Una máquina no necesita de ninguna fuerza mágica para llevarla a que haga lo que debe hacer. Porque cada estado presente es suficiente para llevarla a su próximo estado. Si existiera ese espíritu dentro de tu cabeza, sólo se atravesaría en tu camino. Los pensamientos son simplemente lo que elabora el cerebro. (203)

Él mismo ha sido capaz de crear una inteligencia artificial extraordinaria. Cuando Brian va a escapar, mira los “gabinetes de equipos electrónicos que encerraban un cerebro invisible y muy humano. Una frase de la Biblia le vino a la mente. ¡Dios, qué has hecho! No había Dios allí. ¡Qué era lo que él había hecho! (343)

No obstante, la forma como concluye la obra se presta a reflexiones de naturaleza diferente. Después de que Sven ha destruido a su enemigo y se ha destruido a sí mismo, Benicoff le hace ver que todo ha terminado :

-¿Todo ha terminado? -Brian levantó la cabeza y su expresión era fría y desprovista de toda emoción-. Sí, todo ha terminado para ti. Todo ha terminado también para Sven. Pero no ha terminado para mí. Ellos me mataron, ¿no te das cuenta de ello? Ellos mataron a Brian Delaney. Poseo algunos de sus recuerdos, pero no soy él. Soy la mitad de una persona, soy la mitad de su memoria. Y estoy empezando a creer que me he convertido en algo no demasiado humano. Mira lo que se llevaron. Primero mi vida, luego mi humanidad.

Ben comenzó a hablar y Brian lo detuvo levantando un dedo.

-No lo digas, Ben. No trates de razonar o discutir conmigo. Estoy más cercano ahora a una IM que a ti. Lo acepto. No me gusta o disgusta, sólo lo acepto. Así que dejémoslo así.

La sonrisa de Brian era torcida, irónica, de ningún modo divertida.

-Dejémoslo así. Como IM no tendré que llevar luto por mi humanidad perdida. (426)

Este encuentro de Brian consigo mismo, esta valoración de su percepción ontológica, podría llamarse “angustia existencial”. Ciertamente, la tecnología empleada en Delaney hace realidad la hipótesis de P. Russel al afirmar que “sólo falta un pequeño paso para llegar a las MUI (Máquinas Ultra Inteligentes), las cuales podrán funcionar tan bien, o mejor, que un cerebro humano en cualquier campo relacionado con el procesamiento de la información.”⁷ Pero ese es el problema: Delaney no es solamente una máquina, sino un ser humano con otras dimensiones ontológicas que no siempre pueden reducirse a procesamiento de información ni a habilidad

en el manejo de datos. Su toma de conciencia va más allá de un manejo racional de la información acumulada en la computadora de su cerebro. De otra manera, el cuestionamiento antes citado no tendría objeto.

Este es un dato interesante. No sabemos cuál de los dos autores propuso un final semejante. De Harrison conocemos su prolífica imaginación creadora de ciencia ficción, mas no su credo filosófico. A Minsky lo identificamos como científico, y reconocemos en *La utopía de Turing* su aliento inspirador en este campo. Es lógico pensar que Minsky, que aplica la dinámica de los sistemas autoorganizadores al funcionamiento del cerebro humano, haya creado su ente de ficción siguiendo los mismos lineamientos teóricos. De su artículo: “Por qué la gente piensa que los computadores no pueden” (1982)⁸, se desprende que los computadores aprenden a aprender y a manipular lo que aprenden; incluso llega a decir que la mente de un genio “es solamente experticia de un “orden superior” para saber cómo aprovechar y usar sus otras habilidades” (652).

Minsky considera que la capacidad de desarrollar emociones y sentimientos es una función de la mente, y por lo tanto una inteligencia artificial puede poseerla. En el mismo artículo, afirma que la existencia en un “yo” se debe a la idea de que tenemos una personita dentro de la cabeza, “porque cuando sentimos que comprendemos algo, también sentimos que debe haber algún agente en nuestra cabeza que es el que comprende. Cuando creemos algo, debe haber alguien en nuestra cabeza que es el que cree. Para sentir, alguien debe ser el que siente”. Y esto es así porque construimos “una red de teorías semiciertas que nos hacen creer que podemos contemplar el funcionamiento de nuestra mente. A través de esas visiones aparentes, pensamos que conocemos lo que sucede realmente ahí dentro”. A esto lo llama la teoría del Agente Único. “O sea que dentro de cada mente reside un “yo” especial que es el que hace realmente el trabajo mental.”⁹ Se refiere aquí a la apreciación cartesiana que establece que cada individuo tiene fundamentalmente el mismo sistema biológico y,

por consiguiente, tiene las mismas posibilidades de acceder a la misma pantalla de percepción sensorial. Las diferencias se atribuyen a la interpretación subjetiva de los datos sensoriales, y se deben a la famosa metáfora cartesiana, “al hombrecillo que observa la pantalla”¹⁰.

Si para Minsky el “yo” es un producto ideológico y cultural ante ese fenómeno llamado “mente” que no conocemos, ¿por qué Brian Delaney, ese ente de ficción co-creado con Harrison, lamenta la pérdida de su humanidad, si se supone que puede controlar perfectamente sus emociones y sentimientos mediante programaciones lógicas de su mente? Y es más extraño aún si se piensa que a Brian se le construyó una representación de su autoimagen consciente, un super yo ideal, y su yo e id también son reconstrucciones artificiales y no “un producto ideológico y cultural”.

La respuesta a dichas interrogantes dependerá de la posición ideológica, filosófica, religiosa o científica que se sustente. Para un transhumanista extrópico, la apreciación de Brian se debería a un simple desajuste de su sistema neurobiológico. Para quien defienda una visión espiritualista del mundo, sería la constatación de una indudable emergencia espiritual. En todo caso, la capacidad imaginante de los dos autores ha construido un ente de ficción con una dimensión ontológica conformada de tal manera que permite un abordaje semántico diverso, lo cual es uno de los atractivos de esta obra abierta.

Acotaciones a la cibercultura en La utopía de Turing

Los avances tecnológicos desarrollados en la cibercultura del texto está a medio camino entre el estado actual de la evolución tecnológica y la imaginación creadora. Algunos artefactos podría ser una realidad a corto plazo, otros ya están entre nosotros.

Esta avanzada tecnología mejora en algunos casos las condiciones de vida, en otros casos, puede ser utilizada con fines éticamente cuestionables,

por cuanto atentan contra la privacidad y libertad humanas, como sucede actualmente con las gigantescas bases de datos en enormes organizaciones, agencias gubernamentales, empresas privadas e instituciones tales como bancos, hospitales y universidades, con sistemas de archivos computarizados. Una red interna de comunicaciones que presta servicio a una única organización multinacional vinculada a miles de computadores. La AT&T (Compañía de Teléfonos y Telégrafos) y el FBI controlan sistemas de bases de todo el mundo. La información transaccional se recolecta y almacena automáticamente en las bases de datos de la compañía de teléfonos, el equipo electrónico de los bancos y los computadores de doble vía de los sistemas de televisión interactivos. Esto quiere decir que es posible obtener la información transaccional meses después del momento en que ocurrió el suceso específico documentado en los informes.¹¹

De claro signo humanista es el avance notorio de la medicina cibernética, la nanotecnología, la microcirugía, la auscultación por computadora, los implantes de dispositivos artificiales que ofrecen una mejor calidad de vida a sus usuarios. El propio Minsky diseñó y construyó algunas de las primeras manos mecánicas con sensores táctiles, rastreadores (scanners) visuales, y sus interfaces de computadora y "software". También inventó y construyó el primer Microscopio Confocal de Exploración, instrumento óptico con una cualidad de imagen y resolución sin precedentes, valiosísimo en la biología molecular y la medicina.

Notables son los avances tecnológicos para la exploración espacial, que han permitido, como nunca, conocer el inmenso espacio estelar.

En *La utopía de Turing* están presentes los siguientes desarrollos cibernéticos:

Lingüáfonos con pantalla y con traducción simultánea, simulación de movimientos faciales hechos por la computadora para adecuarlos a las palabras del idioma que se está traduciendo. Tiene una máquina de voxfax que imprime el reporte de la conversación, con dos tipos de tinta para distinguir a los interlocutores.

Agenda personal por computación, que registra y verifica las citas. Sus datos pueden

almacenarse en la memoria de un reloj mnemónico, directamente desde la computadora.

Sistema de vigilancia electrónica, de Megalobe: Serie de cercas y muros coronados de alambre de púa y plagados de detectores -que habían enterrado también en el suelo-, todo disimulado con detectores de cambios holográficos. Las superficies estaban llenas de calibradores de sonidos, sensores de vibración y otros dispositivos. Si alguien lograba trasponer esto, se encontraba con reflectores, cámaras, perros y guardias armados. Los edificios en sí habían sido prefabricados en lugares vigilados y controlados, sellados electrónicamente, e instalados con procedimientos de inspección rigurosa.

Cuenta con cerraduras de tiempo, que se abren con llaves con códigos electrónicos. Puertas que se abren con el código de la huella digital.

Paredes que en realidad son imágenes digitales, con ventanas, empapelados, cuadros, que en realidad son pantallas de TV de 16.000 líneas de registro; pantalla con decenas de millones de obturadores mecánicos microscópicos. Funciona también normalmente como TV, cuya computadora está programada para buscar y grabar, de acuerdo con el orden de prioridades preestablecido, las informaciones de la programación satelital deseada.

Papel Eternitree, patentado por Brian y su padre. Es irrompible, no se dobla, es de un plástico resistente que ha sido texturizado imitando al papel. Reutilizable.

Diario universitario personalizado, con información técnica y científica que registra la descripción de los temas que interesan al lector. Los suscriptores pagan un derecho fijo, mientras que la computadora lleva un archivo de cuántas veces se usa cada artículo y le paga automáticamente al colaborador. Se imprime en letras grandes para los que tienen problemas de visión.

Hiperlibro de 2 cms. de espesor, y sólo tiene 10 págs. El lomo del libro contiene una poderosa computadora, que controla la detallada composición de cada página. Cuando uno termina de leer la pág. 10 y vuelve a la pág. 1ª, ésta tiene ya otras cosas impresas. Con 100 megabitos de

memoria, puede en realidad contener una biblioteca importante.

Impresora que no sólo puede guardar en la memoria el libro que se desee, sino que puede imprimirlo y encuadernarlo. Y reutilizar las hojas cuando ya se leyó.

Comunicaciones: Todo se transmite en forma digital por fibra óptica. Cada teléfono tiene un módem incorporado, pero ya éstos están pasados de moda. Todas las grandes ciudades tienen redes para teléfonos celulares que se llevan en la hebilla del cinturón, que comunica con todo el mundo. Poseen enormes bases de datos.

Bases de datos que se accesan en menos de un segundo. Las bases de datos científicas se renuevan cada hora.. Reemplazan las bibliotecas técnicas y son más rápidas.

Holospecs: anteojos livianos con un circuito sobre cada oreja. Los cristales parecen simples lentes de vidrio, pero podían tener el aumento necesario si se necesitara anteojos. Cuando se los conecta, aparece ante los ojos la imagen de una pantalla de computadora.

Computadoras de bolsillo del tamaño de una billetera, que puede manejar archivos, hojas de cálculo, matemáticas, gráficos, hologramas. Tiene teléfono y un sistema de ubicación satelital. La superficie del estuche es de un revestimiento fotovoltaico que recarga la computadora. También se puede cargar a mano con su propio generador incorporado. Puede interceptar ondas telefónicas para que nadie pueda rastrear el lugar donde el propietario se encuentra, o vigilar lo que está haciendo.

Autos eléctricos.

Nuevos productos de Brian y Sven:

Barco comandado por una IM.

Microscopio molecular, un millón de veces más pequeño que un scanner médico. Opera enviando vibraciones mecánicas a las moléculas más cercanas a su lente y luego analiza esas vibraciones. Al insertarlo en el núcleo de una célula se puede encontrar y explorar cromosomas, leer el genoma individual en pocos minutos. Servirá para reconstruir la historia evolutiva de

cada especie animal, y construir virtualmente desde cero cualquier criatura.

SupereX: material de aislamiento que conduce el calor en una sola dirección. Generador de termoelectricidad, sin polución. Puede aplicarse como una pintura aplicada en un campo polarizador. Permitirá que cables superconductores transmitan energía sin pérdida. Podrá conducir el calor de los desiertos y el frío de los polos.

Notas

- 1 H. Harrison y M. Minsky. 1993. *La utopía de Turing*. São Paulo, Brasil: Editorial Atlántida.
- 2 José Félix Patiño Restrepo. Jun-Set, 1997. "De la biomedicina a la infomedicina". Bogotá: *Revista La Tadeo*. N° 54, (pp. 14-25).
- 3 Citado por Claudio Gutiérrez. 1990. "El paradigma computacional aplicado al estudio de la vida". *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, XVIII (67/68) San José: EUCR.
- 4 José Félix Patiño Restrepo. op. cit., p. 19.
- 5 José Félix Patiño. Op. cit., p. 17
- 6 Fritjof Capra. 1996. *El punto crucial. Ciencia, sociedad y cultura naciente*. Primera reimpression. Buenos Aires: Editorial Troquel, (p. 343)
- 7 Id. ibid., p. 17 (el subrayado es nuestro)
- 8 Marvin Minsky. 1987. "Por qué la gente piensa que los computadores no pueden". En la Antología de Gutiérrez, Claudio y Castro, Marlene. *Informática y sociedad*. San José: EDUCA, (pp.645-680)
- 9 Marvin Minsky. Id. ibid., p. 667 -669
- 10 Cfr. Capra. Op. cit., 343
- 11 Gutiérrez y Castro."Bases de datos" Op. cit. (pp. 375-402)

Bibliografía**Material bibliográfico**

Capra, Fritjof. 1996. *El punto crucial. Ciencia, sociedad y cultura naciente*. Primera reimpresión. Buenos Aires: Editorial Troquel.

Gardner, Howard. 1993. *Frames of mind*. New York: BasicBooks.

_____. 1995. *Mentes creativas*. (1ª ed. en inglés: 1993) 1ª ed. en español. Barcelona: Ediciones Paidós,

Gutiérrez, Claudio y Castro, Marlene. 1987. *Informática y sociedad*. San José: EDUCA,

Harrison, Harry y Minsky, Marvin. 1993. *La utopía de Turing*. (Título original: *The Turing Option*, 1992) 1ª ed. São Paulo, Brasil: Editorial Atlántida.

Joyanes Aguilar, Luis. 1997. *CIBERSOCIEDAD. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. España: McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.U.

Wiener, Norbert. 1985. *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*. (1ª ed. en inglés: 1948) 1ª ed. en español. Barcelona: Tusquets Editores.

Material hemerográfico

Churchland, Paul M. y Churchland, Patricia Smith. 1990. “¿Podría pensar una máquina?”. Madrid: Investigación y Ciencia. Madrid: N° 162, marzo, (p. 18-24).

Gutiérrez C., Claudio. 1990. “El paradigma computacional aplicado al estudio de la vida”. *Revista de Filosofía de la*

Universidad de Costa Rica. San José: EUCR, Vol. XXVIII (67/68), (p. 183-189)

Patiño Restrepo, José Félix. 1997. “De la Biomedicina a la Infomedicina. Bogotá: Revista *La Tadeo*. N° 54, jun-set, (pp. 14-25).

Searle, John R. 1990. “¿Es la mente un programa informático?”. Madrid: *Revista Investigación y Ciencia*. Madrid: N° 162, marzo, (p. 10-16)

Ruiz-Velasco Sánchez, Enrique. s.f. “Ciencia y tecnología a través de la robótica cognoscitiva”.

Artículos consultados en Internet

Mazlish, Bruce. “The man-machine and artificial intelligence. En: *Literature, Cognition and the Brain*.

Richardson, Alan. “Brains, Minds and Texts. A review of Mark Turner’s ‘The Literary Mind’ ”. En: *Literature, Cognition and the Brain*.

Turner, Mark. “As Imagination Bodies Forth the Forms of Things Unknown”. Home Page: Mark Turner.

Algunos sitios visitados en Internet

http://dir.yahoo.com/Society_and_culture/Cultures_and_Groups/CYberculture/Principia_Cybernetica_Web/.

<http://pespmc1.vub.ac.be/CYBSYSTH.html>.

<http://pespmc1.vub.ac.be/SCIVAL.html>.

Artificial Intelligence & robotics:

<http://altavista.looksmart.com/eus1/eus53832/eus155852/eus53912/r?lm&izf8>.