

**B**orges en *Pierre Menard, autor de El Quijote* escribe: “la verdad, cuya madre es la historia, émula del tiempo, depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo por venir”. La historia es mucho más que la narrativa secuencial de eventos y personajes que nos enseñan en la escuela. Al ser la madre de la “verdad”, se vuelve indispensable para obtener conocimiento, y si aceptamos que uno de los papeles de la ciencia es precisamente ese aprendizaje, entonces la tarea científica pasa obligadamente por el estudio y la comprensión de los hechos históricos.

La idea de concebir a la historia como una serie de procesos sujetos a causas y efectos es parte del legado que nos ha dejado la monumental obra de Karl Marx y Friedrich Engels. Una de las frases más ilustrativas al respecto, fue escrita por Marx en 1852, en *El Dieciocho Brumario de Luis Bonaparte*, y ha sido citada en múltiples ocasiones por la literatura política. “Hegel dice en alguna parte que todos los grandes hechos y personajes de la historia universal aparecen dos veces. Pero se olvidó añadir: la primera vez como tragedia, la otra como farsa”.

Marx establece un paralelismo entre el golpe de estado que le permitió a Louis Napoleon Bonaparte convertirse en emperador de Francia bajo el nombre de Napoleon III, y una asonada semejante que le permitió a su tío —Napoleon Bonaparte— alcanzar el trono de la misma nación unas décadas antes, en las postrimerías de la Revolución Francesa. Marx atribuye a Hegel la afirmación de que la historia tiene un carácter cíclico. Evidentemente, ninguna persona pue-

de aceptar una periodicidad estricta en la historia; si así fuera, estaríamos condenados a observar el desenvolvimiento de un drama totalmente determinista y predestinado. Por eso, Marx emplea una metáfora para subrayar que en la historia se pueden reconocer hechos específicos aparentemente repetitivos (“la primera como tragedia, la otra como farsa”), pues tienen rasgos que podrían parecer semejantes, pero cuyas circunstancias particulares son diferentes.

Los historiadores de la ciencia han identificado desde hace tiempo un vaivén, una aparente periodicidad, es decir, una alternancia entre el racionalismo y el romanticismo. Esta pugna, abierta o soterrada, ha dominado el desarrollo de la ciencia prácticamente desde sus orígenes. En estos momentos la ciencia refleja la crisis de la sociedad occidental, lo cual indica que estamos entrando en una de las transiciones del antagonismo mencionado. Si bien los tiempos de crisis son tiempos de riesgo y peligro, también lo son de oportunidad para las ideas innovadoras y para los cambios revolucionarios.

#### **La Naturphilosophie**

En las sociedades occidentales —americanas y europeas—, en los albores del siglo XIX, surgió un importante movimiento, tanto en el arte como en la ciencia, de pensadores que no encontraban satisfacción a sus inquietudes sociales y éticas en la atmósfera de estricto clasicismo, dominante en el mundo intelectual de la época. Frente al frío racionalismo ilustrado que imperaba, esta corriente surgió como un movimiento de exaltación del hombre, de la naturaleza y de la belleza,

*Si pretendes desdeñar la razón*

*y la ciencia,*

*los mayores logros humanos,*

*y te abandonas al espíritu de la mentira*

*mediante el embuste y la hechicería;*

*entonces, ya te tengo.*

*(Mefistófeles dirigiéndose a Fausto)*

JOHANN WOLFGANG GOETHE, FAUSTO

pero también como expresión social de rebeldía, libertad e independencia. Se buscaba, consciente o inconscientemente, una salida que privilegiara al individuo, al “yo” sobre la colectividad. A este anhelo utópico de persecución por un mundo ideal, sin más base que la voluntad o el fervor, a la búsqueda de soluciones fundadas en los sentimientos por encima de la razón, se le llama romanticismo.

El romanticismo europeo enfatiza lo individual por encima de lo colectivo, y es una reacción contra las leyes del arte neoclásico, en el cual la creatividad se encontraba restringida por reglas académicas, por tanto, es la expresión directa de las emociones que a menudo busca sus fuentes en el pasado o en las mitologías.

En las ciencias, el romanticismo postula que la naturaleza no puede ser explicada racionalmente y que sólo es posible percibirla de manera intuitiva. Por lo cual, no hay una descripción única del universo pues ésta depende del individuo, de su entorno y sus circunstancias; lo subjetivo, irracional e imaginativo se abren paso. Los filósofos Fichte y Schelling le dieron sustento a esta forma de pensamiento bajo el nombre de *Naturphilosophie*.

Ésta se opone radicalmente a la tradición empírico-matemática de los siglos anteriores y, sobre todo, a la corriente racionalista que dominaba desde el Siglo de las Luces, conocida como La Ilustración. Los racionalistas, fuertemente influidos por el éxito de la mecánica de Newton, pensaban que el mundo se podía entender y explicar completamente con base en estas leyes. En 1705 Edmund Halley predijo que el cometa que ahora lleva su nombre, y que había pasado cerca de la Tierra en el sistema solar en 1607 y 1682, regresaría en 1758. La exactitud de su predicción produjo entusiasmo

y suscitó gran confianza en el poder de los métodos matemáticos para ir más allá en la descripción del universo, con lo cual se abría la posibilidad de predecir el futuro. La naturaleza se percibía de pronto como un libro abierto, dispuesta a revelar sus secretos a quien conociese su lenguaje: las matemáticas, según Galileo.

La base del racionalismo era la confianza en el poder ilimitado de la razón. Este era el medio que los humanos debían usar como único instrumento para acceder a la verdad, a la comprensión del universo y a la búsqueda de su propia felicidad. Ellos seguían un método analítico como estrategia de estudio, que les llevaba a descomponer a la naturaleza en partes. Además buscaban afanosamente la descripción detallada de la misma, un buen ejemplo es la clasificación de los seres vivos por Carl Linne en un sistema que siguiese, en sus palabras, “el orden dictado por su naturaleza”.

#### Otra oscilación del péndulo

A finales del siglo XIX y comienzos del XX hubo otra alternancia en la lucha sentimiento-razón. Al romanticismo le siguieron varios movimientos filosóficos apegados al racionalismo, tanto en las ciencias como en las artes, entre los cuales se encuentra “el realismo”, que tuvo muchos seguidores en Francia, cuna de los enciclopedis-

tas ilustrados. En las artes, como su nombre lo indica, tiende a dibujar un retrato exacto de la naturaleza y la sociedad. El ejemplo paradigmático es *La comedia humana* de Honoré de Balzac; retrato ambicioso y erudito de la sociedad con sus pasiones, virtudes y defectos.

En el fondo los choques entre las corrientes que estamos señalando forman parte de una pugna más antigua y todavía presente. Desde que los humanos aprendieron a cuestionarse y a interrogar a la naturaleza, existe el antagonismo “idealismo” versus “materialismo”. También estos términos son confusos, pues comúnmente el idealismo tiene una connotación positiva que se refiere a la capacidad de los individuos para desenvolverse y actuar durante la vida, guiados por principios morales muy elevados. Sin embargo, lo que caracteriza al idealismo filosófico es que sus partidarios opinan que el mundo y sus fenómenos no tienen una existencia propia e independiente del observador y, por tanto, no existe una realidad objetiva externa al individuo e independiente de su conciencia.

Por otra parte, en el lenguaje cotidiano, alguien es “materialista” cuando muestra un exagerado interés por las posesiones mundanas y el dinero. Sin embargo, el materialismo filosófico considera que el universo y la naturaleza tienen una existencia objetiva, aunque no estemos presentes. Es decir, que la razón del perímetro de una circunferencia con su radio es 3.141592... aun si no hubiese habido matemático que lo formulase y que un árbol hace ruido al caer en la mitad del bosque, a pesar de que nadie lo escuche.

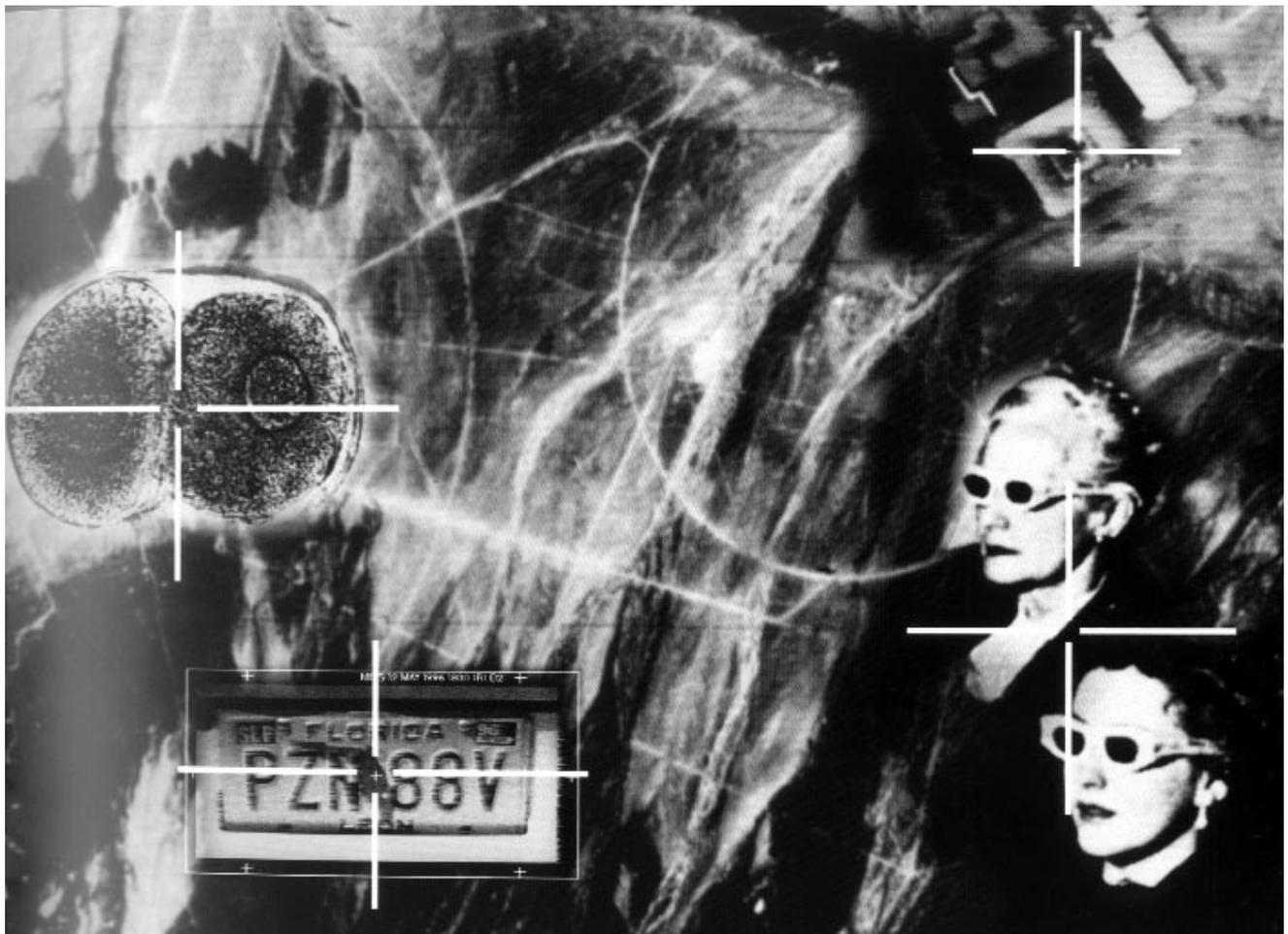
Durante la influencia del nuevo racionalismo vuelve la confianza de que la ciencia tiene la capacidad de explicar todos los fenómenos naturales

e incluso los sociales. Más aún, que estos son parte de la física y que como tales deben ser estudiados. En la actualidad no todos los biólogos teóricos —en su mayoría físicos— están convencidos de que la teoría de Darwin de la evolución biológica por selección natural sea la explicación del fenómeno evolutivo, aunque a finales del siglo XIX el darwinismo encajaba perfectamente bien, lo mismo que el marxismo en el racionalismo materialista. El neorromanticismo del siglo XIX no es igual al precedente, ya que, por un lado, había sido influido por el realismo y, por el otro, la historia no es una mera repetición, como se mencionó con anterioridad. Éste tiene sus consecuencias graves, pues su naturaleza es más negativa y su rechazo al racionalismo es más violento.

En 1918, año en que termina la primera guerra mundial, Oswald Spengler —filósofo alemán— publica *La decadencia de Occidente*. El argumento central del libro es que las civilizaciones, al igual que los organismos, nacen, crecen, maduran y terminan en una degradación irreversible. Spengler opina que la cultura occidental agotó su fase creativa, situándose en una etapa cercana a la muerte intelectual. Este proceso se debía, en buena parte, a la preponderancia del materialismo sobre las formas espirituales, por lo cual afirma que el racionalismo y la ciencia son culpables de esta degradación espiritual (“Tras dos siglos de orgías científicas, hemos llegado a hartarnos”). Spengler inicia una línea de pensamiento con gran influencia en algunas corrientes con-

temporáneas que descalifican a la ciencia, e inician una cruzada en contra de lo que llaman “verdades absolutas”. Otra frase muy ilustrativa del mismo autor es: “La naturaleza es siempre una función de la cultura”, en ella no dice que la ciencia es función de la cultura (lo que sería aceptable), sino de la naturaleza, es decir, que ésta no tiene existencia propia en ausencia de los humanos.

Si bien las artes y las ciencias encontraron un ambiente de notable crecimiento durante la República de Weimar, la inestabilidad política y la gran crisis económica provocaron en el ciudadano medio un sentimiento de desesperanza y miedo ante un futuro incierto, lo que genera la necesidad de buscar culpables, ya sean reales o ficticios, así como de buscar salidas



oblicuas para poder fincar alguna esperanza, no importando si ésta carece de bases. Es en este ambiente donde renacen las supersticiones y los mitos, así como los charlatanes que los explotan, con consecuencias nefastas. Adolf Hitler y Hermann Goering habían intentado una asonada en Munich en 1924, pero más tarde se convencieron de que redituaba más, políticamente hablando, culpar a los judíos de la precaria situación económica, revivir los mitos de un pasado germánico grandioso y convencer a las masas pobres e incultas de que cada uno de ellos era un superhombre en potencia, con un futuro esplendoroso si se les daba la oportunidad. Finalmente, la República de Weimar muere con el ascenso al poder del Partido Nazi en 1933.

### El mundo hoy

Los profundos cambios que el mundo experimentó en la última década del siglo xx y que estuvieron asociados con la caída de la Unión Soviética y el fin del llamado “bloque socialista”, condujeron al apoderamiento mundial de la escena política y económica por parte de Estados Unidos y su capitalismo neoliberal.

Analistas, comunicadores y personajes de la política occidental se congratularon con este cambio y auguraron un futuro de felicidad sin precedentes, en el cual la humanidad compartiría los valores estadounidenses de libertad, moral y democracia. Cabe mencionar que este escenario idílico se vino abajo antes de que lo hicieran las torres gemelas de Nueva York. No hace falta ser sabio para percibir que no todo el mundo quiere una homogeneización impuesta por la fuerza, ya que la “globalización” no significa que todos los pueblos de la Tierra tomen lo mejor de

los demás y puedan incorporarlo a su estilo de vida en un intercambio fructífero y enriquecedor; más bien es la aceptación, sin posibilidad de apelación, de los estándares y valores estadounidenses. El rechazo a la imposición homogeneizante que se demuestra con el auge mundial de los movimientos globalifóbicos, es a la “McDonalización” de la economía, de las costumbres y los valores (incluso gastronómicos).

El tránsito del mundo bipolar al unipolar, lejos de aliviar las tensiones que se generaron en la Guerra Fría, ha traído consigo aberraciones en las relaciones entre naciones, sociedades e individuos. El mundo se encuentra inmerso en una crisis generalizada, con múltiples facetas, que se reconoce por las siguientes manifestaciones: la guerra, el método insensatamente elegido para resolver conflictos entre Estados, naciones o grupos étnicos; el terrorismo, que implica tanto la acción desesperada de grupos minoritarios como el abuso ilegal del Estado que tiene el poder suficiente para ejercerlo de manera impune; el desorden económico global que hace recaer el bienestar de una reducida clase acaudalada en los hombros de una mayoría.

El mundo está dividido en dos partes; una está excluida de cualquier beneficio del desarrollo, desprovista de las condiciones que permiten una vida humana con un mínimo de dignidad. En esa parte se concentran los países del llamado Tercer Mundo.

La desesperanza conduce a la pérdida de fe en el progreso, a la búsqueda de soluciones personales inmediatas, por lo cual la mayoría se vuelca al misticismo, cae en los brazos de la religión, tradicional o emergente y ante la privatización de los servicios de salud que los vuelve inaccesibles al pueblo, confía su salud a prácticas

pseudocientíficas, cuando no charlatanescas.

En una situación análoga a lo mencionado con anterioridad y semejante a la atmósfera de la República de Weimar, el cuadro aquí descrito orilla a la gente a la búsqueda y persecución de culpables, sean estos reales o figurados: estamos en otra transición del racionalismo al romanticismo. Esta vez se acusa, quizá con razón, a la ciencia de ser parte del aparato de desigualdad e injusticia.

### Los demonios de la ciencia

En la alternancia del racionalismo y el romanticismo, actualmente, el primero está en el banquillo de los acusados. Un poeta, más notable por su actuación política (presidente de Checoslovaquia desde 1989 y posteriormente de la República Checa hasta nuestros días) expresa su punto de vista de la siguiente manera: “La caída del comunismo se puede interpretar como una señal de que el pensamiento moderno —basado en la premisa de que el mundo es discernible objetivamente y que el conocimiento así adquirido es susceptible de generalización— ha caído en una crisis final”.

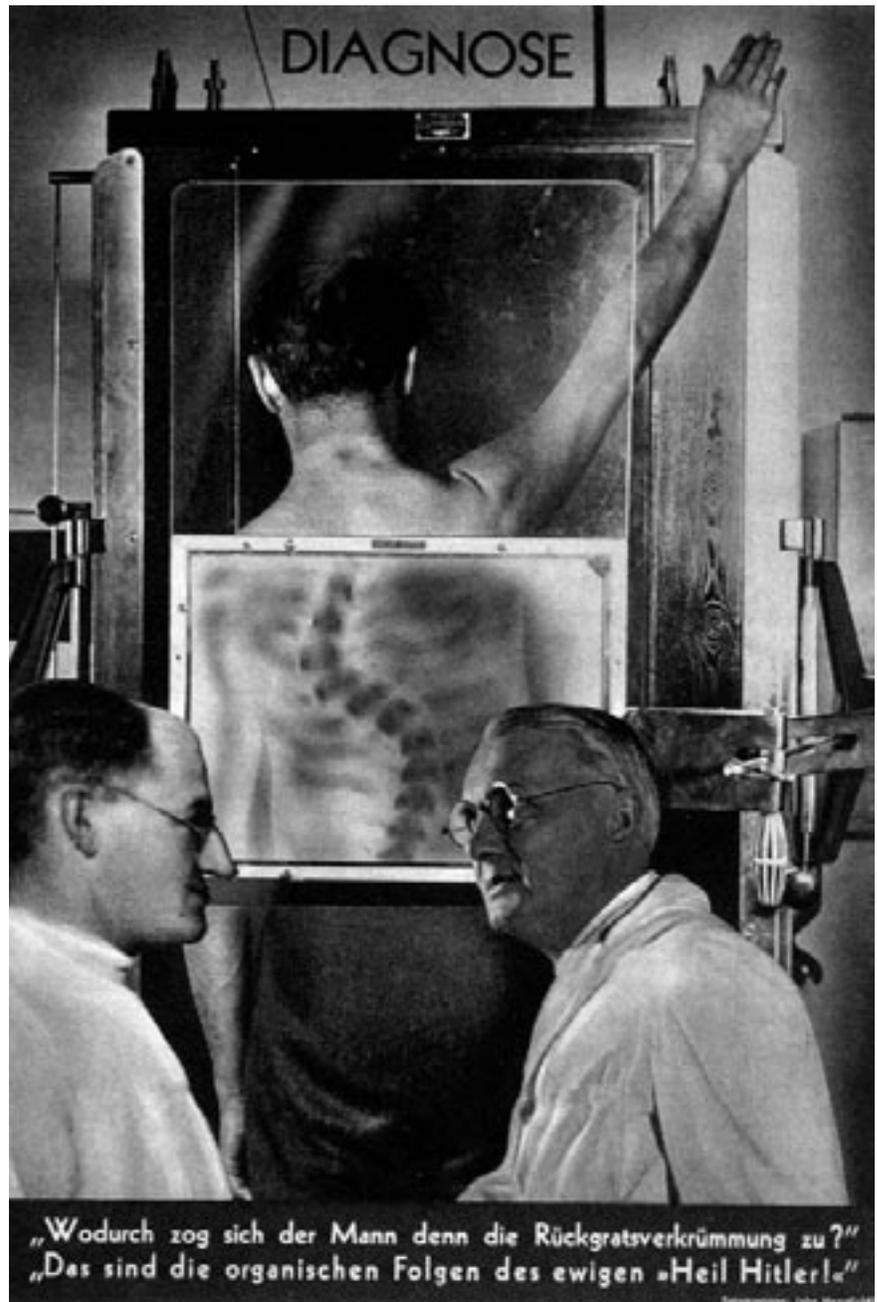
Esta frase de Václav Havel describe a lo que pretendemos llegar: la crisis de valores no solamente genera una pérdida de confianza en la racionalidad, sino que además produce confusión entre los intelectuales, conduce a errores metodológicos como el de Havel, al confundir el marxismo con la burocracia soviética, y al grosero disparate de concluir, bajo esta premisa falsa, que el mundo no es discernible objetivamente.

Estas ideas encuentran eco hoy en día en las escuelas del posmodernismo y del relativismo cultural. El punto de vista de que los valores de una cultura no son bienes absolutos, sino

que dependen del desarrollo histórico de cada cultura —doctrina conocida como relativismo cultural— es innegable desde la perspectiva de la antropología (los principios morales pueden ser distintos en diferentes culturas sin que se pueda decidir cuál es el bueno y cuál el malo; los sacrificios humanos en la antigua Tenochtitlan horrorizaron a los españoles que, en cambio, veían muy natural que algunas personas muriesen en la hoguera). Sin embargo, extrapolar esta idea hasta la afirmación de que los resultados de la ciencia dependen también del marco de referencia de cada cultura, lo más que puede producir es una sonrisa.

Nosotros pensamos que el universo se puede discernir objetivamente y que el conocimiento así adquirido es susceptible de generalización, pero no podemos cerrar los ojos ante la diversidad de críticas y ataques a la ciencia que son legítimas y tienen fundamentos reales. La ciencia ha estado del lado de los intereses más perversos y carga consigo pecados y demonios que es necesario exorcizar.

Entre estos demonios, se encuentra la relación de la ciencia con la tecnología guerrera. Pablo González Casanova dice que “tenemos que pensar que la globalización está piloteada por un complejo empresarial-financiero-tecnocientífico-político y militar que ha alcanzado altos niveles de eficiencia en la estructuración, articulación y organización de las partes que integran al complejo, muchas de las cuales son empresas o instituciones estatales también complejas. Así, el megacomplejo dominante, o el complejo de complejos dominante, posee grandes empresas que disponen de bancos para su financiamiento, de centros de investigación científica para sus tecnologías, de casas de publicidad para difundir las



virtudes de sus productos, de políticos y militares para la apertura y ampliación de sus “mercados de insumos”, o de sus mercados de realización y venta, o de sus mercados de contratación de trabajadores calificados y no calificados”.

La asociación de los científicos con la guerra no es nueva; ya el notable Arquímedes de Siracusa en el siglo III a.C. inventaba máquinas de combate durante la guerra de su ciudad natal

contra los romanos. A partir de entonces, se vuelve muy difícil encontrar algún instrumento de muerte que no dependa de un desarrollo tecnológico basado en trabajos científicos. De hecho, si aceptamos que la tecnología es ciencia aplicada, entonces quizá se pueda afirmar que todos los instrumentos de exterminio modernos son “hijos” de la ciencia.

Como lo menciona González Casanova, la ciencia forma parte de un

complejo empresarial-financiero-tecnocientífico-político y militar. Este hecho restringe severamente la capacidad científica de decidir las líneas de investigación, pues el financiamiento proveniente de este complejo no se ocupa de la ciencia como deleite intelectual ni como medio para atender los problemas de las mayorías, sino que forma parte del aparato de dominación. En el mundo globalizado y dominado por el neoliberalismo los Estados han ido dejando, paulatinamente, de ser la fuente principal de financiamiento de la actividad científica. Las pautas de investigación biotecnológica, biomédica, de la ciencia de materiales, informática y de muchas otras áreas obedecen a los intereses de grandes compañías que, a su vez, cumplen el interés de la ganancia inmediata.

Aun si fuésemos lo suficientemente indulgentes para pasar por alto la asociación de la ciencia con los medios bélicos, existen también aspectos negativos en el terreno de la ética. La imagen quijotesca que la sociedad tiene del científico como individuo distraído de su entorno, habitante del mundo de los sueños y embebido en

su trabajo, a menudo propalada por los mismos científicos como para rehuir de su responsabilidad, es simple y llanamente falsa. Los científicos, siendo gente educada, con una formación académica de muchos años, estarían en condiciones, si no obligados, de saber qué es lo que sucede en su entorno. Bajo estas circunstancias es difícil encontrar una explicación acerca de la razón por la cual no existe más que un puñado de ellos que levanta su voz contra las complacencias señaladas y contra el desinterés por nuestro planeta y por lo pobres del mismo.

Si bien es cierto que la ciencia ha generado un bienestar material en la humanidad (o mejor dicho, en parte de la humanidad) también ha dejado de lado la moral y la ética. Es decir, que no se ha preocupado por buscar respuestas satisfactorias a las preguntas de la gente acerca del sentido, valor y propósito de la vida. La ciencia se ha convertido en una religión secular con “verdades” reveladas a los mortales sólo a través de sacerdotes, dueños exclusivos del saber universal: la ciencia es la base de la tecnología moderna y ésta lo es del capitalismo actual.

#### Asombro y escepticismo

¿Cómo debería ser entonces la ciencia? Vayamos a sus fundamentos, a ese núcleo aún no contaminado y que eventualmente permitirá el rescate de su fondo ético.

La ciencia consta de varios elementos; podemos decir que quizá, someramente, los más importantes sean el asombro y el escepticismo. Lo primero nos lleva a maravillarnos ante el universo y a preguntarnos acerca de su origen, desarrollo y evolución. Este elemento también lo tienen las religiones; vivir en “el temor a Dios” se entiende actualmente de manera

errónea como el miedo constante y continuo a la deidad. El uso de “temor” en esta expresión debe tomarse como sinónimo de sobrecogimiento, pasmo o asombro (como en la frase inglesa *awe of God* o en alemán *Ehrfurcht vor Gott*). Sin embargo, a diferencia de las religiones, la ciencia tiene un interés exclusivo por el mundo físico y sus manifestaciones, y deja la espiritualidad al albedrío personal. Lo segundo es el ingrediente que distingue a la ciencia de las religiones.

El escepticismo implica una actitud crítica ante los hechos y fenómenos, ya sean naturales o sociales. En la ciencia las teorías y explicaciones no se aceptan sin discusión y convencimiento, no se admiten las explicaciones del tipo “porque sí” o “porque Dios quiere”. Por ello, un científico debe ser parte de la conciencia de la sociedad (empezando por su gremio), debe tener un compromiso con su gente y luchar por desterrar las supersticiones y la charlatanería. En los medios de comunicación impresos y electrónicos, son escasos los espacios dedicados a la ciencia y abundan los que de una manera u otra fomentan prejuicios, estereotipos, pseudociencias y supersticiones. Detrás de todo esto se encuentra una poderosa industria que logra enormes ganancias explotando la credibilidad y buena fe de la gente. La astrología, el pensamiento *New Age* y las religiones modernas representan negocios formidables, que quebrarían inmediatamente si la educación fomentara con éxito una actitud de escepticismo entre los ciudadanos.

No podemos engañarnos con la pretensión ingenua de que con la pura voluntad podemos cambiar una estructura con intereses políticos y económicos colosales. Sin embargo, quedarse sin hacer algo es convalidar la situación.



La educación es un campo en donde se forma el espíritu, lo cual repercute en la sociedad, por lo que es un espacio en donde se puede actuar para cambiar el estado de las cosas y que puede llevar a fundar una corriente de opinión y trabajo que sea propositiva y, más aún, cuyas propuestas convengan a la gente. En nuestro caso especial el énfasis estaría situado en la educación superior.

### Interrogantes

Existe una buena cantidad de estudios y diagnósticos acerca de los problemas de la educación superior en México, en los cuales se han formulado una serie de preguntas, entre las que destacan las siguientes:

*¿Diversidad u homogeneidad?* La educación superior pública se encuentra desde hace tiempo bajo presiones para uniformar planes de estudio y para aplicar métodos homogeneizantes de evaluación tanto de estudiantes como de profesores. Un ejemplo son los exámenes departamentales y las evaluaciones a los docentes para la asignación de sobresueldos.

Resulta curioso que esta tendencia cobre fuerza incluso en sectores académicos, cuando los avances científicos recientes apuntan en dirección contraria. La física y la matemática de los sistemas complejos muestran que la diversidad ayuda a que los sistemas incrementen su capacidad de adaptación ante situaciones novedosas. Los planes de estudio y los programas de materias rígidos no dejan campo de maniobra para la diversidad y son la garantía de problemas futuros. En la Facultad de Ciencias de la UNAM, la mitad de las materias de la carrera de matemáticas son optativas; los estudiantes pueden elegir de un conjuntos bastante amplio y de esa manera decidir de manera flexible su



formación profesional. Adicionalmente, cada profesor elige el enfoque y la orientación que le dará a sus materias. El resultado es que esta facultad produce matemáticos muy diversos y todos ellos con grandes posibilidades de éxito al insertarse en el mercado laboral o en el mundo académico. Este caso muestra un ejemplo contundente de que se puede enfrentar a la política de uniformación seguida por las autoridades educativas de México. Hay que defender la libertad de cátedra y pugnar por que no se implante nada parecido a exámenes departamentales. La homogeneización de las personas y de las actividades humanas es característica de los regímenes totalitarios.

*¿Elite o masas?* También hay que responder con firmeza a la tendencia en boga de dificultar el ingreso y la permanencia de estudiantes que por restricciones personales o, la mayoría de las veces, por su nivel socioe-

conómico, no pueden ser estudiantes de tiempo completo o tener el mismo rendimiento que otros; hay que convencerlos de que un estudiante que no termina una carrera es útil a la sociedad y no es una "inversión desperdiciada"; aquél que abandona los estudios a la mitad de la carrera, eleva el nivel promedio de la cultura de la sociedad y esto es favorable. Mejor todavía sería que ese individuo pudiera retomar sus estudios cuando su situación se lo permitiera.

Rechazamos pues el absolutismo de las dicotomías, así como nos resulta aberrante la intimidación "están con los Estados Unidos o con los terroristas" recientemente proferida por George W. Bush, al igual que estamos en contra de ser obligados a elegir entre los extremos "educación elitista con calidad" *versus* "educación masiva mediocre". ¿Quién puede decir que tiene la demostración fehaciente de que no es posible tener una educación

masiva con calidad? Normalmente, frases como las entrecomilladas representan lugares comunes que, a fuerza de repetición, terminan siendo aceptadas sin reserva; y es insólito que los científicos, que casi por definición no deberían aceptar afirmaciones contundentes sin evidencia que las sostenga, de buena gana se traguen mitos, como el propalado por un "líder" académico, quien afirma que con la edad "decrece la capacidad de los profesores para generar nuevos conocimientos" y que "un profesor de arriba de 60 años (sic) no puede competir en productividad con los profesores jóvenes". Alguien alguna vez dijo que una mentira repetida mil veces se vuelve verdad.

*¿Especialización o generalización?, ¿universidad pública o universidad privada?* La especialización prematura de los estudiantes desemboca en la formación de profesionales con un elevado grado de competencia, pero en campos cada vez más restringidos, lo cual provoca el aislamiento de los científicos. La comunicación, ya no digamos entre físicos y biólogos, por mencionar alguna, sino entre biólogos de diferentes especialidades ya es casi imposible: un ecólogo de campo y un genetista molecular pueden afrontar dificultades para encontrar un tema común de conversación científica. La superespecialización profesional tiene su análogo en la evolución biológica; a todos nos han enseñado que un organismo muy especializado puede ser muy eficiente en la explotación de su entorno, pero extremadamente frágil ante cambios del mismo. El oso hormiguero tiene una anatomía muy adecuada para la búsqueda, caza e ingestión de hormigas únicamente, pero ¿qué pasa si las hormigas se acaban? A un profesionalista superespecializado también se le pueden acabar las hormigas.

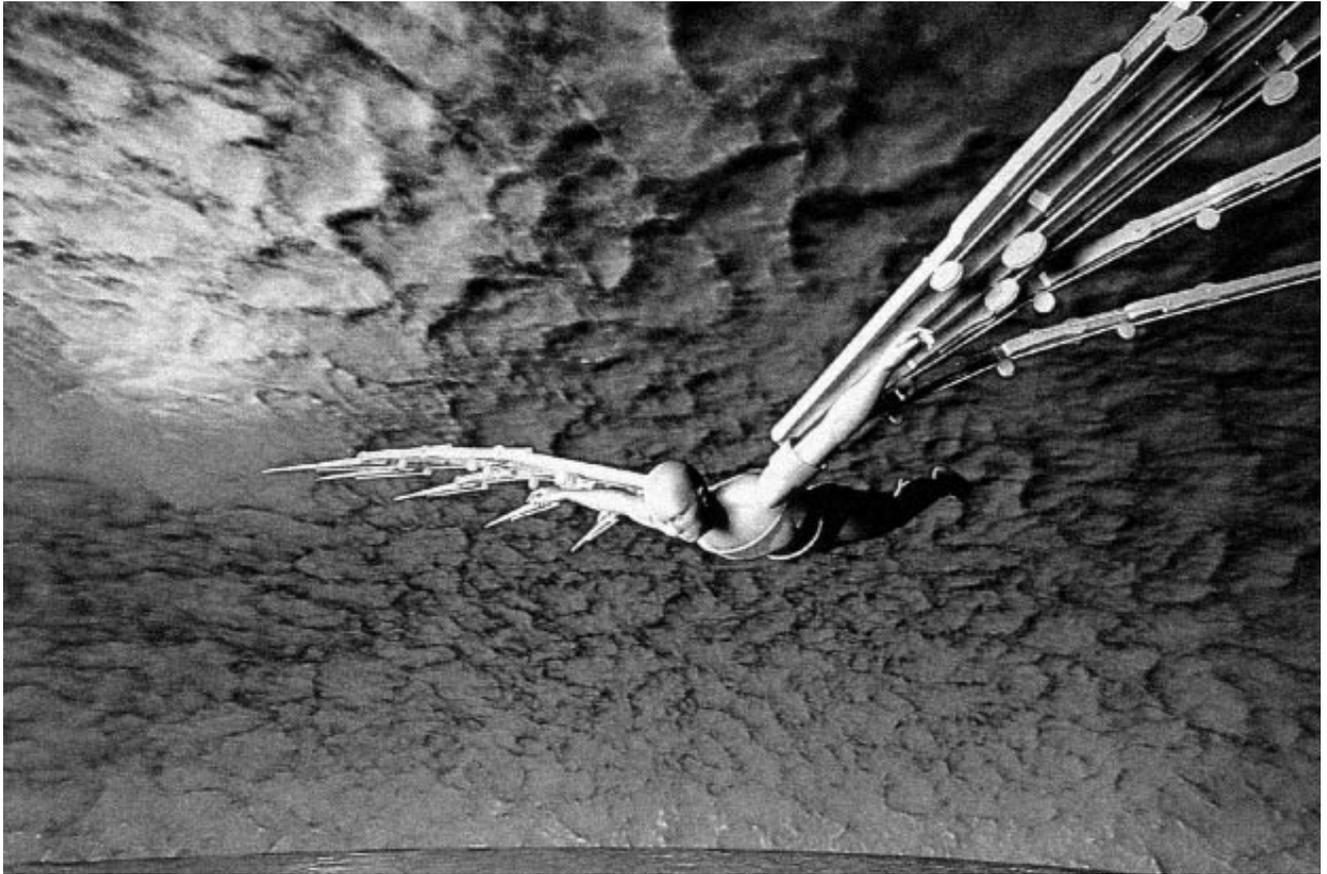


Un egresado de una universidad pública y uno de una privada son, evidentemente, distintos en muchos aspectos. Uno de ellos es la incuestionable diferencia salarial que obtendrán al salir. Esto no es reflejo de la calidad de la educación que recibieron o de la cultura adquirida (como lo muestra el caso del gerente de México S. A.), sino de lo útiles que serán al aparato productivo. Hasta ahora, los empresarios mexicanos han preferido a un profesionalista bien capacitado para resolver tareas específicas y puntuales. Nosotros tenemos que convencer a los empleadores (públicos o privados) que les resulta más redituable alguien con capacidad para adecuarse exitosamente a un entorno rápidamente cambiante. Es decir, debemos persuadirlos de que conviene más mantener en su empleo a alguien adaptable a situaciones novedosas que remplazar a una persona superespecializada cuando sus habilidades dejan de ser útiles y traer a alguien nuevo, con todo el problema que representa iniciarlo en las labores de un centro de trabajo. En pocas palabras, creemos que la universidad pública debe preparar "milusos" de alto nivel, en lugar de especialistas con una visión reducida.

*¿Cómo incorporar el conocimiento moderno a la enseñanza?* Nuestros planes de estudios continúan con la idea

de presentar un desarrollo compartimentalizado de la ciencia. Esto ha sido bueno hasta ahora para la formación "intelectual" del estudiante, pero ¿será adecuado en un mundo en rápido cambio? Existe una tendencia moderna a borrar las fronteras artificiales entre las ciencias, lo cual se aprecia con la emergencia de disciplinas como la biología matemática, la bioinformática y la física biológica. Siguiendo nuestra tendencia la propuesta sería, por poner un ejemplo, presentar la física a la luz de la biología y la biología a la luz de la física. En ningún lugar se ha analizado qué repercusiones tendría esto en los planes y programas de estudio ¿un tronco común?, ¿módulos polivalentes?

En pocas palabras, ¿cuál sería el mejor camino para llevar a los estudiantes a un trabajo productivo temprano rompiendo así la estratificación social en la ciencia con sus mandarines y siervos? No lo sabemos, posiblemente, grupos relativamente pequeños de profesores que impartan materias en los primeros semestres pudieran ponerse de acuerdo acerca de cómo lograr que los estudiantes, independientemente de sus carreras, conozcan desde muy temprano cuáles son las polémicas contemporáneas en la ciencia; y se enfrenten así a una serie amplia de lecturas generales que los lleven a una dinámica autosostenida de estudio para la adquisición de herramientas para el pensamiento. En otras palabras, romper con la obtención pasiva de conocimiento como un "bagaje inerte" y convencer al estudiante de que el mundo se ve diferente (mucho más lindo) si se saben desentrañar las sutilezas del razonamiento por analogía, descubrir la utilidad del formalismo y aprender a dejar suelta la fantasía acerca de los aspectos metafísicos y filosóficos de la ciencia.



## Colofón

En las épocas de crisis afloran las mentes lúcidas y valerosas. En la transición del racionalismo al romanticismo, en los albores del siglo XIX, existió un grupo de pensadores que se llamaron a sí mismo los morfólogos racionalistas. Goethe, D'Aubenton, Geoffroy Saint-Hilaire y Lamarck son algunos de los nombres asociados con esta escuela. A finales del mismo siglo, y en medio de otra época más de transi-

ción, aparece la enorme personalidad de D'Arcy Wentworth Thompson. Todos estos naturalistas, montados a caballo entre el final de una etapa de racionalismo y el comienzo de una de romanticismo, sintetizaron lo mejor de ambos mundos: la pasión por el estudio detallado, minucioso y reductivo, propio de los racionalistas, y el amor de los románticos por los principios generales.

Todos ellos, ahora desdeñados por el *establishment* científico, fueron se-

res creativos, a la vez racionales y emotivos, que dentro de las restricciones sociales llegaron a ser artífices de su propia vida y dueños de su destino. Esto en contraste chocante con la situación neoliberal presente, en la que todos los aspectos de la vida humana para ser considerados de valía, tienen que representar ganancia o beneficio capitalista, y en la cual el hombre no es más que el medio que tienen las mercancías para producir más mercancías. 🐼

**Pedro Miramontes**  
Facultad de Ciencias,  
Universidad Nacional Autónoma de México.

**Germinal Cocho**  
Instituto de Física,  
Universidad Nacional Autónoma de México.

IMÁGENES  
Pp. 76, 78, 79 y 82: Critical Art Ensemble, *La máquina carnal*, performance, Nueva York, 1997. P. 81: John Heartfield, *Diagnóstico*. "Por qué se encorvó la espina dorsal del hombre?" "Estas son las consecuencias or-

gánicas del eterno "Heil Hitler!" ca. 1935. P. 83: David Byrne, *Escalera al cielo*, 1997. P. 84 y 85: Virtual Graphics, *El sueño de Leonardo*, reconstrucción de máquina de vuelo de Leonardo da Vinci.