

## EDUCACIÓN PERMANENTE

### Definición de cibernética

#### Cybernetics: Its definition

##### Daniel Piedra Herrera

Doctor en Ciencias Biológicas. Presidente del Comité Nacional Cubano de Bioética. Academia de Ciencias de Cuba. La Habana, Cuba.

---

*[...] estos eran tres hombres que iban a ser ejecutados. El alcalde de la prisión los llama a su oficina y les explica que a cada uno le será concedido un último deseo. El primero confiesa que ha tenido una vida pecaminosa y que quisiera que le trajeran a un sacerdote. El alcalde dice que cree poder resolver eso. ¿Y el segundo? El segundo hombre explica que es profesor de cibernética. Su último deseo es dar una respuesta final y definitiva a la pregunta de ¿qué es la cibernética? El alcalde accede también a este deseo. ¿Y el tercer hombre? Bien, él hace sus estudios doctorales con el profesor. Su deseo es ser el segundo en ser ejecutado.*

El chiste con el que encabezamos este escrito no es nuestro. Se dice<sup>1</sup> que lo contaba, en octubre de 2001, *Stafford Beer*, uno de los autores cuya definición de cibernética aparece en la página Web de la referencia. Nuestros lectores lo verán también en el cuerpo del texto que estamos proponiéndoles debatir y que es mucho más serio que este encabezamiento. Se trata del discurso de *Stafford Beer* en el acto de su investidura como *Doctor Honoris Causa* por la Universidad de Valladolid, que tuvo lugar en el Paraninfo de esa universidad española, el viernes 26 de octubre del 2001. El título de su discurso, *What is Cybernetics*, explica nuestra propuesta.

Hay dos cuestiones en este discurso que lo hacen atractivo para ser conocido y debatido por los lectores de esta sección de la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, *ACIMED*. Una de ellas es la particular definición de esta disciplina, que brinda el autor, con el consecuente impacto e implicaciones de todo tipo que ha tenido para él llegar a elaborarla y atenerse a ella. Muy enlazada con la anterior están los hechos, explicitados desde el párrafo de salutación del orador, de naturaleza política y de indudable actualidad, como son el golpe de estado que derribó al Presidente Salvador Allende de Chile y el atentado terrorista contra las torres gemelas de Nueva York, junto con su toma de posición beligerante y bien definida.

No menos importante que lo anterior es la inusitada ignorancia generalizada que existe respecto a los hechos de los que fue destacado protagonista *Stafford Beer* y

que ponen en evidencia la indisoluble relación entre ciencia y política (ciencia e ideología, o ciencia y ética). También pudiéramos atrevernos a decir que en el caso de las ciencias de la información en general y de la cibernética en particular, se hace manifiesta y difícilmente ocultable. Quien escribe el presente texto ha podido constatar la existencia de tal ignorancia, por experiencia personal, en numerosas oportunidades y en diversos contextos, tanto públicos como privados, a partir de una reunión internacional<sup>2</sup> en la que participó en el 2003, en Ciudad de México.

En esta reunión, quien escribe hizo alusión explícita a estos hechos en su conferencia titulada *Contrapunteo (epistemológico) entre la ciencia y la ética*<sup>3</sup>. Desde entonces nos hemos enfrentado con cierta frecuencia a auditorios o interlocutores que escuchan, por primera vez en sus vidas, hablarles como se aludía en esa conferencia de "...los trabajos realizados desde noviembre de 1971 hasta esa fecha [febrero de 2002], por un grupo de especialistas británicos en cibernética, en el montaje del dispositivo de dirección para el gobierno de Allende" y que "siete meses después de estas palabras del Prof. Beer, el centro de control cibernético que estaba siendo montado en el Palacio de la Moneda [en Santiago de Chile] era destruido por el bombardeo de la aviación de Pinochet"<sup>4</sup>. A la hora actual ya seríamos capaces de hacer un par de precisiones a la anterior cita: los que trabajaron en el montaje cibernético para el gobierno de Salvador Allende formaron parte de un colectivo de trabajo mixto, chileno-británico, bajo la dirección científica del Profesor *Stafford Beer*; la sala de operaciones (*Ops room*) del sistema no estaba aún en el Palacio de la Moneda en los momentos del bombardeo, sino que iba a ser montada allí en los siguientes días.

El discurso del Profesor *Beer* adopta el tono casi coloquial que caracteriza prácticamente todos sus textos, para abordar el tema de la definición de cibernética, dándole un toque humorístico a las confusiones terminológicas de partida y pasando por nociones más o menos folclóricas que se van aproximando a la esencia del problema, que es su carácter interdisciplinario. Una nueva ciencia, que habrá de ocuparse de lo relacionado con la información, el control y la regulación equivale al estudio del *orden* espacio-temporal, que en el ámbito sico-social entra en el terreno de la ética y del derecho. *Beer* no deja pasar, además, la oportunidad de hacer ver con una leve pincelada la vinculación entre su modo de entender la cibernética y el evolucionismo biológico, que junto con la neurofisiología, están en la raíz misma del pensamiento de *Norbert Wiener*.

En conexión con lo anterior, vale la pena citar una rara y poco publicitada coincidencia con el fundador de la bioética, *Van Rensselaer Potter*, en uno de sus trabajos tempranos, cuyo título resulta asombroso: "Aspecto probabilístico de la Máquina Cibernética Humana"<sup>5</sup>.

A nuestro juicio, aunque *Stafford Beer* no da *sensu stricto* a una *nueva* definición de la cibernética, hay que reconocerle su contribución renovadora de la original, de *Norbert Wiener*, a la que dedica una buena parte de su breve discurso. Sus contribuciones ponen en relevancia aspectos no explicitados en el título alternativo del libro original de *Wiener* (*Cybernetics or control and communication in the animal and the machine*<sup>6</sup>), que denomina y define a un tiempo el nuevo campo del saber. *Beer* se atiene a esta definición y la analiza acuciosamente.

Añade en su análisis, básicamente, su consideración sobre la *ley de Ashby* (*Law of Requisite Variety*), que realza el carácter sistémico de toda la cibernética, poniéndola bajo la advocación de la variabilidad evolucionista, dentro de la cual destaca el elemento probabilístico al que alude *Potter* en el título de su trabajo<sup>7</sup>, que es útil subrayarlo de lo que se ocupa es de la ética. *Beer* llama la atención, por otro lado, a su contribución teórica, que prepara la aplicación práctica de la cibernética, con el

Modelo de Sistema Viable, que pasó (literalmente) su prueba de fuego en el Chile de Allende.

Pero, lo más trascendente de todo radica en la alusión casi imperceptible, aunque reiterada, al propósito del sistema. Cinco años antes de que apareciera la definición de cibernética y la cibernética misma, presentada en el referido libro de *Wiener*, su autor había abordado el tema del "propósito de las máquinas y de los animales" en su precursor artículo<sup>8</sup> al que todavía no incorpora la noción de información. De tal modo, aún antes de nacer, la cibernética tocaba un tema típicamente filosófico: el de la teleología. El aporte de *Beer* hay que considerarlo enfilado a los aspectos políticos y sociales.

Más que una formulación literal más o menos breve, explícita, descriptiva y auto-contenida, que es lo que se espera de una definición, el propio discurso de *Beer*, en su totalidad, puede considerarse como definitorio. Si quisiéramos poner el énfasis en unos pocos aspectos específicos de este, que merezcan ser debatidos, tendríamos que resumirlos como sigue:

La diferencia entre cualquier uso de la cibernética con fines administrativos circunscritos a la mera automatización del procesamiento de información (*e-government*), por un lado, y por el otro la utilización de un sistema cibernético de propósito específico, que constituye un rediseño socio-económico de todo un país, puesto a la disposición de un gobierno socialista, en una operación que no ha sido, hasta la fecha, jamás repetida.

## **DISCURSO PRONUNCIADO POR STAFFORD BEER EN EL ACTO DE SU INV ESTIDURA COMO DOCTOR HONORIS CAUSA POR LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, ESPAÑA, EL 26 DE OCTUBRE DE 2001: ¿QUÉ ES CIBERNÉTICA?**<sup>9</sup>

*Magnífico y excelentísimo Rector de la Universidad de Valladolid*

*Excelentísimas e ilustrísimas autoridades, miembros del Senado Universitario*

*Damas y caballeros:*

*Desearía poderles hablar en castellano, pero hace casi treinta años que tuve la última oportunidad de usar la hermosa lengua de ustedes, y fue en circunstancias de tanta tensión que encuentro dificultades para hablar. El 11 de septiembre de 2001 se cometió un crimen en Nueva York, que el mundo conmemorará por mucho tiempo. Espero que el mundo hispano-hablante al menos, conmemore ese 11 de septiembre anterior, de 1973, día del golpe chileno, cuando mi compañero Presidente [en español en el original] Salvador Allende*

*murió y el pueblo de Chile quedó sometido a décadas de represión brutal.*

*Hoy, sin embargo, es una ocasión más feliz. Deseo agradecer a la Universidad de Valladolid que, siguiendo la propuesta hecha por la Escuela Universitaria Politécnica, me ha otorgado el alto honor de Doctor Honoris Causa.*

## **Nociones populares y dificultades genuinas**

*La asignatura a la que he dedicado mi vida profesional es la cibernética. Demasiado consciente estoy de que la mayoría de las personas no tienen más que una idea nebulosa de lo que se trata. A menudo se me ha asegurado que es acerca de congelar a la gente, pero en lo que estaban pensando es en la criogenia. Los más informados se dan cuenta que tiene que ver con los sistemas y su regulación. Pero incluso así, hay muchas maneras de aproximarse a esa noción.*

*Algunos parecen pensar que la cibernética es parte de la ingeniería saben que hay lazos de retroalimentación involucrados y, por lo tanto, enfocan los dispositivos específicos descritos por la servo-mecánica. Otros han oído hablar de sistemas de entrenamiento mediante la psicología conductista y piensan en palomas, o en ratas que corren por laberintos. Aún así, el tipo de maquinaria de control más avanzado del que sabemos, se encuentra seguramente en el sistema nervioso central del cuerpo humano. De modo que ellos pueden seguir especulando que la cibernética probablemente sea una rama de la neurofisiología. Todas estas intuiciones son bastante ciertas, pero podría pensarse que demasiado localizadas. Enfrentémonos a esto; el mundo moderno gira alrededor del dinero y los mercados globales. Podríamos llegar a la conclusión de que la economía podría, por tanto, encontrar la clave de su regulación en la econometría.*

*Pero, esperen un minuto. Podría haber cuestiones más amplias. Maeterlinck hablaba acerca del espíritu de enjambre, y Canetti hablaba de multitudes. Estos conceptos antropológicos ofrecen una noción más general y coherente de sistema. Detrás de esa idea, a su vez, se ordena todo un rango de hechos biológicos que ciertamente tratan de fenómenos regulatorios. Ellos abarcan clases de amplio rango, desde la especificidad de la bomba de sodio y potasio, hasta las generalidades de los balances presa-predador. Examinan el paisaje epigenético completo, lo que conduce a su vez a desplegar el propio curso de la evolución. Pero cuidado; este análisis sigue siendo humano-céntrico y quizás debamos comenzar con la ecología, que lo único que uno puede suponer es que es una ciencia completamente sistémica...*

*Es hora de que nos detengamos. Lo impresionante es que hay verdad en cada una de estas nociones y la razón es porque la cibernética es una asignatura interdisciplinaria. Tiene que ser complicada. Si se me permite un chiste en un discurso dignificado, estos eran tres hombres que iban a ser ejecutados. El alcaide de la prisión los llama a su oficina y les explica que a cada uno le será concedido un último deseo. El primero confiesa que ha tenido una vida pecaminosa y que quisiera que le trajeran a un sacerdote. El alcaide dice que cree poder resolver eso. ¿Y el segundo? El segundo hombre explica que es profesor de cibernética. Su último deseo es dar una respuesta final y definitiva a la pregunta de ¿qué es la cibernética? El alcaide accede también a este deseo. ¿Y el tercer hombre? Bien, él hace sus estudios doctorales con el profesor. Su deseo es ser el segundo en ser ejecutado.*

*Las grandes escuelas de una gran Universidad se valoran y hasta reverencian por su erudición. Pero ellas tienden a sufrir de endurecimiento de las facultades. Esto hace particularmente difícil tratar con la ciencia interdisciplinaria. Es por eso que me siento doblemente honrado al estar hoy aquí. Ustedes han oído que ya soy Doctor en Ciencia y que he recibido doctorados honoríficos tanto en derecho como en economía. Pero ustedes me están otorgando algo que considero más especial. El doctorado de la Universidad, más bien que de una facultad particular de la Universidad, reconoce de algún modo que el conocimiento es una unidad. Esto es algo en lo que he creído toda mi vida, pero es un hecho difícil de poner en práctica en un mundo básicamente reduccionista.*

## Los orígenes y una anécdota

*La cibernética tiene sus orígenes a principios de la década de 1940, cuando un grupo de científicos distinguidos se reunió en México para tratar con varias tareas relacionadas con la Segunda Guerra Mundial. Está bien documentado cómo llegaron a descubrir precisamente a causa de su gran eminencia en diferentes campos que les resultaba difícil hablar entre sí de nada serio. De modo que decidieron elegir un tópico que no fuera la especialidad de ninguno, pero que le interesara a todos. Y su eminencia fue realmente importante por otra razón: no tenían nada que probar. Decidieron entonces examinar la naturaleza del control.*

*Largo tiempo pasó antes de llegar a alguna parte, porque cada especialista tenía una visión idiosincrática del asunto. Ya hemos visto cómo surgen los conceptos equivocados 60 años después; al principio no había nada a qué atenerse. ¿Qué quería decir realmente control? Un astrofísico podría pensar en las leyes de gravitación y de repulsión cósmica como controladoras, mientras que un neurofisiólogo podría pensar en los cerebros. Los conceptos y ciertamente, el vocabulario, no coinciden. Me referiré a un incidente famoso y plenamente autenticado, porque parece encarnar tanto la forma del trabajo interdisciplinario, como también la excitación que éste puede generar.*

*Dos miembros del grupo habían estado diseñando una máquina que les posibilitaría a los ciegos leer con sus oídos. Un banco de fotoceldas escanearía un renglón impreso. Al pasar cada letra, sonaría un grupo audible de notas. No es difícil imaginar que una palabra común, tal como el artículo definido, sonaría como un acorde corto, que pronto sería reconocido como tal. La dificultad principal sería lidiar con diferentes tamaños de impreso. Después de todo, había que evitar en lo posible el tropiezo encontrado con el Braille, con el que cada libro tiene que ser reimpresso en un formato especial. Lo que estos dos científicos estaban debatiendo era la perspectiva de hacer que la máquina se ajustara automáticamente al tamaño apropiado de impreso. Ellos desarrollaron la idea argumentando mediante un diagrama esquemático no un circuito eléctrico que dejaron sobre la mesa de la habitación común cuando fueron a acostarse. El próximo hombre que entró en la habitación, que era un neurofisiólogo famoso, cogió el diagrama. Preguntó: "¿Quién está tratando de dibujar un diagrama de la cuarta capa de la corteza visual del cerebro?"*

*Si ustedes no encuentran, ya que esta es una historia excitante, entonces consideren la secuela. Cualquier proceso de escaneo tendrá un tiempo de ciclo característico para su barrido periódico. Eso dependerá de sus tasas de entrada. El gran matemático Norbert Wiener preguntó si alguien conocía las tasas a las que el lóbulo occipital del cerebro registra la información visual procedente de la retina. Es una pregunta complicada, porque hay varias minicomputadoras que operan entre ambos al atravesar el nervio óptico. Pero la gente del cerebro conocía las respuestas y al matemático le fue posible calcular el ritmo de escaneo. De modo que la pregunta fue: ¿si el cerebro humano realmente trabajara como el diagrama esquemático, cuál sería su ritmo? La respuesta fue diez ciclos por segundo que, por supuesto, es el ritmo en reposo del cerebro. Si toda la historia no los deja conmovidos, es posible que ustedes nunca lleguen a adquirir interés en el asunto de la cibernética.*

## Derivaciones y definiciones

*De los muchos científicos distinguidos involucrados en aquellos días iniciales, el que acabo de mencionar por su nombre era el destacado matemático Norbert Wiener. Él fue el que realmente le puso nombre a la asignatura. ¿Por qué la llamó cibernética?*

*Probablemente la primera visión clara de la naturaleza profunda del control, que alcanzó el grupo, fue que no se trataba de tirar de palancas para producir resultados deseados e inexorables. Esta noción de control solo se aplica a máquinas triviales. No se aplica nunca a un sistema total que incluya cualquier clase de elemento probabilístico, desde el tiempo hasta la gente, desde los mercados hasta la economía política. No: la característica de un sistema no trivial que esté bajo control es que, a pesar de tratar con demasiadas variables para que sean contables, demasiado inciertas para expresarlas y demasiado difícil hasta para entenderlas, algo se puede hacer para generar un objetivo predecible.*

*Wiener encontró justamente la palabra que él quería en la operación de las largas embarcaciones de la Grecia antigua. En el mar, las largas embarcaciones luchaban con la lluvia, el viento y las mareas, cosas en modo alguno predecibles. Si embargo, si el hombre que operaba el timón mantenía su ojo en un faro distante; él podría manipular la caña del timón, ajustándolo continuamente en tiempo real hacia la luz. Esta es la función del timonel. Tan atrás como en tiempos de Homero, la palabra griega para timonel era kubernetes, que transliterada al español es cybernetes. Nótese que de paso, vía Roma, la misma palabra en latín se transformó en gubernator, que en español es gobernador. También deberíamos reconocer que hace tiempo el científico francés Ampère, en su clasificación general de todo el conocimiento, escogió la palabra cybernétique para describir al gobierno.*

*Me gusta la palabra cibernética en el contexto gerencial, porque desplaza el énfasis del bíblico "haces esto y él hace aquello", y en lugar de esto lo pone en la palabra gobernanza. Es una lástima que el uso popular haya secuestrado la raíz para que cubra todo, desde los ciberhombres y los ciberperros, hasta los cibercafés y en general hasta el ciberespacio. De cualquier modo, Wiener no solo tituló su libro cibernética, sino que aportó un iluminador subtítulo en dos partes. La primera añadió el descriptor "comunicación y control".*

*La aguzada y directa vinculación de estas dos palabras era asombrosa en el tiempo de la publicación, 1948. No estaba en la mente de nadie. Hoy día, la conexión es más obvia, aunque no encuentro que sea adecuadamente comprendida ni explotada. Por ejemplo, hoy día está claro que el control del crimen depende mucho de la buena comunicación. También está claro que la economía global depende de las reacciones rápidas del dinero y los mercados. Pero perdónenme que diga que observar estas cosas es una mera perogrullada, en ausencia de una visión profunda de los propósitos sistémicos y de su cuantificación.*

*El problema está en la creencia en que las bases de datos masivas son la clave del éxito. Pero los meros datos son inútiles por sí mismos. Tienen la misma relación con la información, que la que tiene el chisme con el argumento fundamentado. Lo que falta en ambos casos es la construcción, o modelo, que subtiende la intención, los propósitos para los que se coleccionan los datos. Entonces, necesitamos cuantificar la complejidad involucrada, chequear que el modelo que estamos usando tiene la variedad requerida. La Ley de Variedad Requerida de Ashby dice que solo la variedad puede absorber la variedad. Le veo a esta ley de la cibernética igual importancia que a la ley de la gravedad en la física. Se necesita mucha reflexión para entender la ley, y hay quienes la ven como tautológica. Por la misma razón, sin embargo, ¡todas las matemáticas serían tautológicas o estarían equivocadas! Como quiera que fuera, la mayoría de la gente estaría de acuerdo en que las matemáticas resultan bastante útiles...*

*El segundo vínculo aguzado y directo incluido en la definición original de Wiener dice: "En el animal y en la máquina". Me temo que esto continúa siendo asombroso para muchas personas y eso no es sorprendente. Durante cientos de años, la*

*categorización del conocimiento trazó una distinción fundamental entre lo vivo y lo inanimado, y seguimos viviendo con eso. Bueno, parece haber algún progreso. Las personas están bastante cómodas con un término tal como biofísica, aunque podríamos preguntarnos cuántos biólogos piensan que la física tiene mucho que decirles, o viceversa. Necesitamos una lingua franca para hablar de cibernética y, desgraciadamente, eso implica dominar nuevos términos y nuevos usos.*

*En mi propio trabajo he tenido el cuidado de minimizar el número de neologismos, y de definirlos con ejemplos copiosos. Entonces, apelando a la nueva clase de conversación generada por la cibernética, estoy acostumbrado a apelar a atravesar las fronteras entre especialidades proponiéndole a la audiencia una pregunta retórica. Esta es: ¿Piensan ustedes que Dios conoce la diferencia entre la física y la química? Ese siempre me ha parecido un pensamiento provocador, como modo de cuestionar nuestras maneras reduccionistas de pensar. Pero tal vez esta pieza de seducción intelectual no funcione en español. Cuando le lancé la pregunta a una gran audiencia en Colombia hace cinco años, ellos parecieron captar el asunto. Pero una publicación periódica destacada me dedicó este titular: Gurú de la cibernética reta a Dios [en español en el original]. Yo espero que ustedes no se imaginen que yo cometiera semejante descaro.*

### **El control intrínseco**

*Cualquiera que examine un supuesto sistema de control, rápidamente se da cuenta que mucho depende de la velocidad de respuesta. La clase más exitosa de control es la que se construye dentro del propio proceso de salida de control. En ese caso, el tiempo de respuesta es instantáneo. Por la impresionante edad de esta universidad, estuve buscando un ejemplo antiguo de lo que yo llamo control intrínseco. Lo encontré en la veleta descrita por el artista Holandés, Escher. Su grabado en madera del antiguo ejemplo incluye una dedicatoria en holandés antiguo, que mis amigos de Holanda pudieron traducirme. Se apunta al hecho que la veleta `debe girar sin fin'. Pero la veleta nos pregunta si debemos desdeñarla por caprichosa, y responde que esa es la leal tarea de la veleta.*

*A este texto hay que predicarle un sermón cibernético. Aquí tenemos un sistema de control intrínseco que necesariamente mide la dirección del viento, que es todo el valor que tiene. Es el viento el que es caprichoso; la medición no comete errores. Compárese esto con el instrumento más finamente afilado que tenemos para medir el capricho de la economía, tanto en los Estados Unidos como en Gran Bretaña. El registro más completo del desempeño económico tiene nueve meses de retraso. ¡Supóngase que esa demora se le aplicara a la veleta! Como tal registro histórico es bastante inútil, las tesorerías acostumbran hacer adivinaciones bastante locas de las cifras actuales, y con frecuencia demuestran estar vergonzosa y peligrosamente equivocadas.*

*La próxima pregunta que hay que hacer es: ¿estamos interesados solamente en mantener y en medir el status quo, y en las cuestiones previsibles? No es así, por supuesto. Nos interesa reconocer cualquier cosa que nos preocupe, independientemente de si podemos preverla o no. Esta es precisamente la cuestión a la que se enfrenta cualquier escenario futuro. A menos que tengamos una bola de cristal, no sabemos qué hacer. La respuesta cibernética a esto es la detección de la ultraestabilidad. Permítaseme explicar. Supóngase que hay una computadora muy grande, en la que detectamos el riesgo de que pueda sobrecalentarse. En ese caso, instalaremos un termostato sensible, que se haga cargo del sobrecalentamiento. Supóngase que detectamos un riesgo que la computadora sea robada. Entonces emplearemos guardias. Estos movimientos protegen contra la inestabilidad. ¿Y cómo*

*tratamos con lo desconocido? Hacemos un programa de factores críticos y comprobamos continuamente la efectividad de la computadora contra esos factores. Si la prueba falla, encendemos los motores que sacarán corriendo la computadora del edificio. No sabemos por qué el edificio ha sido evacuado; lo que sí sabemos es que la computadora está segura.*

*En esto, la ultraestabilidad es la clave de un desempeño viable. Yo he definido un sistema viable como el sistema que es autosostenido, o que merece sobrevivir, del mismo modo en que un ser humano es viable cuando puede sobrevivir fuera del vientre. No es totalmente independiente nada en este mundo jamás lo es pero es autónomo dentro de límites que se definen en términos de su propia fisiología. El modelo de cualquier sistema viable es la base para mi principal trabajo en la industria, en el transporte, en la educación, en la salud y en todos los demás sistemas que buscan sobrevivir. Tres de mis libros están dedicados a explicar la teoría detallada de la viabilidad y no creo que ustedes esperen que yo se los resuma en este corto discurso. Pero la velocidad de respuesta es una clave mayor. De hecho, deberíamos estar dirigiendo sistemas tan grandes como la economía en tiempo real.*

*La segunda pista que ofrezco es la recursividad. Si se puede imaginar un modelo de viabilidad que sea universal, entonces será efectivo recursivamente. Se aplicará a industrias completas y a firmas individuales. Se aplicará a grandes ciudades y a pequeñas aldeas. Juntando la cuestión del tiempo real y la de la recursividad, podemos concebir un modelo en el que un muestreo continuo reconoce el cambio incipiente antes de que ocurra, y por lo tanto, será sujeto a modificación. Tal como dije anteriormente, no tratamos de construir bases de datos masivas, sino respuestas selectivas e inmediatas. Esto puede, en efecto, romper la barrera del tiempo, empujando hacia adelante hacia futuros probables.*

### **Gobernanza socioeconómica en tiempo real**

*Al comienzo de los años de 1970, fui invitado por el Presidente Salvador Allende a rediseñar la economía social de Chile. Yo fui el director científico del Proyecto Cybersyn. Había once niveles de recursión que iban desde el Estado, tan abajo como hasta las aldeas y las empresas. Como todos los modelos eran conformes al sistema viable, tal como se definió, todos los modelos eran estructuralmente idénticos. Esto explica por qué fue posible tener dos tercios del trabajo completado dos tercios de la economía social cubierta en los dos años de que se disponía.*

*En particular, todas las mediciones se hacían en tiempo real. Ninguna información administrativa podía tener más de 24 horas de atraso a ningún nivel, desde el Presidente hasta los lugares más locales. A cada nivel había regulación diseminada. Todas las mediciones le relacionaban con líneas de flujo dentro del Modelo de Sistema Viable, a cada nivel apropiado de recursión. Así, al convertir todas las mediciones en índices uniformes y luego al filtrarlos continuamente usando la teoría estadística bayesiana, pudieron ser procesadas cantidades masivas de datos y presentadas diariamente al nivel apropiado de gerencia en forma de información. Y tengo una definición especial de información: lo que nos cambia. No queremos abarcar la gerencia con trivialidades; queremos aislar los peligros incipientes en los que la gerencia pueda actuar instantáneamente.*

*Se pretendía que todas las gerencias, a todos los niveles, estuvieran equipadas con una sala de operaciones. Esto facilitaría la gerencia colegiada y la haría independiente del papelamen. El prototipo de esta sala fue construido en la Avenida Santa María y llegó a estar operacional en 1972. Una clave para la gerencia colegiada la da el*



*concepto cibernético que llamamos la Redundancia del Comando Potencial. De acuerdo con esto, la interacción de los gerentes clave en la sala de operaciones posibilita una acción gerencial mucho más fuerte, basada en la disponibilidad y el reconocimiento de la información, de lo que jamás sería posible por las prácticas gerenciales ortodoxas.*

*La ilustración más vívida de esto, en mi propia experiencia, ocurrió en Chile en octubre de 1972. Un poderoso intento por derrocar el gobierno fue hecho por la oposición política, con la ayuda de la CIA. Se financió a los pequeños negocios, en forma de gremios [en español en el original], para montar un bloqueo. La idea era sacar de circulación los requerimientos ordinarios de la gente (comida, cigarrillos, petróleo...) y culpar al gobierno. Ya nosotros teníamos un centro de comunicaciones en disposición de funcionamiento, aunque no se había diseñado nada específico para regular la distribución. Pero, evidentemente, eso se requería y evidentemente un número de ministros y de funcionarios clave estuvieron involucrados. Teníamos una sola computadora para todo lo que estábamos haciendo; todas las demás comunicaciones tenían que funcionar mediante el télex, una red de la que ya nos habíamos apropiado. Se auto-organizaron ocho equipos y en 24 horas los mensajes estaban fluyendo, sin parar, todo el día, a una tasa de 2 000 télex por día. Los ministros dormían en el suelo, en medio de la turbamulta.*

*Esta demostración de la redundancia del comando potencial en acción y en tiempo real, verdaderamente convenció a muchas personas en el gobierno que hasta entonces habían sido meramente aquiescentes en el enfoque. Algo tan dramático como esto, quizás, se necesite para romper el paradigma. Un ministro principal dijo abiertamente que el gobierno hubiera colapsado de no haber sido por las herramientas cibernéticas que tuvo a su disposición. Así fue que al Presidente Allende se le permitió vivir un año más. Tristemente, la ausencia del desplazamiento de paradigma, para no hablar de intereses personales de todos los ocupados en la operación de los sistemas estándar de gestión, significa que la operación chilena nunca ha sido repetida. Trozos y piezas del enfoque holístico han sido adoptados en varios otros países, pero por definición les falta cohesión. La historia completa se explica en los últimos cinco capítulos de mi libro El Cerebro de la Firma.*

## **El horror reciente**

*Con el rango completo de descubrimientos cibernéticos a mano, siempre es posible analizar una situación desde el punto de vista de sus fenómenos regulatorios. De acuerdo con el cibernético, el propósito de un sistema es lo que él hace. Esto es un dictum básico. Apunta hacia un hecho patente, lo que constituye un punto de partida mejor para buscar la comprensión, que las familiares atribuciones de buenas intenciones, los prejuicios acerca de las expectativas, los juicios morales, o la simple ignorancia de las circunstancias.*

*El mes pasado, los trágicos eventos de Nueva York, interpretados cibernéticamente, aparecen muy diferentes de la interpretación que dan los líderes mundiales y, por lo tanto, las estrategias que ahora se siguen están bastante equivocadas a ojos cibernéticos. En primer lugar, oímos la usual descripción de los líderes mundiales, de un ultraje percibido como "sin conciencia", "sin sentido" y "cobarde". Siempre deberíamos reaccionar con consternación ante estos juicios previos, porque simplemente significan que el que habla no tiene idea de los que realmente está ocurriendo ni por qué.*

*Las verdaderas razones no son difíciles de comprender sobre una base sistémica, aunque son profundamente ofensivas para los Estados Unidos. Con las Torres*

---

*Gemelas, un bastión y un símbolo del dominio internacional ha sido derribado. Este dominio es percibido por millones, especialmente en el Tercer Mundo, como empuñando un uso indefendible del poder económico, cultural y político. En muchos países, las personas han visto a sus compatriotas masacrados con bombas norteamericanas y muertos de hambre por bloqueos norteamericanos. Sus gobiernos legítimos y democráticos han sido derrocados y reemplazados por títeres de Estados Unidos que son también déspotas, que gobiernan por el terror y la tortura. El Occidente ha hecho poco esfuerzo por comprender ese punto de vista, porque su dogma no tiene fundamento sistémico.*

*Respecto al modus operandi, el cibernético sabe que la información es poder si se despliega apropiadamente. Parece que 50 o 60 países están involucrados en las redes que movilizaron este poder informacional en septiembre. No es simplemente una cuestión de «tener una base de datos». El cibernético sabe que los recursos pueden ser amplificados mediante el proceso al que él llama control intrínseco. Un gran asaltante que ataque a un yudoca se encuentra lanzado sobre el hombro del yudoca y se estrella en una esquina, destruido por su propia fuerza. Esta amplificación de sistema convirtió a los aviones secuestrados en misiles dirigidos.*

*No estoy aprobando este crimen odioso, sino simplemente tratando de entenderlo con una visión cibernética. Aquí no veo nada que sea ni sin sentido ni sin conciencia. Por el contrario, veo un golpe de brillantez estratégica, respaldado por una táctica ingeniosa y apoyado por una logística completa. En cuanto a los hombres que se sacrificaron en el empeño, en otras circunstancias no serían llamados cobardes, sino héroes.*

*El propósito de un sistema es lo que él hace. Ese fue el dictum cibernético. Lo que el sistema que se inauguró el 11 de septiembre ha hecho realmente es provocar las represalias contra otro país pobre más, Afganistán, sobre el principio de que quien tiene el poder tiene la razón. Al así hacer, los Estados Unidos muy bien parecen haber abandonado los principios de justicia que ha proclamado. El resultado, que era predecible, es que los opositores de los Estados Unidos están en posición de proclamar una jihad, una guerra santa. Lo más seguro es asumir que este fuera el objetivo desde el principio. El propósito del sistema es lo que él hace.*

*Cómo realmente lidiar con la crisis, provoca mayor inquietud. Los intentos por guardarse de un número infinito de amenazas no explícitas, no tienen la variedad requerida. Deben buscarse soluciones más profundas. Es vitalmente necesario que los Estados Unidos (y su capitalismo global asociado) se enfrenten a su mala imagen. Podría comenzar rescindiendo todas las proposiciones clave de la era de Bush, comenzando por re-declarar los acuerdos de Kyoto, por más que eran bastante débiles. Después deberían comenzar a tratar seriamente la deuda internacional, comenzando por reconocer que por cada dólar de "ayuda" extendida al Tercer Mundo, se extraen \$14 de interés mediante la usura. Podrían pasar entonces a emprender acción a favor de los 40 000 niños que mueren diariamente de hambre y de falta de agua limpia, lo que podría rectificarse con lo que se gasta en publicidad al tabaco.*

## **CONCLUSIÓN**

*Pero estas son aguas profundas. Hace media hora me propuse responder la pregunta "¿Qué es la cibernética?", y parte de ese conocimiento incluye tratar de mostrar no solamente lo nuevos que se están haciendo los enfoques, sino también su relevancia para lo que se llama la vida real. Si bien miramos atrás hace treinta años al golpe chileno, o venimos a la actualidad con el desastre de Nueva York, seguimos enfrentando catástrofes regulatorias bien entendidas en términos cibernéticos. Y me*

siento obligado a decir que en estos dos casos no fallamos en diagnosticar correctamente. En ambos casos hay una gran desproporción de riqueza y prosperidad. No hay mayores expectativas hoy día de que los balances regulatorios serán ajustados, de las que hubo en Chile.

El Presidente Allende me decía con frecuencia: "¿Cómo podemos manejar una economía socialista en un medio capitalista?" Él llevó su caso a las Naciones Unidas y le respondieron ovacionándolo. Pero no pasó nada. Hoy día hemos inventado una guerra que no existe. No hay enemigo y no hay manera de definir la victoria. Se espera que los aliados entren en la batalla contra un nombre abstracto y que asalten cualquier nación que no esté dispuesta a movilizarse en esa locura. Pero todavía se escuchan las ovaciones.

Continuaremos buscando respuestas y me gustaría enfatizar que es improbable que las soluciones ortodoxas tengan éxito. Las hemos probado más de una vez y no funcionan. Así que tratamos de hacerlas funcionar gastando más dinero o fuerza para hacer nuevamente las mismas cosas que no funcionan. No necesitamos soluciones estereotipadas, sino caminos nuevos.

Personalmente me gusta mucho el poema "Cantares", y les recomiendo estos versos:

"caminante, no hay camino

se hace camino al andar".

---

<sup>1</sup> Tomado del sitio de Internet de la *American Society for Cybernetics*, en la página dedicada a definiciones de esta disciplina. (<http://www.asc-cybernetics.org/foundations/definitions.htm>, visitado el 30.VIII-2011). La traducción al español es del autor de este texto, DPH.

<sup>2</sup> "Responsabilidad Científica y Bioética: Llamado a los Científicos", organizada por la Comisión Nacional de Bioética (CNB) de la Secretaría de Salud SSA y el Movimiento Universal por la Responsabilidad Científica, Rama México MURS/México. Septiembre 22 a 24 de 2003.

<sup>3</sup> Texto completo de la conferencia, disponible por solicitud al autor.

<sup>4</sup> Piedra Herrera D, Arce Bustabad S. Contrapunteo entre la ética y ciencia. 2003.

<sup>5</sup> Potter VR. Probabilistic aspect of the human cybernetic machine. Biological revolution - theological impact. Fordyce House. Saint Louis, Missouri: Conference sponsored by The Institute for Theological Encounter with Science and Technology (ITEST). April 6 - 8, 1973.

<sup>6</sup> Wiener N. *Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine*. Paris: Hermann & Cie & Camb. Mass (MIT Press). 1948.

<sup>7</sup> Wiener N. *Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine*. Paris: Hermann & Cie & Camb. Mass (MIT Press). 1948.

<sup>8</sup> Rosenblueth A, Wiener N, Bigelow J. Behavior, purpose and teleology. *Philosophy of Science*. 1943;10: 18-24.

<sup>9</sup> Traducido al español por el Dr. C. Daniel Piedra Herrera, Presidente del Comité Nacional Cubano de Bioética. Correo electrónico: [piedra@ceniai.inf.cu](mailto:piedra@ceniai.inf.cu)