

# Analogías entre hombre y máquina. El Grupo Cibernética y algunas de sus ideas fundacionales

ENVIADO POR EL EDITOR EL LUN, 12/08/2014 – 17:10

Ruth Guzik Glantz\*

Norbert Wiener es reconocido como el fundador de la cibernética y su libro *Cibernética: o el control y comunicación en animales y máquinas* fue el primero de miles de textos en los que se discute sobre este complejo e inagotable tema. Pero la cibernética no fue concebida por este matemático de manera aislada. Sus planteamientos centrales fueron madurando hasta concretarse como ciencia a partir de las discusiones desarrolladas en el seno del Club de Filosofía de la Ciencia impulsado por el neurofisiólogo y filósofo de la ciencia mexicano Arturo Rosenblueth, quien hacía trabajo experimental con Walter B. Cannon, en la Escuela de Medicina de Harvard, y que serían debatidas ampliamente, primero en el seno del llamado Grupo Macy y después en el Grupo Cibernética, donde se trabajaría sobre estos conceptos entre 1946 y 1953 en reuniones semestrales auspiciadas por la fundación Josiah Macy Jr.

En el Grupo Cibernética se construyen las ideas seminales del pensamiento sistémico que se extienden rápidamente y de manera simultánea a los más diversos puntos del orbe, y sirven como base para que matemáticos, ingenieros, físicos, neurofisiólogos, antropólogos, sociólogos y psicólogos y pensadores de las más distintas ciencias puedan entender la realidad, analizarla y trabajar con ella. El Grupo Cibernética es un espacio en el que se imagina por vez primera la inteligencia artificial, se gestan las ideas y conceptos básicos dirigidos a crear máquinas que desarrollen algunas de las funciones que despliega el hombre, constituidas por una especie de “sistema nervioso” capaz de prever lo que acontecerá y reaccionar en consonancia con eso; máquinas con capacidad de memoria, capaces de reproducirse a sí mismas y de producir otras máquinas, artefactos capaces de reproducir las funciones de algunos componentes del cuerpo humano.

## Científicos en las primeras décadas del siglo XX

Norbert Wiener es un científico cuya vida es bien conocida debido a la importancia de su texto *Cibernética*, pero también por sus publicaciones autobiográficas *Ex-prodigio. Mi infancia y juventud* y *Soy un matemático*. Este notable investigador es hijo de madre católica y padre judío, quien lo impulsó a avanzar rápidamente entre diversos grados y ciclos escolares, por lo que siendo prácticamente un niño realizó estudios universitarios en el campo de la zoología, carrera que desechó para dedicarse a la filosofía y a la lógica matemática.

Entre 1918 y 1919 en el marco de la Primera Guerra Mundial, Wiener trabajó con Oswald Veblen del "grupo de balística" de Princeton en proyectos científicos para el ejército de Estados Unidos, y al concluir la guerra se incorporó al Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), donde permaneció hasta su muerte. De entre las múltiples relaciones científicas de Wiener destaca la que sostuvo con Arturo Rosenblueth, tal vez la única que no terminó rota por sus exabruptos que lo indujeron a pelearse hasta con sus más cercanos amigos y colaboradores.

Por su parte, Arturo Rosenblueth es el segundo de ocho hijos de una familia compuesta por el padre, Julio Rosenblueth, húngaro de origen judío, radicado en México y dedicado al comercio de ropa, y de su madre María Sterns, de origen mexicano-estadounidense e hija de padre judío y madre católica. Además de la educación formal, los hermanos Rosenblueth recibieron una estricta formación vigilada por su padre, quien además de apoyarles en sus estudios, exigía de sus hijos que tocaran diversos instrumentos musicales con los que ensayaban todos los días, y por ello el piano acompañaría a Rosenblueth toda su vida. El padre también los animó a que se expresaran mediante telas y pinceles como lo hizo Emilio, el mayor de los hermanos Rosenblueth, quien llegó a exponer sus obras plásticas, entre ellas el retrato donde se identifica a Arturo Rosenblueth como miembro de El Colegio Nacional.<sup>[1]</sup>

En 1906 Emilio Rosenblueth aparece registrado como alumno del Colegio Franco Inglés –originalmente llamado *Institut Franco-Anglais Sainte Marie*– ubicado en la ciudad de México, lejos del Monterrey donde vivían sus padres, y al que se integraría poco después su hermano menor Arturo. Los dos permanecieron en esta escuela para varones, dirigida por sacerdotes maristas provenientes de Francia, que bajo estrictas prácticas pedagógicas enseñaban a los alumnos con libros escritos en alemán y en francés.

En 1910, cuando este colegio cerró sus puertas temporalmente por el estallido de la Revolución mexicana, Arturo Rosenblueth regresa a Monterrey donde concluye su educación primaria y se integra al Colegio Civil de Monterrey, en el que realizó sus estudios de preparatoria en una época en la que aún no existía la educación secundaria. En esta escuela, el trabajo sobre textos franceses e ingleses, y una enseñanza en laboratorios escasamente equipados, se combina con las ideas y prácticas de maestros visionarios como el de aquel cuyo nombre o adscripción académica omito mencionar Rosenblueth, pero que lo inició en la lectura en francés de tres de los cuatro textos de filosofía de la ciencia escritos por el matemático francés Henri Poincaré, que lo introducirían a preocupaciones científicas que lo acompañarían el resto de su vida.[2]

En 1918, reconocido como alumno preparatoriano “prodigioso”, se incorpora como estudiante a la Escuela Nacional de Medicina, en la que —paralelamente a reiteradas movilizaciones estudiantiles derivadas de las complejas condiciones institucionales para estudiar— se discutiría sobre la necesidad de impulsar la formación de los nuevos médicos dentro de la propuesta de medicina científica impulsada por Claude Bernard en Francia desde finales del siglo XIX, y presente en las escuelas de medicina europeas de la época.[3]

En esta escuela, cuyas enormes limitaciones financieras restringían la adquisición de nuevos libros para la biblioteca y contaba con grupos sobrepoblados, Arturo Rosenblueth se destacaba por ser un alumno muy hábil para el trabajo en el laboratorio; sin embargo, a tan sólo dos años de iniciados sus estudios, agobiado por las limitaciones económicas, se vio obligado a abandonar la universidad para dedicarse a tocar el piano en cafés y salas de cine mudo.

En 1923, apoyado por el doctor Guillermo Parra, director de la Escuela de Nacional de Medicina, intentó infructuosamente conseguir una beca o un trabajo en el campo de la medicina para continuar con sus estudios. Finalmente, el doctor Felipe Bockenheimer, profesor de cirugía de la Universidad de Berlín, gestiona una beca para que Arturo Rosenblueth concluya sus estudios en medicina en esa universidad, en la que el joven permanecería seis meses, para desplazarse a Francia y realizar un doctorado en la Escuela de Medicina de La Sorbona.[4]

A su regreso a México, Arturo Rosenblueth se incorpora a la Escuela Nacional de Medicina, como ayudante de fisiología del doctor Fernando Ocaranza, director de la escuela, cátedra en la que sólo podían participar los más destacados y hábiles profesores de la escuela, y se le asignó después la cátedra de fisiología. De manera simultánea trabajaba como neuropsiquiatra en el manicomio de La Castañeda, en el Departamento de Investigación del Instituto de Higiene, en el Tribunal para Menores, y además daba consulta en su domicilio particular.

En 1930 es distinguido, junto con el matemático mexicano Alfonso Nápoles Gándara, para inaugurar el programa de becas para estudiantes latinoamericanos de la Fundación Guggenheim y es asignado como estudiante de fisiología en la Escuela de Medicina de Harvard con el doctor Walter B. Cannon, el más destacado fisiólogo estadounidense de la época. Ahí Rosenblueth retoma las investigaciones sobre las simpatías iniciadas por Cannon y su alumno belga Zennon Bacq, y a unos meses de su llegada publica en la prestigiosa *American Journal of Physiology* un trabajo como autor único y tres más como coautor, bajo la exigente supervisión de su maestro. Su destacado desempeño como estudiante propicia que le prolonguen la beca por un año más, y que se establezca en ese país durante catorce años, como instructor de fisiología en la Escuela de Medicina de Harvard e instructor de ciencias bioquímicas en Cambridge.

La tarea de Arturo Rosenblueth como fisiólogo en Harvard fue intensa y productiva: algunos autores señalan que la nominación de Walter B. Cannon al premio Nobel de Medicina en tres ocasiones se debió al trabajo de Cannon y Rosenblueth, plasmado en la obra conjunta *Autonomic Neuro-effector System* (1937). Este científico mexicano fue formador de fisiólogos provenientes de universidades y centros de investigación de todo el mundo y publicó quince trabajos como autor único, una monografía y catorce artículos más con Cannon, además de 59 textos con 34 colaboradores internacionales.<sup>[5]</sup> En 1944 Rosenblueth regresa a México a fundar el laboratorio de fisiología del Instituto Nacional de Cardiología, al lado del doctor Ignacio Chávez, y en 1960 funda el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN.

## Colectivos de ideas: del club de filosofía de la ciencia al grupo cibernética

A la par del trabajo experimental que Rosenblueth realizaba en el Laboratorio de la Escuela de Medicina de Harvard, se generó un espacio de reunión mensual para discutir acerca de la filosofía de la ciencia en el Vanderbilt Hall —el comedor de los estudiantes de la Escuela de Medicina de Harvard— al que asistían inicialmente algunos de sus más cercanos alumnos y colaboradores del Laboratorio de Fisiología: Robert S. Morison, Carl Lashley, Fiorindo A. Simeone, Albert Grass y de vez en vez el propio Walter B. Cannon. Con el tiempo, este espacio de discusión ruda y directa, como lo era el carácter de su fundador, se fue abriendo a otros participantes, entre ellos el físico mexicano Manuel Sandoval Vallarta, quien invitó a participar de esas discusiones a Norbert Wiener, su amigo y colega del MIT. Tiempo después se integraron también otros científicos, como el director médico de la Fundación Josiah Macy Jr., Frank Fremont Smith, y el neuropsiquiatra Warren McCulloch.

En la introducción de *Cibernética*, Norbert Wiener describe el carácter de esas rudas reuniones en las que se buscaba el conocimiento, y las amistades se forjaban con base en el respeto de las ideas ajenas y no en las complacencias mutuas:

La conversación era vivaz y no tenía restricciones. No era un lugar para buscar la aprobación o para mantener una posición. Después de la cena, alguien —ya fuera de nuestro grupo o algún invitado—, leía un tema científico que, en general, era de metodología, o al menos tenía que ver con ella. El expositor tenía que enfrentarse a una crítica aguda, bien intencionada pero despiadada. Era una catarsis perfecta para las ideas indefinidas, la autocrítica insuficiente, la exagerada confianza y la pomposidad. Los que no aceptaban ese ambiente no regresaban y entre los asiduos habíamos varios que sentíamos que estas reuniones eran una parte importante de nuestro desarrollo científico.[6]

En 1942 la Fundación Josiah Macy Jr. invita a Walter B. Cannon a participar como ponente en una sesión de trabajo sobre inhibición cerebral; le es imposible asistir, pero recomienda en su lugar a Arturo Rosenblueth, quien es aceptado de inmediato por Fremont Smith y se apresura a hacerle una invitación formal. En ese encuentro Arturo Rosenblueth expuso las ideas sobre los servomecanismos que estaba trabajando con Norbert Wiener y Julian

Bigelow, publicadas al año siguiente en el artículo “Behaviour, purposeful and teleology”, texto que en 1953 es reconocido por Pierce De Latil como el “acta de nacimiento” de la ciencia cibernética.[7]

Su intervención en este encuentro académico detonó un interés tal entre sus participantes, que decidieron desarrollar una serie de conferencias auspiciadas por la misma fundación, en las que se discutiera a profundidad en torno a los conceptos de retroalimentación (*feed-back*) y causalidad circular propuestos por el fisiólogo[8] —idea que se concretó a partir de 1946, cuando había terminado la Segunda Guerra Mundial y Rosenblueth se encontraba trabajando en México.

En estas reuniones participarían algunos de los más destacados científicos de la época en distintos campos de las ciencias sociales, la medicina, las matemáticas y la ingeniería; fueron encabezadas por Warren McCulloch quien trabajó en los primeros proyectos sobre inteligencia artificial y publicó con Walter Pitts —a unos meses de haberse publicado el trabajo de Wiener, Rosenblueth y Bigelow— el segundo texto sobre la cibernética: “A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity”, 1943.

El cuerpo sustantivo de ese grupo estaba conformado por 24 científicos provenientes de las más destacadas universidades y centros de investigación de Estados Unidos, incluyendo a Arturo Rosenblueth del Instituto Nacional de Cardiología de México; de ellos, siete eran psicólogos, psicoanalistas y psicólogos sociales; cuatro más se dedicaban a la neuropsiquiatría, la neurofisiología y la neuroanatomía; habían también cuatro matemáticos, dos sociólogos, dos antropólogos, un filósofo, un médico, un ecologista y un investigador del Museo de Historia Natural de Nueva York. Además de este núcleo de científicos, quienes se reunían en el hotel Beekman de Nueva York, en distintas sesiones se hacía una invitación especial a ponentes y participantes de diversas disciplinas que podían acudir a una o más sesiones.

Este colectivo trabajaría entre 1946 y 1953 bajo un rudo esquema de discusión, donde el ponente principal de cada sesión podía ser interpelado en el momento mismo de la exposición de sus ideas, en el que la tónica era el diálogo y la discusión, y las posiciones de liderazgo académico eran disputadas de manera permanente.

La discusión abierta y directa estaba en la base de estos encuentros, y mantener esta tónica de trabajo era tan importante que el propio Frank Fremont Smith, director médico de la Fundación Josiah Macy Jr., señala en un texto de la época que cuando uno de los espacios de discusión auspiciados por ellos empezaba a establecer un tono cordial, era evaluado como no funcional para la fundación y se suspendía su financiamiento.

En el centro de esas reuniones se encontraba la multidisciplinariedad como propósito y como mecanismo para propiciar la discusión; sin embargo, este elemento cohesionante y comunicativo es también motivo de dificultades e inconvenientes. El propio Norbert Wiener habla sobre este problema en el interior de dicho colectivo: “Las discusiones fueron interesantes y, de hecho, más o menos aprendimos a hablar el lenguaje de los restantes, pero había grandes obstáculos en el camino hacia un entendimiento totalmente completo”.[9]



Arturo Rosenblueth.

Archivo fotográfico de Arturo Rosenblueth de El Colegio Nacional, México, D.F.

## El dúo de la cibernética

Los intereses compartidos por Norbert Wiener, Arturo Rosenblueth, Warren McCulloch, John von Neumann y Walter Pitts derivaron en un núcleo sólido, aunque no exento de tensiones, al que Steve Joshua Heims denomina la “familia cibernética”, que estaría por algunos años en contacto permanente por la vía epistolar y mediante estancias científicas en el Instituto Nacional de Cardiología en México, las reuniones Macy con sede en Nueva York, el Instituto Tecnológico de Massachussets en Cambridge y en la ciudad de Chicago.[10]

La relación de amistad y científica que establecieron Rosenblueth y Wiener fue tan importante y productiva para ambos, que este último gestionó con la Fundación Rockefeller un fondo para desarrollar un proyecto de “biología matemática” sustentado en estancias de investigación científica alternadas entre el Instituto Nacional de Cardiología en México y el Instituto Tecnológico de Massachussets. De acuerdo con los archivos de la Fundación Rockefeller, había un interés expreso de este organismo por hacer que Rosenblueth permaneciera en México y no se regresara a Estados Unidos,[11] por lo que los viáticos sólo eran para el desarrollo de los viajes de Wiener, pero no contemplaban los del fisiólogo mexicano a Cambridge.

Los encuentros iniciales de ambos amigos en el Instituto Nacional de Cardiología fueron muy intensos y productivos, y de ellos derivaron textos tan importantes como el publicado por Arturo Rosenblueth, Norbert Wiener, Walter Pitts y Juan García Ramos en 1949, “A statistical analysis of synaptic excitation”, y que hasta la fecha es el texto más leído de todos los firmados por Rosenblueth, además de dos textos adicionales publicados por los Archivos del Instituto de Cardiología de México.

Como producto de las nutridas discusiones entre Wiener y Rosenblueth realizadas durante largas caminatas, juegos de damas chinas —Rosenblueth siempre ganaba a Wiener en ajedrez, por lo que evitaban jugarlo juntos— y el tiempo compartido en el laboratorio, publicaron su conocido artículo “The role of models in science”), además de que en los suplementos del Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos se publica un pequeño volumen titulado *Controversia en la intencionalidad del conocimiento*, en el que Wiener y Rosenblueth discuten con Richard Taylor las ideas expresadas en el texto de 1943 antes citado de Wiener, Rosenblueth y Bigelow, sobre la intencionalidad en el comportamiento y la teleología.[12]



En el marco de una de las estancias de Wiener en el Instituto Nacional de Cardiología, en que Rosenblueth se encontraba atendiendo las demandas de las nuevas instalaciones de su laboratorio, el matemático se dio a la tarea de escribir *Cibernética: o el control y comunicación en animales y máquinas*, en el que expone los principios básicos de esta ciencia y está dedicado “A Arturo Rosenblueth por muchos años mi compañía en la ciencia”.

Pese a lo fructífero y confortante que resultaba para ambos esta relación de trabajo, sus encuentros poco a poco se fueron espaciando y haciendo más breves, por lo que después de varios viajes realizados entre 1947 y 1952 en que hicieron uso de cerca de 10 000 de los 27 000 dólares asignados al proyecto, los amigos y la fundación decidieron suspenderlo, con lo que, para tristeza de Rosenblueth, los planes de publicación de un libro juntos se redujeron a una serie de notas y apuntes matemáticos en papeles de distintos tamaños, tipos y texturas que pueden encontrarse en el Archivo de Norbert Wiener localizado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts.<sup>[13]</sup>

Lo mismo sucedió con el Grupo Cibernética, en el que poco a poco los ánimos fueron decayendo, tanto por las tensiones y desencuentros entre sus destacados miembros como por los compromisos de trabajo y los problemas de salud de algunos de ellos.

### **Ventana al futuro que ya llegó**

De manera visionaria, Wiener afirma en su libro *Cibernética*: “La tesis de este libro consiste en que sólo puede entenderse la sociedad mediante el estudio de los mensajes y de las facilidades de comunicación de que ella dispone, y además, que en el futuro desempeñarán un papel cada vez más preponderante los mensajes cursados entre hombres y máquinas, entre máquinas y hombres y entre máquinas y máquinas”.

Esta idea tiene su origen en un proyecto emprendido por Norbert Wiener y Julian Bigelow en el periodo de las entreguerras y dirigido a destruir los aviones enemigos, para lo cual debían resolver el problema de la causalidad circular y la retroalimentación, lo cual implicaba pensar que para que el proyectil tenga “absoluta precisión para dar en el blanco”, requiere “predecir el futuro de una curva”, lo cual “implica resolver una cierta operación sobre su

pasado”. Y para eso deben tomar en cuenta que en el movimiento no sólo influye el de la máquina, sino también el del “control humano de la máquina”, por lo que deben considerar los movimientos y las características de la actuación del piloto. Sobre el carácter de este mensaje señala Wiener: “[...] en la comunicación sobre ingeniería del avión se hizo claro para Bigelow y para mí que los problemas de ingeniería de control y de ingeniería de comunicación eran inseparables y se centraban no sobre la técnica de ingeniería eléctrica, sino sobre la noción mucho más fundamental del mensaje, ya fuera transmitido por medios eléctricos y mecánicos o nerviosos”.

Al darse cuenta de esto deciden invitar a Rosenblueth al proyecto, dadas sus preocupaciones compartidas con Cannon sobre los fenómenos relacionados con la retroalimentación positiva y negativa, y los principios de causalidad circular entre el cerebro y el cuerpo, así como entre los objetos y el hombre:

[En] la *causalidad circular* participa la retroalimentación negativa. Uno de los ejemplos de Rosenblueth sobre este fenómeno es el siguiente: Una persona extiende su brazo para tomar un vaso con agua, y mientras lo hace es informado continuamente acerca de la distancia de su mano respecto al objeto a través de las vías visuales y propioceptivas. Esta retroalimentación negativa guía la acción en cada momento hasta alcanzar la meta. El proceso es circular, ya que la posición del brazo y la mano en un momento dado es parte de la información utilizada para realizar la acción del momento siguiente.<sup>[14]</sup>

De acuerdo con estos científicos, hay similitudes entre animales y máquinas: la primera de ellas es la memoria; así, según Wiener, “entre el sistema nervioso y la máquina automática existe una analogía fundamental, pues son dispositivos que toman decisiones basándose en otras que hicieron en el pasado”. Además, animales y máquinas tienen órganos desde los cuales reciben información, y otra habilidad compartida entre ambos es la capacidad de aprender, de manera que una vez que identifican como resolver un problema, pueden hacerlo por sí mismas. Una cuarta habilidad común es la capacidad de reproducirse a sí mismos y, en el caso de las máquinas, de producir nuevos artefactos.

Estos conceptos de Rosenblueth y Wiener rápidamente fueron concretados en modelos dirigidos a “mecanizar los procesos psicológicos” que en términos de Rosenblueth significa “construir una máquina que desarrolle comportamiento al que le atribuiríamos un proceso psicológico que fuese desarrollado por un hombre”. [15]

Estos científicos tenían una serie de ideas que en los periódicos de la época eran catalogadas como “fantaciencia”, y de hecho algunas de ellas inicialmente formaron parte de novelas y películas de ciencia ficción, y hoy son constitutivas de nuestra vida cotidiana. La más significativa es la comunicación a distancia, que se concretó en una época relativamente reciente en lo que llamamos internet.

Así Wiener concibe, se imagina en la primera mitad del siglo pasado, la transmisión de mensajes entre lugares distantes anotando que “una transmisión de mensajes” no significará “el transporte de una partícula de materia de un lugar a otro”, previendo que un teclado y el teléfono podrían ser las herramientas idóneas para hacerlo:

Para ver la mayor importancia que tiene la transmisión de informes en comparación al transporte de cosas físicas, consideremos el caso de un arquitecto que vigila desde Europa la construcción de un edificio en los Estados Unidos. Supongo naturalmente que en el lugar de la obra existe un plantel adecuado de constructores, empleados, obreros, etc.; en esas condiciones, sin transmitir ni recibir ninguna cosa material, el arquitecto puede vigilar la construcción del edificio. Dibujaría sus planos y especificaciones como es usual. Incluso ahora, no hay ninguna razón para que las copias del proyecto en poder del constructor sean las mismas dibujadas en el salón del arquitecto. Existirán métodos para transmitir en una fracción de segundo fotografías que serán para los capataces tan buenas como el original. Se mantendrá al proyectista al corriente de los progresos de la obra mediante fotografías, una o varias por día, que podrá recibir análogamente por telefotografía. Cualquier advertencia o consejo que desee dar a su representante en el lugar de la obra, podrá transmitirse por teléfono, por telefotografía o por teletipo. Es decir, que el traslado del arquitecto y sus dibujos puede reemplazarse por una transmisión de mensajes que no signifiquen el transporte de una partícula de materia de un lugar a otro. [16]

Además, una de las cualidades centrales que tendría la cibernética para Wiener es la de generación de prótesis capaces de sustituir a los órganos humanos. En su libro *Cibernética y sociedad*, Wiener habla de que “los autómatas” no sólo debieran servir para la comunicación sino que tendrían “propósitos semimédicos: prótesis y reemplazo de funciones que algunos desdichados individuos han perdido total o parcialmente”.

Wiener rescata las ideas de Leibnitz respecto a las mónadas (que conforman el alma indestructible) y las teorías biológicas de Leeuwenhoek (los humanos derivan de espermatozoides), y dice que en algún momento se resolverán las complejas dificultades técnicas para transmitir mensajes y también se podrá viajar de un lugar a otro no sólo en trenes y aeroplanos, sino también por telégrafo, que habrán mecanismos de “transmisión corporal de la materia”, lo cual implicaría un complejo procedimiento técnico, ya que para él “la identidad física de un individuo no consiste en la materia de que está compuesto”.<sup>[17]</sup>

Es muy probable que Rosenblueth estuviera en desacuerdo con esa idea, pues en su último libro, *Mente y cerebro*, que las células cerebrales crecen y se desarrollan pero no cambian, ya que de hacerlo no tendríamos memoria, pues esta reside físicamente en las neuronas. Sin embargo, para Wiener la teletransportación se realizará algún día y sobre esto escribe:

[...] así como una máquina de calcular puede utilizarse como modelo para el teclado de otra, así como el futuro desarrollo de ambas continuará siendo paralelo, excepto si se producen cambios en el teclado y la experiencia, no hay ninguna incoherencia en suponer que un individuo puede bifurcarse o prolongarse en otras dos personalidades que compartan el mismo pasado, sin que ocurra una escisión similar en el cuerpo. Para utilizar nuevamente el lenguaje de las máquinas de calcular, una que estaba anteriormente ensamblada por completo, puede encontrarse en un momento dado con sus conexiones divididas en ensamblamientos parciales, con un grado mayor o menor de independencia.<sup>[18]</sup>

Confiaban tanto en los años cuarenta en la cibernética, que Wiener llegó a plantear que en algún momento podrían existir “máquinas de gobernar”. Para él, llegaría el momento en que sería posible medir los aspectos políticos,

sicológicos, la opinión pública, la producción, el mercado de tal forma que el planeta entero podría ser gobernado por una sola *machine à gouverner*. Probablemente Wiener tenía razón y hoy nos gobierna la televisión:

Una de las más fascinadoras (*sic*) perspectivas que se abren es la de la dirección racional de los asuntos humanos, en particular, de los que interesan a las comunidades y parecen presentar una cierta regularidad estadística, tal como el desarrollo de la opinión pública. [...] ¿No es posible imaginarse un aparato estatal que comprenda todos los sistemas de decisiones políticas, sea bajo un régimen de numerosos estados esparcidos por toda la tierra o bajo el aparentemente más simple de un solo gobierno humano de este planeta? Por el momento nada nos impide imaginarlo. Podemos soñar acerca de una época, en la que la *machine à gouverner* pueda suplantar, para bien o para mal, la ineficiencia actualmente evidente del cerebro, cuando éste se ocupa de la acostumbrada máquina política.<sup>[19]</sup>

Estas ideas seminales fueron desplegadas al mismo tiempo por otros investigadores, entre quienes destacan Shanon y Fisher, así como McCulloch y Pitts, en tanto establecen las relaciones entre las neuronas naturales y las artificiales. Por su parte, John Von Neumann desarrolla los principios básicos de la programación, fundamenta la teoría de los juegos y habla de la posibilidad que tienen las máquinas de reproducirse a sí mismas y producir otras nuevas. Estableció, a la par de Wiener, la similitud entre el cerebro humano y la computadora y sentó las bases de la biónica. El desarrollo de artefactos cibernéticos basados en estos principios fue exponencial, y hoy las computadoras y sus mensajes son constitutivos de la vida cotidiana de una porción significativa de la humanidad.



Arturo Rosenblueth en su laboratorio.

Archivo fotográfico de Arturo Rosenblueth de El Colegio Nacional, México, D.F.

---

\* Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

[1] Juan García Ramos, “Arturo Rosenblueth”, en Ignacio Bernal, Alfonso Vález Orozco y Juan García Ramos, *Tres científicos mexicanos*, México, SepSetentas/Diana, 1981, p. 148. Emilio Rosenblueth, “Acercamiento a Arturo Rosenblueth”, conferencia con motivo de la iniciación de actividades de la Fundación Arturo Rosenblueth para el Avance de la Ciencia, A.C., 2 de agosto de 1978, en *Memoria de El Colegio Nacional, 1943–1993*, t. IX, núm. 1, pp. 27–32.

[2] Roberto Reboloso Gallardo, “Orígenes de la ciencia en Nuevo León”, en *Ciencia, Universidad Autónoma de Nuevo León*, vol. V, núm. 1, enero–marzo, 2002, p. 6; Nemesio García Naranjo, “Los recuerdos del Colegio Civil”, en *Memorias*, México, Talleres El Porvenir, t. II, 1957, pp. 216–217; Arturo Rosenblueth, *Mente y cerebro. Una filosofía de la ciencia*, México, Siglo XXI, 1970, p. 3.

[3] Raoul Fournier, “Los años juveniles de Arturo Rosenblueth”, en *Revista de la Universidad de México*, vol. XXV, núm. 5, enero de 1971, pp. 13 y 14; Javier Garciadiego (1996), *Rudos contra científicos: la Universidad Nacional durante la Revolución Mexicana*, México, El Colegio de México/UNAM, 1996; Fernando Ocaranza, *Historia de la*

*medicina en México* (prólogo de Carlos Biesca), México, Conaculta (Cien de México), 1995; de José Joaquín, Izquierdo, “Labor de los académicos mexicanos en fisiología”, en *Gaceta Médica de México*, T. LXXXV, núm. 4-5, julio-agosto-septiembre, 1955, pp. 507-517 y “Panorama evolutivo de la fisiología en México hacia los inicios del quinto siglo de vida de la Universidad Nacional Autónoma (Contribución de la Sociedad Mexicana de Historia Natural a la celebración del IV centenario de la fundación de la Universidad Nacional Autónoma de México)”, sobretiro de la *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, t. XII, 1951.

[4] Cartas diversas intercambiadas entre los doctores Gabriel Malda, jefe del Departamento de Salubridad Pública y Presidente del Consejo de Salud Pública; Guillermo Parra, director de la Escuela Nacional de Medicina en 1923; Antonio Caso, rector de la Universidad Nacional de México; Felipe Bockenheimer, profesor de cirugía de la Universidad de Berlín, y Arturo Rosenblueth, estudiante de la Escuela Nacional de Medicina, localizadas en el AGUNAM, AHUNAM, expediente alumnos.

[5] Elin L. Wolfe, A. Clifford Barger y Saul Benison, *Walter B. Cannon, Science and Society*, Cambridge, Harvard University Press, 2000, p. 332.

[6] Norbert Wiener, *Cibernética: o el control y la comunicación en animales y máquinas*, Barcelona, Tusquets, 1981. Véanse también Arturo Rosenblueth, *op. cit.*, 1970 y Juan García Ramos (ed.) (1971), *Libro homenaje/Arturo Rosenblueth*, México, CINVESTAV-IPN, 1971.

[7] Se trata del texto de Pierce de Latil, *La pensée artificiellé*, París, Gallimard, 1953.

[8] Stewart Brand, “‘For God’s sake, Margaret’. Conversation with Gregory Bateson and Margaret Mead”, en *Co-Evolution Quaterley*, núm. 10, junio de 1976, pp. 32-44.

[9] Norbert Wiener, *Soy un matemático*, México, Conacyt, 1982, pp. 309-310.

[10] Steve Joshua Heims, *Constructing a Social Science for Postwar America. The Cybernetics Group. 1946-1953* (2a. ed.), Cambridge, The MIT Press, 1993.

[11] Véase el texto de Louisa Barclay Benton, “Arturo Rosenblueth: success or failure? A consideration of the forces which lie behind ‘success’ and ‘failure’ in science through the biography of a Mexican neurophysiologist”, tesis, Harvard University, Boston, 1987.

[12] *Controversia en la intencionalidad del conocimiento*, México, Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, UNAM (Suplementos, 2) 1955; “The role of models in science” aparece en *Philosophy of Science*, vol. 12,

núm. 4, 1945, pp. 316–321. Para una reseña de ese texto véase Pablo Rudomín y Ruth Guzik, “Introducción”, en Arturo Rosenblueth, *Obras Completas*, México, El Colegio Nacional, vol. VIII, 2005. Las alusiones a las actividades compartidas por Rosenblueth y Wiener en el INC pueden encontrarse en su correspondencia, depositada en el archivo Norbert Wiener Papers (NWP) del MIT.

[13] Para el financiamiento a este proyecto, véanse los informes anuales de la Fundación Rockefeller de 1947 a 1952.

[14] Pablo Rudomín y Ruth Guzik, *op. cit.* Steve Joshua Heims, *op. cit.*, pp. 17 y 18; Arturo Rosenblueth, “El principio de causalidad”, en *El método científico*, México, La Prensa Médica Mexicana/CINVESTAV–IPN (Ediciones Científicas), 1971.

[15] Arturo Rosenblueth, *La psicología y la cibernética*, México, UNAM (Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, 4), 1955. Para conocer más sobre “la chinche y la palomilla” diseñada por J.B. Wiesner y Norbert Wiener y sobre la “máquina de Shannon” véase Ruth Guzik, “Arturo Rosenblueth (1900–1970)”, tesis de doctorado, México, DIE–CINVESTAV, IPN, 2009,

[16] Norbert Wiener, *op. cit.*, 1981, pp. 87–88.

[17] *Ibidem*, p. 90.

[18] *Ibidem*, p. 91.

[19] *Ibidem*, p.155.

Tags:

[Del oficio](#)

[Arturo Rosenblueth](#)

[Norbert Wiener](#)

[Grupo Cibernética](#)

[Mensajes](#)

[Retroalimentación Circular](#)