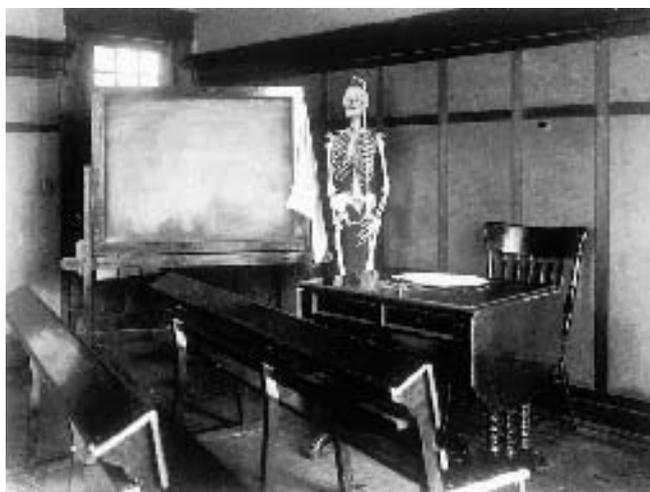


# Paradojas en la ciencia general

La ciencia se presenta a veces como una gran autoridad, prepotente, al punto que abruma a la gente, especialmente cuando viene acompañada de un potente aparato de investigación, con grandes diplomas, con toda la autoridad de los países dominantes; es algo que puede intimidar la independencia intelectual en los países en desarrollo. Es por ello que resulta importante discutir acerca de la fiabilidad de la ciencia. Porque la ciencia es falible; es inevitable, siempre habrá errores, debido a que lo único que podemos hacer en la ciencia es estudiar lo desconocido como si fuera algo conocido. No tenemos otra manera de hacerlo y, además, lo desconocido termina por parecerse a lo conocido; esto hace la ciencia posible. Finalmente, la ciencia es necesaria, pues el sentido común no es suficiente guía para dirigir nuestras investigaciones.

Tomemos el caso de la epidemiología. Hace treinta años era muy de moda hablar de la transición epidemiológica, la cual se basaba en la idea de que las enfermedades infecciosas ya habían sido eliminadas, y que las enfermedades del futuro serían las crónicas. Era tan fuerte esta



idea, que en numerosas instituciones fueron cerrados departamentos de estudios de enfermedades infecciosas —en Harvard eliminaron el departamento de microbiología y el de salud pública—, y los estudiantes de medicina fueron orientados hacia campos diferentes, porque se decía que éste era ya un campo muerto.

Sin embargo, todos sabemos cuán triste fue la historia. Vino el resurgimiento de la malaria, el cólera, la tuberculosis, la poliomielitis, y el surgimiento de enfermedades nuevas, emergentes, como el sida, el ébola, la fiebre hemorrágica argentina, la venezolana, y toda una larga lista que ya conocemos. La salud pública fue un campo tomado por sorpresa, y vale la pena preguntar ¿por qué? Es evidente que los compañeros científicos que cometieron estos errores no eran menos capaces que nosotros, no eran menos instruidos. Si cometieron tales errores es porque debe haber algún patrón mental que los llevó a ello, el cual incluye varios tipos de lo que denominaré estrechez de miras.

La primera forma de estrechez es la relativa a la historia. Si bien fueron capaces de darse cuenta de que las enfermedades infecciosas habían estado disminuyendo durante un siglo o un siglo y medio, principalmente en Europa y América del Norte, no lo fueron para mirar hacia atrás en el tiempo; si lo hubieran hecho, habrían visto que las enfermedades pueden volver varias veces, como el caso de la plaga Dino, que se presentó durante el IV siglo en Roma y volvió a Europa en el siglo XIV; o bien, que hay enfermedades como la de Sudor, que azotó Inglaterra varias veces durante el siglo VII, y luego desapareció, al punto que todavía no sabemos de qué enfermedad se trataba. Los especialistas que pregonaban la transición epidemiológica estaban tan convencidos de que el mundo moderno es tan diferente al pasado, que la historia no importaba para nada.

El segundo tipo de error proviene de la separación existente entre la medicina y otras disciplinas afines, como

Richard Levins

genial en lo grande,  
irraciOnal en lo pequeño



la veterinaria y la fitopatología. Si hubieran discutido con compañeros de estos dos campos, se habrían dado cuenta de que tanto en los animales domésticos como en los silvestres, y de manera similar en las plantas, había un surgimiento de enfermedades nuevas, un regreso de enfermedades viejas, y un flujo de enfermedades de una parte del mundo a otra. Así, por ejemplo, la enfermedad de la tristeza del cítrico es una enfermedad que se parece en cierto sentido al cólera, el cual viene desde Asia y se propaga por el mundo como pandemia, mientras que la leucemia felina o las enfermedades neuropatológicas de los leones, de los ciervos, se parecen a la enfermedad de la vaca loca, a la de Creutzfeldt-Jacob en los seres humanos. El problema es que las escuelas de agricultura están, por lo general, en las zonas rurales de Estados Unidos, mientras las de medicina están en las ciudades, y los investigadores no leen las mismas revistas, ni se encuentran en reuniones.

Otro tipo de estrechez de miras se aprecia en el hecho de que en la idea de la transición epidemiológica no tomaron en cuenta la ecología ni la evolución. La evolución nos muestra que los microbios evolucionan y, cuando nosotros hacemos algo, cambiamos las condiciones de

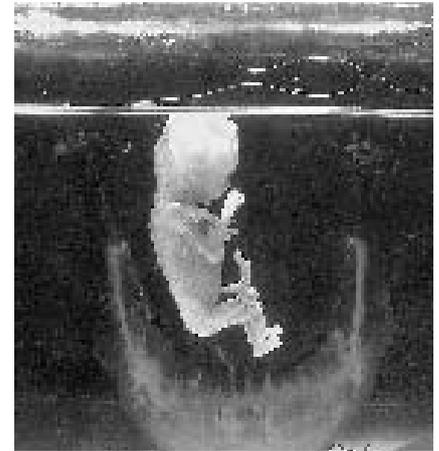
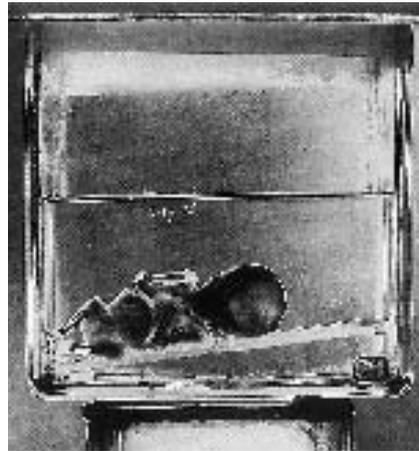
evolución de los microbios. Por ejemplo, el antibiótico les provoca resistencia a éste, mientras los cambios en la vida social modifican la forma de propagación, de contagio de las enfermedades. De igual manera, todo cambio ecológico es un cambio evolutivo que afecta la epidemiología; por ejemplo, el riego agrícola, al introducir zanjas de riego crea un espacio en donde pueden reproducirse los mosquitos de dengue, de malaria, y la tala de los bosques provoca la dispersión de la mosca tsé tsé, que transmite la enfermedad del sueño, ya que es una mosca que vive en la sombra, por lo que se va a refugiar en las plantaciones de plátano, donde puede tener la sombra necesaria.

Así, cada cambio en la economía, la demografía, la ecología o en la vegetación es también un cambio en la epidemiología, por lo que, cada vez que se presente un programa de desarrollo económico que modifique el ambiente, hay que estar pendiente, y preguntar cómo se verán afectados los mosquitos, las garrapatas, en fin, toda la naturaleza, ya que compartimos una evolución y una epidemiología con ellos.

Un error más fue la fe en la varita mágica, es decir, la idea de que los microbios luchan contra nosotros con las armas de la mutación, mientras nosotros tenemos armas nuevas, antibióticos, vacunas, plaguicidas, y que nuestro armamento aumenta y se desarrolla, mientras los microbios dependen siempre del mismo armamento del pasado, por lo que nosotros debemos ganar. Era una ilusión que no consideraba la evolución de los microbios, y vale la pena preguntar, ¿por qué tanta fe en la varita mágica, en el fármaco, en la vacuna? Desde una perspectiva evolucionista se podría plantear que la época de antibióticos fue como una etapa sucesional en la evolución de nuestra relación con los microbios y, al igual que las etapas sucesionales en un bosque, tuvo su duración y después desapareció. Pero, ¿qué va a pasar cuando hayamos agotado todas las posibilidades de antibióticos? Porque los microbios demoran solamente dos o tres años en evolucionar ante las sustancias de los antibióticos, al igual que, en el campo, los insectos requieren dos o tres años para tornarse resistentes a las sustancias de los plaguicidas.

Finalmente, los epidemiólogos pensaban que la afluencia económica iba a enriquecer al mundo entero, de modo que todos tendrían recursos para aprovechar los adelantos de la ciencia médica. Fue así que, con todas estas ideas, los investigadores se quedaron con la confianza de que las enfermedades infecciosas iban a desaparecer.





### La revolución verde

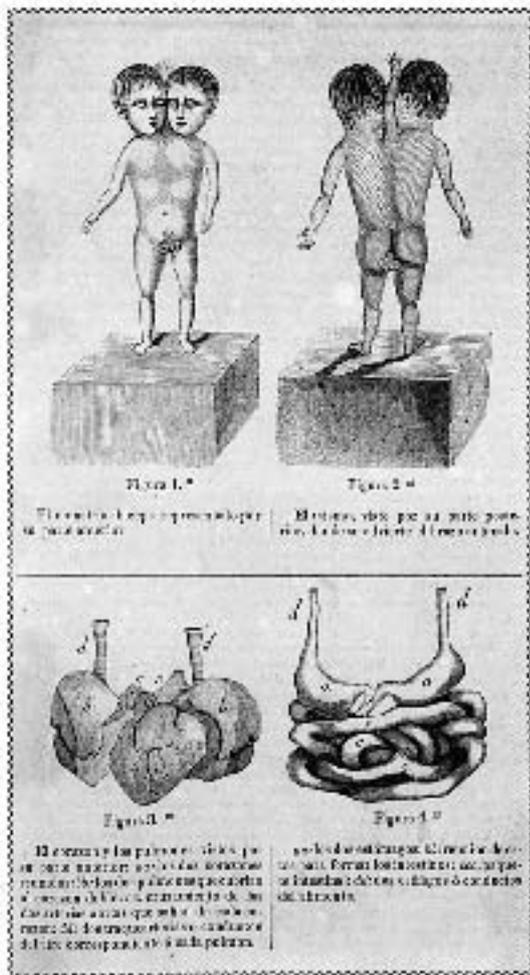
En la agricultura tenemos el caso de la llamada revolución verde, basada en una idea muy restringida de lo que es el progreso. El concepto predominante fue el siguiente: en primer lugar, que una alta densidad de trabajo, de mano de obra, es algo primitivo, mientras que una alta densidad de capital es algo moderno; entonces la agricultura evoluciona si se pasa de un trabajo realizado a mano, a un trabajo mecanizado, con riego y químicos —fertilizantes, plaguicidas. En segundo lugar, que un predio pequeño es sinónimo de atraso, mientras que un predio grande lo es de modernidad, ya que se trata de un modelo industrial. En tercero, que la heterogeneidad de una parcela campesina, de un ejido, es algo atrasado, mientras que la homogeneidad del monocultivo es algo moderno. Y en cuarto lugar, que el conocimiento tradicional es atrasado por ser mera superstición, mientras que el conocimiento científico es moderno. Sobre la base de estos preceptos se podía entonces hacer mofa de la ignorancia campesina para introducir la tecnología moderna.

Hay que señalar que por tecnología moderna se entendía aquella que resulta de una visión reduccionista, es decir, que es producto de una investigación realizada a escala molecular, pues mientras más pequeño es el objeto de estudio, más moderno se considera —la molécula es más moderna que el organismo, y el organismo más moderno que una comunidad ecológica. Esta visión ha tenido un impacto terrible sobre los museos, ya que en muchos países se eliminaron las subvenciones para mantener las colecciones de insectos, lo que permitía identificarlos. Ahora los jóvenes casi no quieren estudiar la taxonomía, y la biología es cada vez más el estudio de un homogene-

do de tejidos de insectos, de animales que los estudiantes nunca han observado en el campo.

El resultado de este enfoque en la agricultura es por demás conocido. Ya en los setentas nos dimos cuenta de que aquello que llamaban agricultura moderna sólo socavaba la base productiva de la agricultura debido a la erosión, la compactación y la salinización del suelo. En vez de eliminar las plagas, se provocaron nuevas, como la de ácaros en los frutales, y otras más que, se puede decir, fueron creadas por una modernización de la agricultura que eliminaba sus competidores y depredadores. Y al ser eliminados los enemigos naturales de las plagas, se obligaba al agricultor a utilizar cada día más plaguicidas —en algunos sitios riegan diez o veinte veces durante la temporada porque los insectos tienen mayor resistencia.

Aquí podemos ver los efectos de una perspectiva reduccionista, por ejemplo, el DDT puede matar a cierta especie de insecto si lo colocamos dentro de un frasco y le ponemos este insecticida. Es un resultado obtenido a nivel fisiológico —del insecto—, pero el error científico consiste en pretender que esto hace de él un hecho ecológico, que al regar DDT en el campo se va a controlar este insecto. Se pensaba que lo que uno aprende en pequeña escala es aplicable en una grande sin considerar la dinámica de los ecosistemas. Pero resulta que cuando regamos plaguicida, éste mata tanto a la plaga como a su regulador, a su enemigo natural. Sin embargo, la plaga se beneficia porque, aun cuando se ve perjudicada por el veneno, éste ataca también a su enemigo, mientras que el depredador se perjudica doblemente, ya que él se envenena y su alimento también. Esto se debe a la retroacción existente entre la plaga y su depredador, en la cual el segundo resulta más vulnerable. Éste es un resultado científico obtenido a ni-



## El reduccionismo en cuestión

Los casos analizados poseen una serie de elementos comunes, y en particular el enfoque reduccionista empleado en su concepción, el cual no contempla los diferentes niveles de organización de la naturaleza, los cuales tienen su autonomía, sus propias leyes, sus procesos de cambio y también tienen conexiones. En este sentido, es preciso insistir, en primer lugar, en la autonomía relativa de cada nivel, lo cual justifica su estudio con igual respeto, sin pretender que hay un nivel fundamental. Por ejemplo, es cierto que las moléculas al interior de una célula determinan su comportamiento, pero también lo es el hecho de que la evolución de esa célula al interior de un organismo determina cuáles son las moléculas que están presentes y cómo están organizadas en el espacio, por lo que hay una determinación mutua entre niveles. En la actualidad el principal error es el no reconocer esta autonomía, la autonomía relativa.

Uno se puede preguntar, ¿de dónde proviene esta visión reduccionista, esta falta de visión histórica que aborda las cosas fuera de contexto, limitándose a un solo nivel? Desde el siglo XVII, en la historia de la filosofía de la ciencia en Europa, aparece el reduccionismo. Ese reduccionismo parecía muy sensato a los investigadores, ya que correspondía a su experiencia en la vida social. El capitalismo planteaba un mundo de individuos como átomos en el vacío, tropezándose externamente sin tener un impacto interno; así, la empresa, el individuo o cualquier cosa son átomos, por lo que al comprender el comportamiento del individuo es posible entender el todo. En la economía neoclásica y clásica, el individuo económico, el *homo economicus*, es el átomo de la economía y se estudia en el marco de un mercado abstracto, sin considerar quiénes son los dueños de los mercados, cuál ha sido su historia, qué determina lo que llega al mercado, cuál es la relación de poder entre la gente que entra al intercambio.

Todo ello es la expresión de una visión reduccionista; no obstante, esa filosofía dominante posee también aspectos positivos, como por ejemplo, que cada planteamiento debe ser verificado, que una propuesta teórica debe ser aceptada por su contenido y no por provenir de tal o cual persona, que cada propuesta debe ser explicable, etcétera. Son todos planteamientos de una democracia en el conocimiento. El problema es que cada vez más la ciencia se convierte en mercancía, y esto se pierde, es muy costoso repetir experimentos grandes, no se permite que

vel ecológico, y aunque es de lo más sencillo, no se había tomado en cuenta, lo cual quiere decir que la fiabilidad se basaba en una idea reduccionista que planteaba que lo que uno aprende en pequeña escala puede explicar lo que ocurre en una más grande, sin considerar los procesos de retroacción, interacción a una mayor escala, ni tampoco los efectos del clima y demás factores que intervienen.

Es así como dicha modernización produce una mayor susceptibilidad a las plagas, a sucesos ambientales y climáticos, a los precios en el mercado internacional. Los químicos no sólo destruyen la vida silvestre, envenenan también a los campesinos y a los consumidores, producen la eutrofización de lagos y ríos, dañan la costa y envenenan a la gente que allí llega, desplazan al campesino hacia ciudades sin oportunidades de empleo, socavan la independencia económica de la mujer y subordinan la economía nacional a un mercado global sobre el cual ya no tenemos ningún control.

todo mundo tenga acceso al gran teatro de la ciencia, pues hay patentes, secretos industriales, lo cual obstaculiza la evaluación de los trabajos científicos. Sin embargo, la filosofía general sigue siendo dominante y la neutralidad de la ciencia, uno de sus planteamientos centrales, perdura también, aun cuando en la práctica no es cierto, pues cada día vemos más corrupción en la ciencia por parte de las autoridades. Por ejemplo, uno tiene que obtener su grado académico en algún departamento de una institución, los cuales tienen sus reglas; los nombramientos dependen del mismo departamento, por lo que, a la larga, un investigador que se atreve a salir de los límites de su campo, no va a ascender, no va a recibir los beneficios que sus compañeros que sí se mantuvieron en la línea trazada.

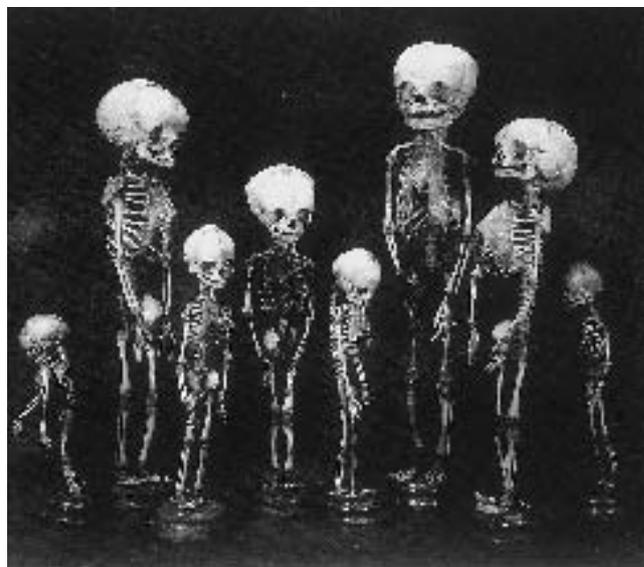
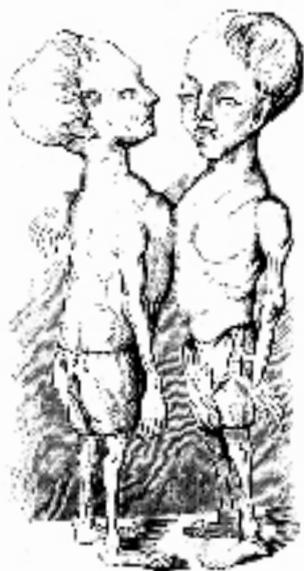
Hay una economía política de la investigación, pues una vez que la ciencia se hace mercancía, las corporaciones logran dominar el pensamiento, definen el horizonte intelectual de los investigadores. Por ejemplo, Monsanto nunca se pregunta cuál es la mejor forma de controlar una plaga, más bien se pregunta cuál es el mejor uso de sus productos. Una vez di una charla en una compañía química y describí los cinco niveles de defensa de los cultivos contra las plagas, entonces un señor se levanta y dice: "para hacer eso tenemos que ser una cooperativa agrícola, lo cual no somos, pues somos una corporación petrolera y nuestra misión es convertir el petróleo en algo que se pueda vender a los campesinos". Sucede lo mismo en el campo de la medicina. Cuando surge una enfermedad, las corporaciones se preguntan, ¿cómo producimos una droga?, en vez de preguntarse, ¿a qué estamos expuestos?,

¿qué contaminantes se hallan en el aire, en el hogar, en el trabajo? Es por ello que hay mucha investigación sobre medicamentos y sobre el cáncer, pero muy poca sobre sus causas industriales.

En suma, he ofrecido tres niveles de explicación y es posible adentrarse en cada uno de ellos, examinando así la estructura de la filosofía reduccionista, la organización institucional de nuestros campos de ciencia y la economía política del conocimiento. Y una vez examinados los tres de manera independiente, podemos entonces buscar las relaciones existentes entre ellos. Esto es fundamental, ya que, por un lado, la experiencia que se vive por la fragmentación del conocimiento prevaleciente en las instituciones da fuerza a la filosofía que subyace a tal fragmentación; y por el otro, la economía política crea un ambiente intelectual que promueve la fragmentación y el reduccionismo. Así, en los tres niveles vemos factores que obstaculizan un enfoque más amplio, mientras que resulta evidente que las necesidades internas de la ciencia y sus aplicaciones frente a los grandes problemas se inclinan a favor de un enfoque complejo, un enfoque dialéctico que contraponga una orientación más integral y más humana ante el cientifismo, la dominación tecnocrática y el reduccionismo en la ciencia contemporánea.

### El enfoque dialéctico

Empezemos con el planteamiento de Hegel, quien sostiene que la verdad es el todo, una advertencia de que el mundo es mucho más grande de lo que pensamos y





que cuando analizamos las piezas por separado no se obtiene suficiente información para entender el todo. Ahora bien, ciertamente nosotros no podemos captar el todo, pero la advertencia de Hegel nos ayuda por varias razones. En primer lugar, afirma que hay que

plantear el problema lo más ampliamente posible para que quepa una solución, ya que si el problema está planteado de manera muy estrecha, la solución que se obtendrá será exterior a éste, vendrá de fuera; con una solución así, lo único que se puede hacer es medir y hacer análisis estadísticos. Es necesario entonces tratar de expandir el problema, lo cual, en contra de lo que siempre se ha pensado, puede ayudarnos a su resolución, ya que, a veces, mientras más grande es un problema, es más fácil de resolver que un problema pequeño, porque entonces uno puede discernir un patrón. En segundo lugar, después de haber planteado el problema lo más ampliamente, no hay que dejar de tomar en cuenta que siempre hay algo más allá, aun cuando eso pueda destruir nuestras conclusiones teóricas, trastocar lo que pensamos o restringir su aplicabilidad. Cuando examinamos algo, hay que preguntarse siempre donde se inserta el resto del mundo. A veces eso es suficiente para empezar un análisis aún más grande.

El siguiente principio es el de conexión, esto es, que existen conexiones entre fenómenos que no hemos imaginado que puedan tenerlas. Por ejemplo, de vez en cuando yo pregunto a mis estudiantes, ¿cuál es la relación entre el abono de nitrógeno y la independencia económica de la mujer? Y es que en la revolución verde la compra de abono químico y el paquete tecnológico recae por lo general en manos de los hombres, y el costo de los insumos obliga a sembrar todo terreno con algo para exportar, por lo que para buscar leña es necesario ir más lejos, se requieren más horas al día, y esto es tarea de las mujeres. Lo importante es que los fenómenos que no tienen conexiones aparentes sí pueden estar conectados, por lo que aun al efectuar el trabajo de laboratorio más limitado es un buen ejercicio el comenzar por preguntarse y examinar cuáles son las conexiones posibles que puede haber más allá de la propia disciplina. En una ocasión, un genetista muy espe-

cializado en la revolución verde respondió una pregunta sobre los daños que ésta ocasiona, diciendo, "bueno, pero yo solamente soy genetista, mi labor es aumentar el rendimiento del trigo y el resto concierne a los gobiernos". Semejante rechazo de responsabilidad individual es el equivalente ético del reduccionismo en el trabajo de laboratorio.

Tenemos después el principio de cambio, esto es, que todo en el mundo está cambiando, de modo que lo que llamamos una cosa es tan sólo una foto de un proceso, y si éste perdura suficiente tiempo, podemos darle un nombre,



sin olvidar

que es algo siempre cambiante. Como dijo

Heráclito, no se

puede pasar por el mismo río dos veces, ya que el cambio es universal. Es esto lo que nos induce a hacer preguntas sobre las cosas; primero, las cosas tal y como están ahora no nacieron, no siempre han sido así y no tienen por qué permanecer así. El principio central de la historia es que las cosas han llegado a ser lo que son y hay que comprender este proceso para poder entenderlas.

Esto nos conduce a dos preguntas más, ¿por qué son las cosas así en vez de ligeramente diferentes?, y ¿por qué son las cosas así en vez de muy diferentes? La primera versa sobre la autorregulación, la homeostasis, esto es, el mismo principio de que el estado de un sistema se mantiene más o menos dentro de ciertos límites pero está rodeado de cosas que lo perturban, por lo que siempre se aleja de su condición pero regresa a ella. Actualmente conocemos

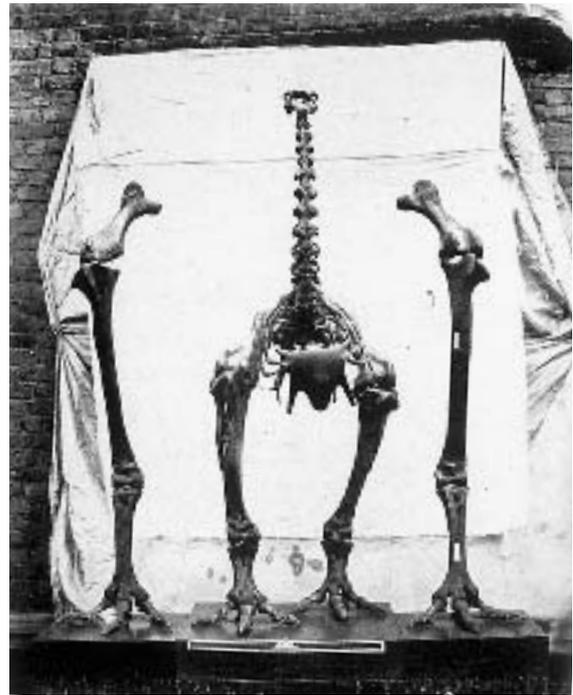
en cada campo cuáles son estos procesos de retroacción negativa; por ejemplo, si aumentamos el consumo de azúcar, el cuerpo suelta más insulina; si aumenta una plaga, aumentan sus depredadores; si aumenta el precio de algo, aumenta su producción. Así es que, en todos los campos, en todos los sistemas, vemos procesos de autorregulación, y sobre ellos hacemos preguntas. ¿Con qué rapidez se reajusta un sistema?, ¿cuánto tiempo necesita para borrar la influencia de un suceso externo? Éstas son las preguntas sobre la vida media de las cosas, ya que cada cosa tiene su vida media, incluso las teorías.

La segunda pregunta, ¿por qué están las cosas como están?, es muy diferente, ya que se trata de la pregunta sobre la evolución, sobre la historia. Se puede ver que hay procesos que mantienen las cosas más o menos como están y otros que cambian las cosas, pero, ¿cuál es la relación entre estos dos tipos de proceso? Usualmente, los procesos de cambio regular son más lentos, y no se notan sino hasta que transcurre bastante tiempo, mientras que los procesos de autorregulación son más fuertes pero también más revertibles, es por ello que, a la larga, si bien los procesos de largo plazo tienen su efecto, los de autorregulación también tienen efectos de largo plazo. Así, por ejemplo, si una persona come mucha azúcar y cada vez que lo hace se regula con insulina, a la larga se agota su páncreas; o bien, se puede mantener el orden en la calle por medio de la represión policíaca, pero a la larga la gente

dice "¡basta!". Esto quiere decir que los procesos de autorregulación son también a la vez procesos

de desestabilización, por lo que es necesario ver ambos lados del fenómeno.

Otro principio es el autorreflexivo, es decir, que nos interrogamos sobre nuestro trabajo —¿por qué tenemos tal agenda de investigación?, ¿debemos tener esta



agenda? o ¿debemos tener otra agenda?—, y entonces violamos los principios de la ciencia. Es muy fácil absorber la cultura de nuestra comunidad, los intereses, los valores, las metodologías, ya que se nos estimula o se nos castiga según actuemos. Una institución suele mantener una "homeostasis intelectual", por lo que debemos preguntarnos respecto del campo en que nos desempeñamos, ¿cómo llegó este campo a ser así?, ¿debe ser así?, ¿cuáles son los factores que limitan su perspectiva?, ¿en qué sentido es muy estático?, ¿qué es lo que damos por sentado?, ¿de verdad puede cambiar? Y esto es, de alguna manera, desafiar los límites de nuestro campo y de los problemas que estudiamos.

Es muy difícil, sin embargo, tener un punto de vista fuera del que prevalece en la comunidad a la que se pertenece, pues siempre hay presiones, tanto económicas como de relaciones sociales, porque uno se regocija cuando la gente aprueba su trabajo. Es por ello necesario el tener siempre un pie fuera de la institución, y una manera de lograrlo es estando en la calle, en la lucha social.

### Con un pie en la calle

Varias veces me han preguntado cómo es posible llevar simultáneamente una vida académica y una vida de activista, pero para mí la pregunta es más bien otra, ¿cómo



sería posible no hacerlo? De cualquier manera, la pregunta es, ¿cuál es la relación entre la vida intelectual y la vida de activista?

En primer lugar, que en la lucha callejera, la lucha política y social, se plantean los problemas que tienen importancia verdadera. A veces, en la academia hay una agenda de investigación y se plantean preguntas que no tienen importancia, que no tienen validez, que incluso reflejan prejuicios. Por ejemplo, en Estados Unidos hay muchos estudios que comparan el comportamiento neurológico, intelectual, de diferentes razas, y es obvio que el estudio de las razas en ese país tiene como trasfondo la búsqueda de una justificación a la desigualdad existente. Más interesante sería la pregunta, ¿cómo garantizamos el máximo de oportunidades para que toda persona pueda desarrollar sus capacidades? Y no solamente a nivel individual sino social.

En la calle podemos encontrar la crítica de la agenda de la comunidad intelectual y una mayor claridad en cuanto a las prioridades y los problemas reales. Por ejemplo un grupo de mujeres del pueblo de Wobourn, en Massachusetts, se encontraba en una sala de espera de la clínica de oncología pediátrica del Hospital General de Massachusetts, y se dieron cuenta de que todos los niños con leucemia vivían en la misma zona, a unas cuantas cuadras uno

del otro, por lo que empezaron a preguntarse qué ocurría allí. Y se dieron cuenta de que había un pozo que estaba siendo contaminado por una corporación química, la cual contaminaba el agua potable de todo el vecindario. Se quejaron entonces, pero los médicos dijeron que no, que era solamente una casualidad de la estadística el que se encontraran cerca. A partir de esta situación, la gente del pueblo se organizó, se movilizó y, con la ayuda de un especialista en estadísticas de salud pública, lograron demostrar que sí había una epidemia de leucemia en ese lugar. Son muchos los casos de este tipo, debido a que el primer mandamiento de las autoridades es “no causar pánico”, por lo que siempre se niega el fenómeno que es obvio para los demás.

En el caso de la investigación agrícola, desde esta perspectiva es posible aprovechar la experiencia del campesino, que es muy específica, muy local, ya que la experiencia científica puede tener una visión menos ubicada, más amplia. Es aquí donde se requiere ligar las dos, unir las, ya que estamos ciegos pero también podemos tener una visión maravillosa; en cada uno de nosotros hay una mezcla de las dos según nuestra ubicación social. Por ejemplo, en un valle de Cuba, los campesinos sostienen que los árboles crecen en dirección contraria al viento; un fisiólogo vegetal sabe que es mentira, que el viento reseca las hojas, por lo que un árbol va a crecer siguiendo la dirección en que sopla el viento. No obstante, cuando uno va y ve que, efectivamente, los árboles están creciendo hacia el viento, ¿qué se puede pensar? La realidad es que, por la geografía del lugar, la luz del Sol viene del mismo lado que el viento, pero sobrepasa el efecto de éste. Nosotros nos equivocamos porque efectuamos una generalización sin tomar en cuenta lo particular de ese lugar, y los campesinos se equivocaron porque generalizaron a partir de su observación inmediata, local. Cuando ambos nos damos cuenta de las cosas, entonces podemos explicar y entender el fenómeno. Es un logro del trabajo conjunto de intelectuales y campesinos, de un trabajo de organización. La pregunta es, ¿qué es lo que ustedes saben mejor que nosotros y qué sabemos nosotros mejor que ustedes? En general los campesinos conocen muy bien, con gran detalle, los factores o fenómenos de su experiencia cotidiana, pero no pueden captar fenómenos moleculares ni fenómenos de escala geológica. Sin embargo, ellos tienen la urgencia de resolver problemas que los expertos desde fuera no perciben; estos últimos llegan, por lo general, con programas en el bolsillo y, a menos de poner sobre la mesa las diferencias



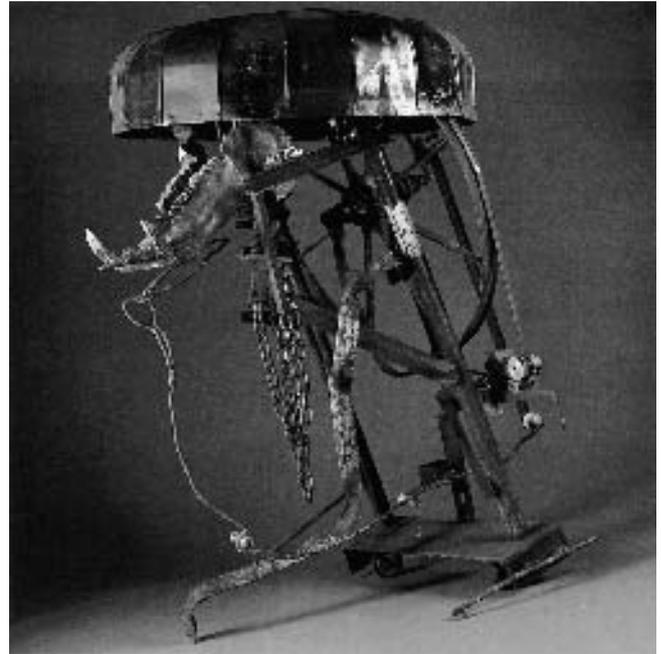


que existen entre nuestros respectivos puntos de vista, se pierde lo que tenemos en común y se vuelve imposible resolver los problemas.

Es innegable que los distintos sectores de la sociedad suelen conocer las cosas muy bien, cuestiones que no son parte del debate al interior de la academia, por lo que la imagen que se llega a tener del trabajo intelectual es poco halagadora. Sin embargo, esto genera a veces un anti-intelectualismo, la idea de que los intelectuales malamente justifican lo no justificable, por lo que es necesario, como universitario, rechazar esta actitud y defender la importancia del trabajo intelectual, de la teoría, ya que ésta puede ser una protección para evitar abrumarse en lo más álgido de un momento social y ver las cosas con mayor amplitud.

Es por todo lo anterior que creo que una vida con un pie en la universidad y el otro en la calle tiene ventajas que no se obtienen cuando se está sumergido completamente en uno u otro de estos ámbitos. Pero para sacar provecho de ambos es necesario reconocer tanto los conocimientos como la ignorancia de cada una de las partes. Para mí, esta manera de vivir ha resultado muy fructífera intelectualmente, pero también desde un punto de vista humano; es la base para una vida estimulante, útil y con gente que queremos.

El punto final que quiero mencionar brevemente es el de la cuantificación y el análisis cualitativo. La física que la ciencia paradigmática del siglo pasado impuso conlleva una ideología que sostiene que hacer ciencia es medir



—creo que fue Lord Rutherford quien dijo que una cosa existe sólo si se puede medir. Sin embargo, la medición, el análisis estadístico y la cuantificación son solamente herramientas que pueden o no ser útiles, según el problema que se enfrente. En última instancia, el propósito de medir es llegar a una conclusión más bien cualitativa, por lo que, generalmente, en un análisis cualitativo es esto lo que queremos lograr. En mi trabajo matemático, mi interés principal ha sido el de educar la intuición matemática con el fin de hacer la matemática accesible a la gente, para que lo oscuro se convierta en obvio. El ejemplo que ofrecía antes sobre la retroacción entre depredador y presa es un ejemplo de que la rueda de retroacción negativa es un fenómeno matemático y que podemos llegar a conclusiones sobre esa rueda sin medir, sin conocer las ecuaciones. Y así, efectivamente, tenemos muchos enfoques matemáticos que no dependen de conocer exactamente una ecuación, sino más bien de saber cuál es la dirección de cambio que hace que un factor incida sobre otro. Hay que desarrollar, por lo tanto, enfoques matemáticos que destaquen las acciones cualitativas.

#### **A modo de conclusión**

Me parece que en este momento hay dos problemas fundamentales a enfrentar: la igualdad, la justicia, y la supervivencia. Los dos van juntos porque, si no promovemos

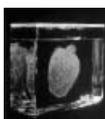
una justicia, una igualdad mundial, no nos será posible alcanzar la sustentabilidad; y esto nos lleva a una contradicción, ya que sabemos que el nivel de consumo existente en Europa y Norteamérica se ha vuelto un ejemplo a seguir, lo cual no es sustentable. Para alcanzar un mejor nivel de vida para todos, la única solución es interpretar el nivel de vida como “calidad de vida”, y no como consumo ilimitado de energía y materia. Esto quiere decir que hay que ofrecer a cada persona la oportunidad de lograr un pleno desarrollo y movilizar la inteligencia colectiva de nuestra especie para resolver los problemas comunes. Esos son los problemas preponderantes desde el punto de vista ético, y éste es un punto central en la actividad científica, ya que ésta ha prestado servicios muy nocivos al mundo. Son ampliamente conocidas las barbaridades de los médicos nazis, pero actualmente tenemos médicos trabajando en Guantánamo, aconsejando a los torturadores.

Creo que la ciencia necesita una ética parecida a la de la medicina, que por lo menos no daña a nadie, que respeta la integridad humana. Es necesario por tanto mantener cierta suspicacia ante las teorías científicas, ser cuidadoso en cuanto a sus implicaciones éticas. Yo iría incluso más lejos y propondría como hipótesis que toda teoría que promueva, justifique o tolere la injusticia es intrínsecamente falsa. Esto va en contra del planteamiento que sostiene

que la ciencia es neutral, lo cual bien sabemos que es falso, ya que no lo es, sino que esconde su partidismo bajo el manto del sentido común de su comunidad. La ética no sólo es imprescindible para la justificación de la ciencia, lo es también para el contenido y el valor de la investigación científica.

Es necesario, desde esta perspectiva, criticar como un conjunto toda la serie de planteamientos que, por separado, colocan la mercancía como la medida de toda la vida, y plantear, en contraposición, la posibilidad de un mundo en donde la producción se haga para satisfacer necesidades humanas, un mundo en donde se conserve la naturaleza, donde se respete la aportación que cada uno de nosotros puede hacer para mejorarlo.

Finalmente, quiero señalar que mi intención aquí ha sido desarrollar el planteamiento de que la ciencia es falible, no para desanimarlos, sino para mostrar que se pueden hacer las cosas de otra forma, que se puede aprovechar el enfoque dialéctico para plantear los problemas en su mayor amplitud. Es necesario hacer mezclas de métodos de investigación, aprovechar los puntos de vista de la calle, del laboratorio, abordar las cosas con todas sus conexiones, reconocer que las cosas son solamente fotos de procesos y que la vida más fructífera para el científico es una vida a la vez intelectual y comprometida. 🐉



#### Richard Levins

Escuela de Salud Pública,  
Universidad de Harvard.

#### NOTA

Este texto es la edición de una teleconferencia presentada el 17 de octubre de 2006 en el Centro de Información Científica y Humanística de la UNAM.

Agradecemos a esta dependencia su colaboración, y a Alicia Cervantes por la transcripción.

#### IMÁGENES

P. 50: Agustín Víctor Casasola, *Esqueleto*. P. 51: Max Aguilera-Hellweg, *Anencephalic Skeleton in Library Stacks*, 2000; p. 52: *Untitled*, 1994. P. 53: Richard Ross, *Baby*, 2000; Candace di Carlo, *Untitled from the Multer Sevies*, 2000; Rosamond Purcell, *Baby With Jaw*, 1999. P. 54: José María Velasco, *El monstruo*

*biceps*, en *El Museo Mexicano*; p. 55: litografía, en *El Museo Mexicano*; Gwen Akin y Allan Ludwig, *8 Foetal Skeletons*, 1986. Pp. 56 y 57: Tait McKenzie, *Legs Showing Emotion*, 2002. P. 57: Roger Fenton, *Dinornis Elephantopus, c.a.*, 1858. P. 58: William Wegman, *Changland Eng Get Together*, 2000. P. 59: William Wegman, *Kyphosijied*, 2000; Jean Tinguely, *Trophy of Chasse-Le-Golem*, 1990. P. 60: Olivia Parker, *Heart*, 1994.

**Palabras clave:** filosofía de la biología, biología de poblaciones, ética, reduccionismo, ciencia y sociedad.

**Key words:** Philosophy of biology, population biology, ethics, reductionism, science and society.

**Resumen:** El autor reflexiona en torno a temas como la fiabilidad de la ciencia, la visión reduccionista que ha imperado en ciertas interpretaciones, la falta de una visión histórica de la ciencia así como la necesidad de un cambio de patrones de consumo en las sociedades actuales, en la búsqueda de una calidad de vida que se relaciona con el rescate de valores, actitudes, conductas que formen parte de una ética de la ciencia.

**Abstract:** The author reflects on issues like science reliability, reductionism, the lack of a historical vision and also the need to change consuming patterns in present societies in order to search and rescue values, attitudes and behaviours which should be part of science ethics.

Richard Levins estudió agricultura y matemáticas en la Universidad de Cornell, obtuvo su doctorado en la Universidad de Columbia. Es profesor de biología de poblaciones en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard. Durante las últimas décadas, se ha focalizado en la aplicación de la ecología a la agricultura, especialmente en los países en desarrollo.