cialista soviético, y el rol y la actitud crítica que éstos desempeñan en el socialismo.

A continuación, Arthur Schlesinger analiza críticamente la función y el devenir del intelectual en la sociedad norteamericana, desde sus inicios hasta nuestros días, relacionando en su participación la existencia del poder y la política como escenarios de los cuales el intelectual norteamericano ha acudido y ha renunciado, en el decurso histórico de la formación del estado nacional norteamericano.

Daniel Cosío Villegas entrega un texto, tomado de sus *Ensayos y notas*, de 1966. En este texto, Cosío Villegas considera sobre todo la relación entre el intelectual y la construcción del estado nacional revolucionario en México, en un escrito patente en evidencias sobre el peligro de mistificación y de intromisión inadecuada de la inteligencia crítica en el quehacer político y cotidiano del estado revolucionario mexicano.

Carlos Rama interviene con un escrito sobre los intelectuales y el cambio social revolucionario. Aquí se encuentran sus reflexiones acerca de las alternativas revolucionarias que el intelectual, como un ser vivo en la organización de la sociedad, presenta para las viabilidades de la revolución socialista. Rama participa con sus opiniones acerca de este proceso tanto en la URSS como en China Popular.

De inmediato A. R. Buzzi nos entrega sus reflexiones sobre la realización práctica de la teoría política revolucionaria en la Europa de Antonio Gramsci, y, sobre todo, en la Italia que promovió las experiencias politicoprácticas de este autor, así como el resultado final de tales experiencias en relación con el devenir de la revolución.

Finalmente Juan E. Corradi participa con un texto escrito a propósito de esta antología, sobre la conciencia crítica y el rol del poder moderno, en donde se patentizan las opiniones y las ideas del autor con relación al papel del intelectual como promotor revolucionario en la sociedad de clases, analizando sobre todo la vinculación entre la determinación de este rol y el porvenir de las naciones pertenecientes al tercer mundo.

Y para terminar, el seleccionador de la antología, Gabriel Careaga mismo, diserta en su trabajo del epílogo acerca de los nuevos inquisidores de toda esta búsqueda práctica de la inteligencia independiente. Careaga presenta al intelectual legítimo como un sujeto de autenticidad entre la izquierda dogmática y no humanista, y las pretensiones neofascistas de la derecha tradicional, sobre todo, en el universo subdesarrollado, y, en particular, con la atención puesta en el caso de México en las dos últimas décadas.

No se necesita insistir en el interés con el cual puede leerse y analizarse esta antología. Su importancia se evidencia por sí misma, en un mundo político continuamente desgarrado entre la conciencia del intelectual sobre la necesidad del cambio revolucionario, y la sumisión de la palabra independiente ante las "organizaciones" del marxismo sectario y del antihumanismo. El lector informado encontrará en las diez participaciones de esta antología, la conciencia de que las únicas vías posibles para la integración y organización de la razón dialéctica, no sectaria, de los intelectuales revolucionarios, estriba en acabar con todo dogmatismo.

José Alberto Ocampo Ledesma

JACOB, François. *La logique du vivant*, Paris, Ed. Gallimard, 1970.

En su obra *La logique du vivant (La lógica de lo vivo)*, François Jacob, premio Nobel 1965, de medicina y fisiología, junto con Jacques Monod afirma que en la actualidad la herencia puede describirse en términos de información, de mensajes, de código.

Cada huevo contiene, dice Jacob, en los cromosomas recibidos de sus padres, todo su propio futuro, las etapas de su desarrollo, la forma y las propiedades del ser que surgirá de él. El organismo puede entonces concebirse como la realización de un programa prescrito por la herencia. El organismo, en este sentido, es la traducción de un mensaje codificado.

El objetivo de cada ser vivo consiste en preparar un programa idéntico para la siguiente generación, es decir, reproducirse. Los seres vivos se caracterizan por su aptitud para conservar y transmitir las experiencias pasadas. Los seres vivos contienen un triple flujo de materia, energía e información.

La información es considerada por Jacob como "todo lo que se mide, trasmite y transforma".

Así, la interacción entre los miembros de una sociedad puede considerarse, con fines de análisis, como un problema de comunicación. En la sociedad, el lenguaje representa la forma de un sistema de interacción entre los elementos de un conjunto integrado, de un organismo.

Para Jacob, un mensaje es una sucesión de símbolos tomados de un determinado repertorio (letras, signos, sonidos, fonemas, etcétera). Un mensaje constituye una selección particular en un conjunto de ordenamientos posibles. La información mide la libertad de esa elección; la improbabilidad o la probabilidad del mensaje.

Toda estructura material puede compararse a un mensaje en tanto que la naturaleza y la posición de los elementos que la constituyen, átomos o moléculas, resultan de una elección entre una serie de posibilidades.

De esta manera, en la reproducción, mediante la transformación isomorfa de acuerdo con un código, una estructura puede traducirse en otro juego de símbolos. Puede ser comunicada por un emisor en cualquier lugar a un receptor que la reconstituye por transformación inversa. Así funcionan, no sólo los seres vivos, nos dice Jacob, sino también la radio, la televisión y los servicios. Nada impide "considerar al organismo como un mensaje" (Wiener).

Genéticamente, el organismo humano está programado para, por ejemplo, aprender y ser apto para el lenguaje, poder aprender, comprender y hablar cualquier lengua. Pero, para realizar esta potencialidad del programa, el hombre debe encontrarse, en cierta etapa de su crecimiento, en un medio favorable.

Después de una edad determinada, y en un medio ambiente desfavorable, el niño no hablará. Lo mismo ocurre con la memoria. Existen límites a la cantidad de información que puede ser registrada, a la duración del registro y al poder de restitución. Esta frontera entre la rigidez y la flexibilidad del programa no ha sido suficientemente estudiada hasta el momento.

Al aumentar los intercambios en el curso de la evolución, Jacob señala que aparecen sistemas de comunicación que fun-

cionan, ya no sólo en el interior del organismo, sino *entre* los organismos.

Se establecen entonces redes de relaciones entre individuos pertenecientes a una misma especie. En su origen, estos sistemas de comunicación están estrecha y directamente ligados a la finalidad de la reproducción. Sin ellos, la sexualidad no tendría eficacia alguna. Mientras no se trata de la necesidad de reproducción, sino sólo de una función auxiliar, nada favorece la unión de los sexos. Jacob dice: "no hay *sex-appeal* entre las bacterias", los encuentros se realizan al azar de las colisiones entre individuos de sexo opuesto. Lo mismo ocurre con algunos organismos inferiores hermafroditas que no utilizan el sexo más que en ciertas ocasiones aisladas.

Pero a medida que el organismo gana en autonomía, a medida que el ejercicio de la sexualidad se convierte en la única forma de reproducción, los individuos de un sexo necesitan un medio para notar, percibir y descubrir a los del otro sexo. De esta manera aparecen sistemas de comunicación que actúan a distancia para unir selectivamente a los sexos de una misma especie.

La mayor parte de las veces se trata de señales específicas, emitidas por un sexo y recibidas por el otro. Señales olfativas en algunos insectos: se produce una sustancia volátil que es captada, identificada e interpretada por aquellos cuyo programa genético está dotado de un receptor sensible a esta estructura molecular. Señales auditivas en otros insectos: sólo cantan los machos. Señales visuales en los peces y los pájaros: uno de los sexos, por lo general el macho, presenta un equipo complejo de formas, colores y ornamentos atractivos cuya visión actúa como estímulo específico sobre el otro sexo. Acopladas a la química del organismo mediante las hormonas, esas señales visuales afectan toda la parte del comportamiento que se refiere a la reproducción.

Se inicia así el cortejo de prácticas que conducen a la copulación, a la edificación del nido, a la incubación, etcétera. Toda la secuencia de las operaciones realizadas, los ritos, el ceremonial, están inscritos en el mensaje genético.

La visión (percepción) del sexo opuesto desempeña el papel de una simple señal. Desencadena la ejecución de un plan perfectamente preparado para la reproducción.

Evidentemente, estos sistemas de señales han sido seleccionados para favorecer la reproducción. Constituyen, sin embargo, medios de comunicación entre individuos de la especie. Con ellos se hace posible la formación de unidades de integración (*integrone*s, los denomina Jacob) de orden superior.

Hasta los mamíferos, la integración no pasa de la formación provisional de una pareja, la unidad de reproducción. En forma excepcional se constituyen grupos de comportamiento coordinado, como las bandas de peces o aves durante las migraciones. La principal excepción la constituyen algunos insectos, hormigas, termitas y abejas, que crean verdaderas unidades de integración trascendentes al diluvio. La vieja comparación del organismo y la sociedad se materializa en el hormiguero o la colmena.

Sin embargo, todas estas estructuras son en primer lugar unidades de reproducción. La reina y los zánganos desempeñan el papel de células sexuales; las obreras, el papel de células somáticas. El conjunto de estos sistemas está rígidamente determinado por los programas genéticos que fijan no sólo

la morfología y la fisiología de cada tipo, sino también la naturaleza y la serie de las operaciones de cada uno.

Cuando se entreaire el programa, cuando se establece un sistema de comunicación nuevo, como la danza de las abejas, es para transmitir la información necesaria a una función del sistema: la búsqueda de alimento. La estructura del mensaje genético determina la estructura de estas comunidades animales.

Pero en los mamíferos la rigidez del programa de la herencia se vuelve cada vez más flexible. Se afinan los órganos de los sentidos, aumentan los medios de acción, sobre todo con la posibilidad de prensión. La capacidad de integración aumenta principalmente con el cerebro. Aparece inclusive una nueva propiedad; el poder de liberarse de la adherencia a los objetos, el poder de interponer una especie de filtro entre el organismo y su medio, la capacidad de simbolizar.

Poco a poco, la señal se convierte en signo:

A. Una señal es el acto o el hecho producido en forma intencional para servir como índice inmediato. Su relación con la realidad es artificial, convencional.

B. Un signo es el elemento que representa la cosa. Establece la relación representante/representado. Es un lazo arbitrario, contractual, que une un significante y un significado.

Un roedor, por ejemplo, puede aprender a distinguir un triángulo de un cuadrado o de un círculo para asociar la forma a su busca de alimento. Un gato puede aprender a contar los estímulos. Un chimpancé, aunque incapaz de hablar con su laringe, puede aprender, al menos en parte, el código de señales por gestos que utilizan los sordomudos para comunicar. Logra así reconocer toda una serie de signos, interpretarlos, imitarlos, combinarlos inclusive por grupos para construir cortas "frases" y expresarse.

En consecuencia, no fue de golpe, mediante un salto brusco, como se desarrolló esa pequeña región del cerebro que rige el gesto y la palabra. No fue tampoco a través de una serie única de etapas, mediante una cadena continua, que el hombre llegó a ser el hombre. Ocurrió a través de un mosaico de cambios en el que cada órgano, cada sistema de órganos, cada grupo de funciones, evolucionaron.

Duración de la vida fetal, lentitud del desarrollo, locomoción sobre dos patas y liberación de los miembros superiores, formación de la mano y utilización de instrumentos y herramientas, crecimiento del cerebro y aptitud para el lenguaje. Todo esto no sólo conduce a una mayor autonomía respecto del medio. Conduce también a nuevos sistemas de comunicación, de regulación, de memoria, que funcionan a un nivel más elevado que el organismo.

Así se reúnen todas las condiciones para nuevas integraciones superiores en las que la coordinación de los elementos se basa, ya no en la interacción de moléculas, sino sobre el intercambio de mensajes cifrados. Se constituye una nueva jerarquía de integrone>s o unidades de integración crecientes que autorizan el desarrollo de los medios de comunicación.

Confinada a la palabra, la transferencia de la información está limitada en el tiempo y el espacio. La escritura permite romper la barrera del tiempo y la experiencia de cada individuo y de cada sociedad se acumula en una memoria colectiva. La electrónica, los medios para conservar imágenes y

sonidos y para transmitirlos de manera instantánea a cualquier lugar del planeta y a una gran cantidad de receptores, hace desaparecer las restricciones de tiempo y espacio.

Con la acumulación del conocimiento y con la creación de nuevos conocimientos, el hombre se ha convertido en el primer producto de la evolución capaz de dominar, controlar y definir la evolución. No sólo la de otras especies, sino también la suya propia.

Jaime Goded

MONOD, Jacques. *El azar y la necesidad*, Barcelona, Barral Editores, 1974.

En su libro *El azar y la necesidad*, Jacques Monod, biólogo molecular francés, explica los más recientes descubrimientos de la biología y la genética y sus implicaciones para la vida social.

Los seres vivos, dice Monod, poseen una característica esencial que los distingue "de todas las demás estructuras y sistemas presentes en el universo". Esta característica fundamental es la *teleonomía*.

La teleonomía (del griego *télos*, que significa "objetivo" y *nomos*, que significa "ley"), es un concepto que hace referencia al proyecto, al objetivo. Los seres vivos están dotados de un proyecto, tienen un fin, un objetivo; la ley de los seres vivos es que están orientados hacia un objetivo.

Otra característica de los seres vivos es que son máquinas que se construyen a sí mismas. "Un determinismo interno, autónomo, asegura la formación de las estructuras extremadamente complejas de los seres vivos." Es decir, las estructuras de los seres vivos representan una considerable cantidad de información, y el emisor de la información de la estructura que se encuentra en un ser vivo es *siempre* otro objeto idéntico al primero.

Es decir, los seres vivos son maquinarias que se reproducen. Tienen la capacidad de transmitir, casi sin ningún cambio o alteración, la información correspondiente a su propia estructura. Esta propiedad es designada por Monod con el término de *invariancia*.

La invariancia y la teleonomía tienen bases químicas: la teleonomía co-responde a las proteínas y la invariancia es una característica de los ácidos nucleicos.

En cuanto al hombre, Monod señala que es un ser dotado de una inteligencia que produce ideas y de un cerebro que no solamente es capaz (como el de los animales) de recibir informaciones, sino que también puede crear nuevas informaciones y transmitir las a otro individuo.

La hipótesis de Monod (y el autor subraya que se trata efectivamente de una hipótesis, aunque le parezca la más probable) es que la evolución que ha permitido al hombre diferenciarse radicalmente de los demás seres vivos tiene como origen el lenguaje.

El cinántropo, uno de los más lejanos ancestros del hombre, era un mono con un cerebro muy pequeño y ligero. Pero, por un problema del azar, es decir, por suerte, por casualidad, por un "error" de la invariancia, algunas de sus células cervi-

cales se "equivocaron" al reproducirse y esta falla benéfica permitió al cinántropo utilizar un lenguaje articulado.

Así, para Monod, la invariancia es el factor determinante, y no la teleonomía. No es tanto el objetivo inicial como la capacidad de los seres vivos de reproducirse idénticamente, lo que constituye el carácter esencial. ¿Cómo evolucionan entonces las especies vivas?

Su evolución, dice Monod, se debe a errores en el proceso de reproducción.

La célula, elemento fundamental del ser vivo, dará nacimiento, en principio, a otra célula exactamente semejante. Pero algunas veces ocurre que un error provoca una ligera diferencia entre la célula-madre y la célula-hija. Y, debido a la propiedad de la invariancia, esta diferencia será a su vez conservada: cuando la célula-hija produzca una nueva célula, ésta será idéntica, incluyendo la diferencia. Así ocurren las mutaciones.

Desde luego, estos errores son relativamente poco frecuentes. Pero hay una gran cantidad de células. Un solo hombre está formado por diez mil billones de células. Monod calcula que las mutaciones en la población humana actual varían entre cien millones y mil millones.

El responsable de la invariancia es el ácido desoxirribonucleico, presente en todas las células y comúnmente denominado *ADN*. La estructura de cada molécula de *ADN* determina las características de la nueva célula en vías de formación. Si cambia esta estructura, la célula será diferente. Así, puesto que el *ADN* es una estructura estable, el cambio de la célula, cuando ocurre, no es debido a la necesidad, no obedece a un proyecto o a una ley, no es un fenómeno teleonómico, sino un fenómeno del azar, un error, un accidente.

E inclusive el encuentro entre *ADN* y proteínas (base de la materia viva, de la vida) en una maquinaria capaz de crear condiciones para producir vida, también es fruto de un accidente que nadie deseó o produjo. Este encuentro podría muy bien no haber ocurrido nunca.

Desde luego, en esta evolución, el azar fue ayudado también por la necesidad. Darwin explica que la evolución de las especies vivas es causa de la "lucha por la existencia": sólo el más fuerte y el mejor adaptado sobreviven en la guerra permanente y sin cuartel que se desarrolla en la naturaleza. Monod hace notar que muchos errores ocurridos en la reproducción de la célula viva no produjeron nada, no tuvieron consecuencias, debido a la selección natural entre errores "buenos" y errores "malos". "La selección natural conservó, amplificó e integró solamente una ínfima fracción de las oportunidades que le ofrecía, en gran número, la ruleta de la naturaleza".

Pero volvamos al cinántropo. El lenguaje extremadamente primitivo de este animal le permitía, sin embargo, cazar en grupo a los demás animales. Es decir, ese lenguaje primitivo permitía al cinántropo ponerse de acuerdo con otros cinántropos para realizar una tarea común.

A partir de ese momento se produjo la selección natural, una "presión de selección": el uso, la necesidad, aprovecharon los errores de reproducción de la célula para desarrollar el lenguaje al mismo tiempo que el cerebro, y de esta manera crear la inteligencia humana.

Jaime Goded