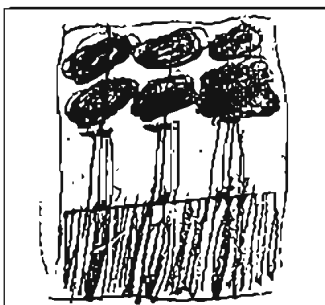


Ciencia y Cultura

elementos

S·U·M·A·R·I·O



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE PUEBLA

Rector
José Doger Corte

Secretario General
Victor Espindola Cabrera

*Vicerrector de Investigación y
Estudios de Posgrado*
Enrique Doger Guerrero

ELEMENTOS

Revista trimestral
de Ciencia y Cultura
No. 24, Vol 3, 1996.

Director
Enrique Soto Eguibar

Consejo Editorial
Beatriz Eugenia Baca
Ma. de la Paz Elizalde González
Marcelo Gauchat
Enrique González Vergara
Francisco Pellicer Graham
Leticia Quintero Cortés
José Emilio Salceda Ruanova
Raúl Serrano Lizaola
Cristóbal Tabares Muñoz
Gerardo Torres del Castillo

Edición y Diseño
Marcelo Gauchat

Formación
José Emilio Salceda Ruanova

Corrección
Silvia Kiczkovsky

Portada e interiores
Cy Twombly

Redacción: 14 Sur 6301, C.U.
Puebla, Pue., C.P. 72570

Certificados de licitud de título
y contenido 8148 y 5770.

3

EL OJO Y LA MIRADA

Una conversación con Humberto Maturana

Enrique Soto, Aida Ortega y Emilio Salceda

17

REGISTRO DE LA SISMICIDAD DEL ESTADO DE PUEBLA

*G. J. González Pomposo, J. A. De Gante,
P. G. Juárez Serrano y A. E. Posada*

23

BIOSÍNTESIS Y REGULACIÓN DE ANTIBIÓTICOS β -LACTÁMICOS

Carlos Ontiveros Arredondo

27

LOS MÉTODOS PROBLÉMICOS EN LA ENSEÑANZA: UN CAMINO NECESARIO EN LA UNIVERSIDAD

José Anlas Calderón

31

LA HISTORIA DE LA MEDICINA Y EL LECTOR COMÚN

Enrique Aguirre Carrasco

39

LA VERSIÓN ESPAÑOLA DE UN ORÁCULO ITALIANO

Margarita Peña

45

ALGUNAS MANERAS DE NEGAR LA MUERTE

Marcos Winocur

49

LA PESADILLA DEL PSICOANALISTA

Bertrand Russell

55

URODELO

Luz Idolina Velázquez Soto

57

LA CIENCIA HOY

57

Anticuerpos que funcionan
como agonistas del
receptor de glutamato

59

Una nueva prueba
diagnóstica para la
enfermedad de Alzheimer

60

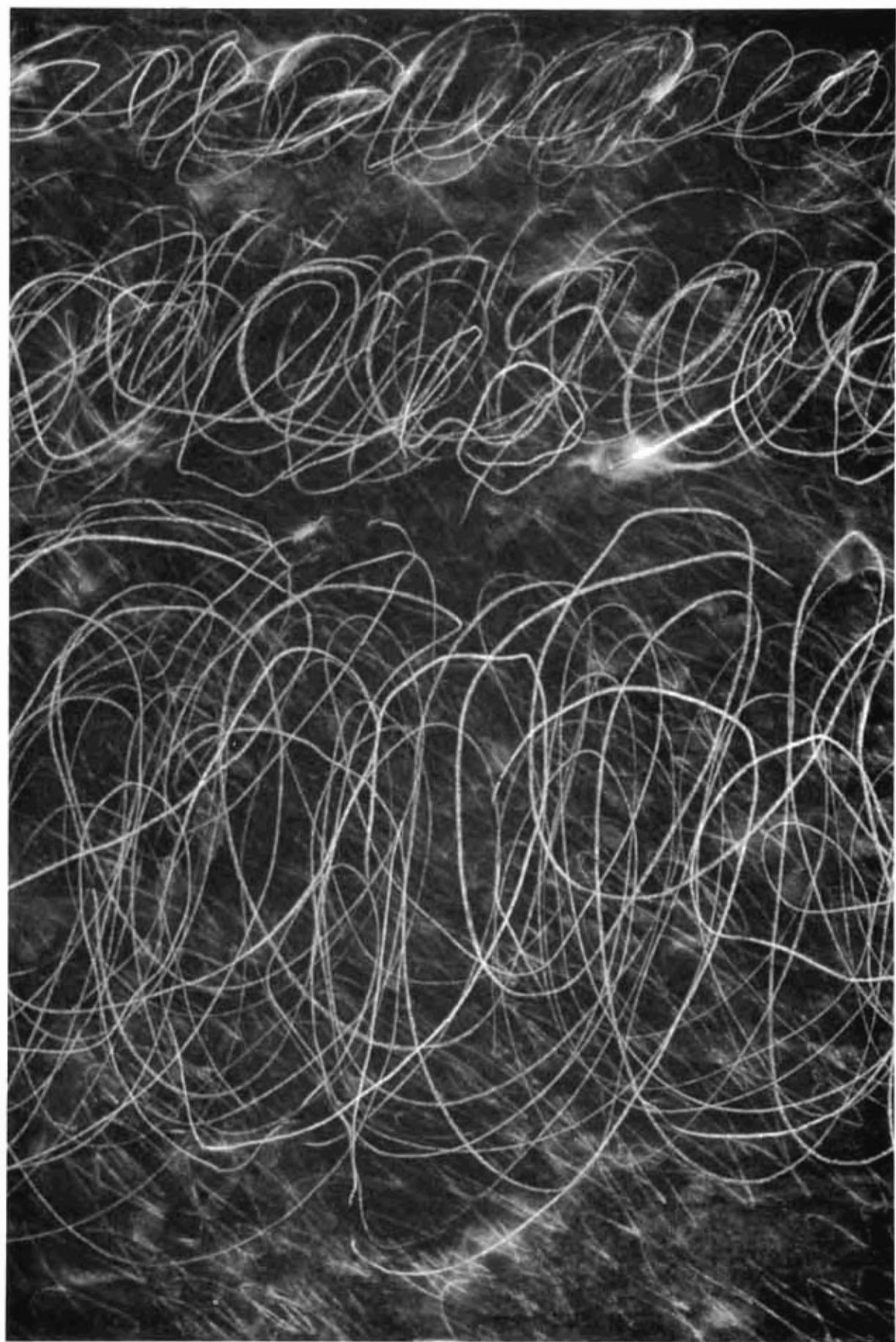
Nueva terapia para un
viejo asesino

61

La amenaza y la gloria

63

La banda de homínidos



El ojo y la mirada

Una conversación con Humberto Maturana

Enrique Soto, Aida Ortega y Emilio Salceda
Instituto de Fisiología
Universidad Autónoma de Puebla

Nos interesaría saber cómo fue su juventud, cómo ha sido su desarrollo intelectual, cómo llegó a sus ideas actuales. Sabemos que nació en Chile. ¿estudió allá?

—Sí, soy chileno de origen, nacido en la ciudad de Santiago, donde he vivido prácticamente toda mi vida. Mi madre era asistente social; mis padres se separaron cuando yo era pequeño, así que viví en una familia configurada por mi madre, mi abuela y un hermano mayor. Estudié como todo niño, primero en un jardín infantil, pero me arrancaba de ahí, me iba, pedía permisos, de modo que demoré mucho en aprender a leer. Aprendí a leer como a los nueve años movido por la envidia, porque cuando tuve la edad me pusieron en un colegio de los Hermanos Maristas, un colegio de curas en el que todos los niños sabían leer y yo no. Allí los niños tenían tarjetas de colores que significaban su grado de eficiencia, supongo, y yo tenía una tarjeta cuyo color no me gustaba, pero para tener una tarjeta de otro color tenía que saber leer, así que en pocos días aprendí. Después de este colegio estuve en muchos otros, hasta que llegué al Liceo Experimental Manuel de Salas y éste fue un colegio, para mi gusto, muy bueno, porque en él los niños eran respetados, no se corregía su ser, sino su hacer. Ahí terminé el Liceo. Después llegué a la universidad y me enfermé del

Humberto Maturana es uno de los fisiólogos latinoamericanos que han alcanzado mayor renombre internacional, especialmente por sus contribuciones al conocimiento de la neurofisiología de la visión. Es un pensador original que contribuyó significativamente a la formación de lo que se denomina biología del conocimiento; sus ideas tienen como eje la pregunta por el hombre y el sentido de lo humano. En 1994 recibió el Premio Nacional de Ciencias en Chile.

pulmón cuando cursaba el primer año de medicina; me tuve que retirar. Estuve un año en un hospital en Santiago y un año más en un sanatorio en la cordillera, en Putaendo. Cuando salí, regresé a la Facultad de Medicina y después del cuarto año, aceptando una invitación del pro-

fesor Francisco Hoffman del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina —del que era Director— de la Universidad de Chile, fui a Inglaterra a estudiar anatomía becado por la fundación Rockefeller. Yo no quería estudiar anatomía, sino biología, pero él procuró convencerme de que estudiar cualquiera de las dos era esencialmente la misma cosa, porque la anatomía moderna era fundamentalmente biológica. Me fui a una agencia de viajes y pregunté cómo llegar a Inglaterra; descubrí que la forma más barata era viajar de Santiago a Buenos Aires y ahí tomar un barco que, pasando por Brasil y por África, me dejaría en Barcelona, de donde viajaría a Londres. Estoy hablando de 1954 y el hecho de que el barco fuera a detenerse en Dakar me fascinó; me dije “yo voy a Inglaterra porque es mi única oportunidad de estar en África”. Llegué a Inglaterra y ya sabía que iba a tener dificultades, porque en el barco viajaba una niña que leía el tarot. Es curioso: tú estás viajando y te encuentras con alguien que lee el tarot, y aunque vas a ser científico no puedes dejar

de caer en la tentación, así que ella vio las cartas, me dijo que en Inglaterra iba a tener dificultades y efectivamente las tuve: nunca me aceptaron como alumno en la Universidad de Londres porque no pertenecía al sistema educativo inglés. De todas maneras resolví quedarme. Estudié muchas cosas, pero nunca pude dar un solo examen y así llegó el momento en que tenía que regresar a Chile.

Después de dos años, la Fundación Rockefeller me prolongaba la beca por un año más y al Dr. Mario Luxoro se le ocurrió convencerlos de que me permitiesen ir a Estados Unidos a hacer un *master*. La Fundación aceptó y me concedió un año más de beca; yo mandé mis antecedentes a Harvard y al Massachusetts Institute of Technology (MIT) con una carta de recomendación del Profesor J. Z. Young y me aceptaron en los dos lugares: en el MIT para hacer un *master* en biofísica, y en Harvard para hacer un *master* en anatomía. Llegando a Boston visité ambos sitios para conocerlos y poder tomar la mejor decisión. La verdad es que no me sentí conforme con ninguno de los dos porque, por una parte, la biofísica me pareció demasiado matemática, y por otra, el Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Harvard

tenía un profesor que estaba enfermo, tenía cáncer, y ello suscitaba toda clase de conversaciones sobre las dificultades de tener un nuevo profesor. Me dije: "yo no quiero estar aquí", así que me fui a los Biological Laboratories de Harvard y solicité mi inscripción como candidato al doctorado; postulé y me aceptaron. A los pocos días recibí una carta de la Fundación Rockefeller diciéndome que me quitaban la beca porque no los había consultado. Contesté que si ellos querían que estudiase anatomía o biofísica, que eran los extremos más opuestos de la biología, lo que ellos querían en verdad es que yo estudiase biología, así que yo había interpretado adecuadamente su apoyo al inscribirme donde doctoraban en biología. Me devolvieron la beca y pude inscribirme. Obtuve mi doctorado en biología en la Universidad de Harvard en 1958 y allí, conversando con el profesor Jerry Lettvin, acepté hacer un trabajo posdoctoral en su laboratorio, en el Departamento de Ingeniería Eléctrica del MIT. Trabajamos juntos en 1960. Entre las varias publicaciones que realizamos, hubo un trabajo que resultó muy importante, lo intitulamos "Qué le dice el ojo de la rana al cerebro de la rana".

En 1960 regresé a Chile y decidí no



estudiar más, es decir, no ser más alumno. Regresé como ayudante en la Cátedra de Biología de la Facultad de Medicina. Yo era conocido ya en ese momento por mi trabajo con Lettvin sobre la visión de la rana y regresaba a Chile porque me sentía latinoamericano, chileno; quería devolver al país lo que había recibido de él, había recibido todo: educación, atención médica cuando estuve enfermo. De modo que volví, desdeñando invitaciones para ser profesor en la Universidad de San Luis o en el Instituto Max Planck, de Alemania.

—Tenemos la impresión de que su estancia como enfermo en el sanatorio de Putaendo fue muy importante. ¿es así? ¿Fue ahí donde surgieron las preguntas esenciales o es una impresión errónea?

—No es así. Yo tenía ciertas preguntas esenciales desde antes, tal vez porque cuando niño tuve una nana que era del pueblo. En esa época se decía que todos los chilenos eran educados por la misma clase social: los niños ricos tenían nanas que los educaban, y ellas eran gente del pueblo que también educaban a sus propios hijos. Nosotros éramos pobres, pero sucedió que hubo un terremoto en 1939 y mi madre, como visitadora social, tuvo que ver con eso y dio apoyo y acogimiento a una mujer que venía de Chillán —una ciudad del sur—, y que había estudiado la Escuela Normal para la educación de niños pequeños. Esta mujer había perdido todo, no tenía familia, ni casa. Fue acogida en la mía y empezó a trabajar allí un poco como allegada, un poco como niñera. Ella fue, por decirlo de algún modo, una mamá sustituta. Empecé a oír toda clase de historias de la tradición campesina chilena; en ellas aparecen la brujería, los encantamientos. Fue fascinante porque descubrí que con el lenguaje, con los sortilegios, con las palabras mágicas se podían hacer cosas extraordinarias; además me interesaba por los animales y las plantas desde chico, de modo que tenía también un interés por la vida. Estando en el Liceo, a los catorce o quince años escribí algunos poemas preguntándome por la relación entre la vida y la muerte y, ya en el sanatorio, en reposo absoluto por la tu-

berculosis, estuve dos años abierto a la meditación.

—Sus primeros escritos no científicos, es decir, derivados no de experiencias en el laboratorio, sino de sus reflexiones, ¿son muy posteriores?

—No, yo escribí algunos pequeños ensayos en esa época; me acuerdo de uno que titulé “La defensa de Caín”.

—¿Lo publicó?

—No, eran pequeñas cosas que no tenían ninguna trascendencia. Escribí “La defensa de Caín” y lo firmé con otro nombre, no me atrevía a llamarme Caín y me puse Tubalcain, que es el nombre de un hijo de Caín. Pensaba que Dios había sido injusto, que en su omnipotencia había creado todo este espacio en el cual se había producido el conflicto con Abel; no era justo, así que yo hice mi defensa de Caín.

—Ésta fue una reflexión religiosa: ¿quiere decir que leía la Biblia?

—Claro, yo crecí como niño católico, había sido un buen niño católico y fui católico hasta los doce años. Como he dicho, nosotros éramos pobres, pero la miseria que vi cuando acompañaba a mi madre en sus visitas como asistente social estaba mucho más allá de nuestra pobreza: dentro de nuestra pobreza nosotros comíamos todos los días, yo podía ir a un colegio, en el invierno teníamos ropa para abrigarnos, en fin, poseíamos una riqueza enorme si la comparaba con lo que veía cuando acompañaba a mamá al servicio social. Todo esto me impresionó, sobre todo porque yo creía en un Dios justo, generoso, omnipotente, amoroso. Me rebelé: yo no podía creer en un Dios que fuese sabio, infinitamente sabio, infinitamente amoroso y justo y que al mismo tiempo permitiera una vida así. Dejé de ser católico, lo deseché, pero yo había crecido como niño católico, de modo que tenía la experiencia que uno logra cuando se tiene fe sincera, lo místico no me era ajeno y, al dejar de lado la religión católica, no dejé de lado el sentimiento místico, el sentimiento de esta otra cosa a la cual hace referencia la intención religiosa. Entonces busqué otras experiencias, me hice budista un tiempo,

pero budista a través de mis lecturas sobre budismo, no en términos de pertenecer a una secta budista que seguramente en esa época no existía en Chile –estoy hablando de 1940 o 41– y claro, un día, del colegio, mandaron llamar a mamá y le dijeron: “señora, que su hijo sea budista está bien, pero que convierta a los otros niños no, porque los padres reclaman”.

–Cuando regresó como profesor a Chile, ya con el doctorado, con publicaciones, en ese tiempo, tenemos entendido que fue candidato al Premio Nobel...

–No, no en ese momento. En esa época fui bastante conocido junto con Lettvin porque introdujimos un cambio fundamental en el estudio de la percepción. Lo que nosotros hicimos fue estudiar la visión de la rana en sentido distinto al tradicional. Me explico: en esa época se estudiaba la visión con la metodología fundamental generada por Hartline en mil novecientos treinta y tantos, que consistía en sacar la copa óptica de la salamandra con un electrodo que era una motita de algodón, una tirita de algodón en una pipeta de vidrio apoyada en el interior de la copa óptica y por lo tanto cercana a las fibras ópticas; se registraba con este electrodo y se estimulaba con puntos de luz. Tiempo después a él le dieron el Premio Nobel por ese trabajo. Luego vinieron los trabajos de Kuffler, de Barlow y de otros que caracterizaron los campos receptivos de las células con puntos de luz. Lo que nosotros hicimos fue muy distinto. Haciendo tinciones de retina observé que había células embrionarias de ramificación dendrítica

estrellada y células embrionarias de ramificación dendrítica unidireccional. Yo pensé que estas células que tenían la ramificación orientada en una dirección particular debían tener un modo de respuesta distinto de las otras que tenían la distribución dendrítica radiada. Un día que estaba solo en el laboratorio, a finales de 1958, hice registros electrofisiológicos del nervio óptico de la rana mientras movía mi mano frente a su ojo y vi primero una célula que respondía a mi mano movida en cualquier dirección, y después otra que era direccional, es decir, respondía solamente cuando movía mi mano en una dirección particular. Pensé que esa fibra correspondía a una célula ganglionar con las ramificaciones dendríticas de una sola dirección. Ése debe haber sido el primer registro de una célula direccional que tuvo lugar en el mundo. Cuando el profesor Lettvin regresó, le conté todo y nos pusimos a estudiar el problema. Nuestro trabajo constituyó una revolución en la metodología del estudio de la percepción, porque estudiábamos el fenómeno de la percepción buscando configuraciones naturales del entorno. Ese artículo se publicó en 1959 y luego vinieron varios trabajos que fueron fundamentales en la historia del estudio de la percepción. Cuando regresé a Chile no regresé como profesor, sino como ayudante, pero tenía estos antecedentes.

–Entonces, la postulación...

–Según me han dicho, hubo una postulación al Premio, pero tiene que haber sido a finales de la década de los sesenta; creo que correspondió al momento en que les



Sanatorio de Putaendo, Chile.

dieron el Premio Nobel a Hubel y Wiesel; parece que estaban postulados Hubel y Wiesel por un lado, y Lettvin y Maturana por otro.

—¿Considera que su trabajo con Lettvin es su principal contribución al conocimiento neurofisiológico, o tiene otras?

—No lo sé. Yo creo que éste es el trabajo más espectacular, pero he hecho otras contribuciones que considero de gran importancia, aunque no han tenido la misma resonancia; una de ellas tiene que ver con la visión de colores. Ya en Chile quise aplicar al estudio de la visión de colores en las palomas la misma metodología que había aplicado en mi trabajo con Lettvin. Yo pensaba que podría encontrar células ganglionares en la retina de la paloma, cuya actividad se correlacionase de manera unívoca con colores, colores especificados de una manera canónica en términos de energía espectral o de longitud de onda. Registraba de la retina o del nervio óptico al tiempo que presentaba colores en el campo visual. Al final no logré nada. Visto *a posteriori*, yo podía haber esperado que esa correlación fuese imposible en los términos en que yo la planteaba, porque ya en ese entonces se sabía que había distintas combinatorias de colores que podían producir los mismos efectos en el organismo en términos de la distinción cromática, pero claro, cuando uno se plantea las preguntas de una cierta manera, uno se mueve en un espacio de reflexión y en un espacio de análisis restringidos, de modo que yo nunca me propuse hacer el análisis de los campos receptivos en términos de sus características al encendido y al apagado de la luz, que era como se hacía tradicionalmente. Cuando no me resultaron estos experimentos, me pregunté si acaso podría correlacionar la actividad de la retina con el nombre del color, más que con la composición espectral del color. Poner el nombre efectivamente es arbitrario, pero la experiencia que el nombre connota tiene que ver con lo que le pasa al observador, de modo que al tratar de correlacionar la actividad de la retina con el nombre del color, lo que yo estaba haciendo era tratar de

correlacionar la actividad de la retina con la actividad del resto del sistema nervioso y esta correlación quedaba connotada con la denominación del color señalado. Ahora, cuando yo planteé esto así a mis colegas de la Universidad, nadie entendía lo que yo quería hacer y la verdad es que yo pensaba que mi teoría era perfectamente posible, porque en la experiencia uno tiene el mismo nombre para distintas composiciones espectrales. Yo pensaba que si nosotros le damos el mismo nombre a dos situaciones circunstanciales distintas en sus condiciones físicas y geométricas, ello quería decir que a nosotros, en nuestro interior, nos estaba ocurriendo una misma cosa. Ahora, la demostración no podía hacerla de una manera experimental; no disponía de un laboratorio que me permitiese entrenar palomas para que respondiesen con su picoteo al nombre del color. Lo que hice fue estudiar la anatomía de la retina. Tal vez se sabía —pensaba yo— lo suficiente de la estructura de la retina, lo suficiente de la respuesta cromática como para poder hacer esa correlación, pero hice otra cosa más. En esa época existía un personaje que se había hecho bastante famoso en el MIT, un biofísico de apellido Land, Edwin Land, que había mostrado que si uno tomaba dos fotografías en blanco y negro a un objeto coloreado, una con un filtro rojo y otra con un filtro verde, luego hacía diapositivas con estas fotografías y las proyectaba sobreponiéndolas, la que había tomado con filtro rojo proyectada con filtro rojo y la que había tomado con filtro verde proyectada con filtro blanco, se recuperaba el espacio cromático. Land había desarrollado una teoría para explicar esto que yo pensaba que podía explicar por medio de las interacciones laterales. No era el único que pensaba así, pero diseñé un experimento que me permitía tener una idea de la naturaleza de las interacciones laterales. Mi experimento consistió en tomar una colección de filtros neutros de distinta transparencia que, puestos sobre un papel blanco, aparecen de distinta claridad, muy obscuro el menos transparente y prácticamente blanco el más transparente; enton-



ces hice un cuadriculado de cuatro por cuatro con estos filtros y tomé fotografías en blanco y negro, así, directamente; enseguida tomé dos diapositivas iguales de este cuadriculado y las proyecté sobrepuestas, uno con luz roja y el otro con luz blanca. Ahora, si las proyectaba en un registro perfecto, es decir, de manera que las dos diapositivas fueran iguales (el cuadradito más oscuro sobre el más oscuro, el cuadradito más claro sobre el más claro) aparecían cuadriculados iguales pero con cuadraditos de distintas apariencias; si los proyectaba en registro idéntico, obtenía un blanquecino, algo levemente rosado, dependiendo de la intensidad de la luz roja; pero si giraba uno con respecto al otro, de modo que quedasen en el registro como cuadriculado, no sobreponiéndose los cuadraditos de la misma transparencia, sino los de transparencia distinta, aparecían verdes, celestes, amarillentos, rojos de un rojo más intenso que el rojo original, o sea, aparecía un espacio policromo. La ventaja que esto tenía con respecto a los experimentos de Land es que podía establecer una relación clara y precisa entre lo que estaba pasando en cada cuadradito, en cada zona donde uno miraba, y el entorno.

Entonces, tomando estos datos y considerando la anatomía de la retina y lo que se conocía sobre su respuesta a las distintas situaciones cromáticas, pude mostrar que si uno usaba como referencia la respuesta al blanco, cualquiera que sea la gradación de la luminosidad, un gran conjunto de células ganglionares tenían una actividad de referencia al blanco que no variaba con la intensidad; había otras, en cambio, que dependían de la intensidad.

Usé ese nivel de actividad como referencia, y viendo el fenómeno en diferentes clases de células ganglionares que se conectaban de distinta manera con los fotorreceptores, analizando lo que sucedía con ellas en las interacciones laterales —en términos de la variación del nivel de referencia—, pude mostrar que para las distintas experiencias cromáticas, hay distintas configuraciones en la distribución de esta clase de neuronas, y esto es independiente de la circunstancia externa debido precisamente a las interacciones laterales. Este estudio dio origen a un trabajo que se llamó “Una teoría relativística de la codificación de los colores en la retina de los primates”.

Hablé de esto, por primera vez, en la Universidad de Illinois, en 1967, pero el trabajo fue publicado en Chile en 1968. Para mí, este trabajo fue fundamental porque descubrí que podía explicar el espacio cromático haciendo una correlación interna entre la actividad de la retina y el nombre del color, es decir, con el resto de las actividades del sistema nervioso. Cuando apareció este trabajo, los biólogos, los fisiólogos no lo tomaron en cuenta. Sin embargo, en él demostré que la configuración de la actividad neuronal considerada como variación con respecto al blanco, se lograba en todas las situaciones en las cuales uno daba el mismo nombre al color, esto



es, cada vez que yo veo algo verde, en la retina está sucediendo una cierta configuración de actividad de las células ganglionares, independiente de las circunstancias físicas externas. Sucede como en el trompo de los colores en que uno hace girar bandas blancas y negras y obtiene colores. Ahora, ¿cuáles células ganglionares están involucradas en una determinada configuración de actividad? Lo que hice para responder a esta pregunta fue pensar en la anatomía de la retina. Lo que se sabe de la anatomía celular de la retina del ser humano y los primates, es que existe una conexión unívoca entre un fotorreceptor, una célula bipolar y una ganglionar. Por lo tanto debe haber tantas clases de células ganglionares como clases de fotorreceptores. Lo que yo mostré es que las interacciones laterales determinaban que la relación de actividad entre las células ganglionares centro rojo, centro verde, centro azul, variaba de modo que se producía la relación de actividad propia del verde. Bueno, pero esto significaba que yo tenía que “cerrar” el sistema nervioso, es decir, tenía que considerarlo como un sistema cerrado. Esto es algo que a la gente le ha costado mucho ya no digamos aceptar, sino disponerse a escuchar lo que significa. Ello representó una de las principales dificultades a las que tuvo que enfrentarse este trabajo mío que, prácticamente, no ha sido citado nunca.

—¿En qué revista lo publicó?

—En una revista chilena.

—¿En español?

—No, en inglés, la revista es *Archivos de Biología y Medicina Experimental*.

—¿El hecho de haber sido publicado en una revista poco conocida tendrá que ver con el grado de repercusión que logró este trabajo?

—En parte, pero yo lo mandé a toda la gente que trabajaba en visión. Yo creo que la ignorancia va más allá de eso. Yo, en 1968 y de allí para adelante, hablo del sistema nervioso como un sistema cerrado y ahora, en la entrevista que ustedes hicieron a Rodolfo Llinás (véase *Elementos*, No. 21, Vol. 3, pp. 3-15) leo que él está diciendo lo mismo, ¿y desde cuándo lo está pensando?... A lo mejor desde hace cinco años, pero resulta que yo lo estaba pensando no desde hace cinco años, sino desde hace más de veinte; entonces yo ya sabía que la neurofisiología iba para allá, que no tenía otro camino.

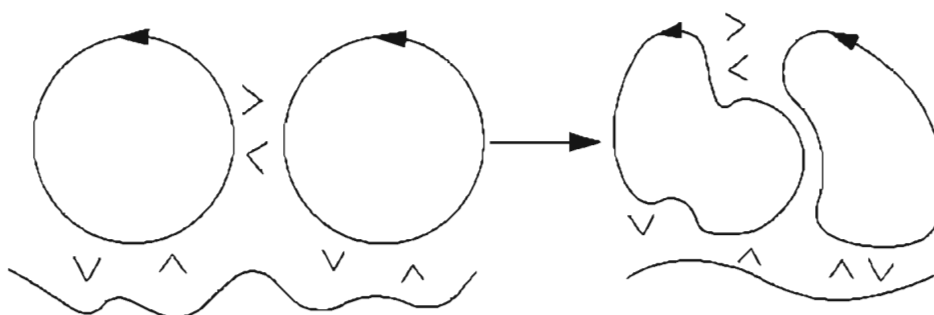
—Su trabajo experimental en fisiología ¿terminó a finales de los setenta, o ha continuado?

—Ha continuado. Hemos seguido trabajando en visión con palomas, y ahora si tenemos la posibilidad de entrenar palomas para hacer distinción de colores y hemos mostrado que la paloma hace denominación cromática, como la llamamos, es decir, dice verde para una sombra de color verde o para un verde espectral; cosas de ese tipo. Ahora, es cierto que estoy menos metido en los experimentos; lo que he hecho es ir entregando mi laboratorio a los alumnos.

—¿Para dedicarse más a la reflexión?

—Sí, me he dedicado un poco más a la reflexión biológica (prefiero llamarla biológica porque tiene que ver con la biología y no con la filosofía).





Organismos en interacciones recurrentes cambian juntos de manera congruente. Esquema tomado de Maturana, H., "Neurociencia y cognición: biología de los psíquico".

—¿Esta preocupación surge de la necesidad de fortalecer sus observaciones experimentales?

—No exactamente. Surge por el hecho de que me pregunto: ¿dónde está la validez de lo que estoy diciendo?, que es una pregunta que uno tiene que hacerse como científico. Vean: yo hice este trabajo de la visión de colores, miré el sistema nervioso como sistema cerrado y luego no supe qué hacer porque no sabía cómo hacerme las preguntas en términos experimentales, yo pensaba que tenía que cambiar el procedimiento experimental. Y no, no tengo que cambiar el procedimiento experimental, tengo que cambiar mi modo de reflexionar sobre lo que estoy haciendo, debo cambiar las preguntas que me hago, porque cuando empiezo a mirar el sistema nervioso como sistema cerrado me quedo paralizado, pero claro, no me parizo como persona que piensa y que reflexiona, aunque me quedo paralizado como experimentador. Desde luego, la gente me decía: "Muy bien, pero ¿qué prueba experimental tiene?" Y la prueba experimental que yo pensaba que tenía que producir para convencerlos era clasificar las células de la paloma en términos de sus preferencias espectrales, pero esa prueba ya no me importaba, ya no me interesaba correlacionar las respuestas de las células con el color definido espectralmente, sino tener varias clases de ellas, registrarlas y mostrar cómo se generaban estas variaciones en la relación de actividad de modo que aparecía siempre la misma configuración cada vez que la denominación cromática que la paloma hacía era

la misma. Pero ese experimento no lo podía hacer, no tenía los medios. Hice otras cosas, pero mi dinámica productiva cambió de carácter, ya no producía tanto.

A finales de 1968 acepté una invitación del profesor Von Foerster, de la Universidad de Illinois, para pasar algunos meses allá. Él me invitó a participar en un congreso de antropólogos que iba a tener lugar en Chicago, en marzo del 69. Para asistir a ese congreso escribí un artículo que se llamó "La neurofisiología del conocimiento". Es ahí donde expongo la idea de que el fenómeno del conocer ocurre cuando existe una congruencia operacional del ser vivo con el medio, que cada vez que vemos a un ser vivo moviéndose en congruencia operacional con sus circunstancias podemos decir que tiene conocimiento. En ese trabajo digo: "vivir es conocer"; entonces desarrollo la idea de que la transformación del conocimiento tiene que ver con la transformación del modo de la concordancia entre el ser vivo y sus circunstancias, y hablo de la noción de acoplamiento estructural, de la variación del acoplamiento estructural. Este trabajo hace una cosa completamente distinta de lo tradicional, porque acaba con el mundo externo, tanto así que comienzo el artículo diciendo: "todo lo dicho es dicho por un observador", haciendo la distinción de lo que yo digo que pasa con el sistema y de lo que a mí me parece que pasa con el sistema; retrato al sistema nervioso como un sistema cerrado, muestro cómo el fenómeno del conocer surge de la operación del sistema nervioso como un sistema ce-

rrado; hablo del organismo como un sistema circular. Al tratar de contestar la pregunta ¿qué es el fenómeno de conocer? me doy cuenta de que el conocimiento tiene que concebirse de otra manera ya que no puede explicarse en referencia a un mundo externo puesto que el sistema nervioso no opera así. Que opera modulado por un mundo externo es cierto, pero no hace una representación del mundo externo, por lo tanto el fenómeno de conocer tiene que ser otra cosa; es ahí donde llego a la conclusión de que el conocer ocurre cuando hay coherencia en el operar de un organismo con su circunstancia, por eso digo "*to live is to know*". En fin, todas esas ideas fundamentales están allí, aunque no completamente desarrolladas. En ese congreso tuve la buena fortuna de ser el primero en hablar y esto se reflejó en el hecho de que en todas las discusiones que tuvieron lugar durante esos cinco días aparece el observador como un aspecto central.

—¿Es un discurso sólo filosófico?

—No, es una reflexión filosófica, pero no es un discurso sólo filosófico porque está mirando a los problemas biológicos y atiende a las condiciones de la explicación científica. En 1965 los estudiantes de medicina de la Universidad de Chile me pidieron que escribiese un artículo sobre ciencia y sociedad; esto ocurre poco antes de la reforma universitaria. Y claro, en el fondo lo que los estudiantes se estaban preguntando es: ¿qué relación hay entre ciencia y sociedad?, ¿qué valor tiene la ciencia?, ¿qué significa?, ¿acaso los científicos son seres que pueden vivir apartados del mundo social al cual pertenecen? Mi posición al respecto es que el científico no está separado de la comunidad a la cual pertenece, pero lo que digo en ese artículo es: "para hacer ciencia se requieren dos supuestos: el primero es que existe una realidad independiente del observador, y el segundo es que esta realidad es susceptible de explicación y, por lo tanto, lo que el observador dice en su explicar tiene que ver con esa realidad independiente". Es 1965, pero en 1969 pienso de una manera completamente distinta porque me doy

cuenta de que no puedo hacer referencia a una realidad independiente de mí, y este descubrimiento lo hago precisamente a través de la biología, de mi trabajo experimental, no de la filosofía.

—Parecería que así como el desarrollo de la física cuántica dio origen a una nueva concepción filosófica del mundo, el desarrollo del conocimiento neurobiológico está dando origen a nuevas ideas, nuevas concepciones de la realidad. En este sentido se diría que sus ideas son sólo posibles pensando al hombre desde el punto de vista neurofisiológico.

—Exactamente. Yo creo que si estas ideas están cambiando nuestra forma de mirar al mundo es porque han cambiado el tipo de postura explicativa, el tipo de preguntas que nos hacemos. Si el sistema nervioso funciona como sistema cerrado, entonces no funciona haciendo representaciones de un entorno, no funciona obteniendo información del medio y, por tanto, cualquier cosa que surja del operar de este sistema no puede ser una representación del entorno, no puede señalar características del medio. Éste es un cambio de mirada tan radical como pasar de la física clásica a la física relativista.

—Ahora, desde esta óptica, ¿cómo surge la actividad mental?

—Si, por ejemplo, miramos a una de



esas avispas excavadoras, que hacen un hoyito en la arena y buscan cómo taparlo, y enseguida capturan una araña y la ponen ahí, o depositan su huevito en el agujero y después lo tapan, tenemos por fuerza que llegar a la conclusión de que la avispa se mueve manejando el espacio y haciendo cosas adecuadas a su circunstancia. Yo digo que lo que está pasando ahí es un continuo pensar por parte de la avispa, que va generando la conducta adecuada a las situaciones de cada momento. Y aun

cundo se pueda decir que, en conjunto, ésta es una actividad instintiva, un hecho innegable es que la avispa se mueve acomodando su conducta a las circunstancias, de modo que no es una tarea meramente instintiva, sino una conducta que implica una modulación para completar la tarea según las circunstancias, que son distintas para cada momento. Entonces, lo que ella hace es un "pensar", es decir, la dinámica de su sistema nervioso opera en la generación de relaciones de actividad, de relaciones senso-motoras coherentes para la conservación de un cierto manejo del espacio. ¿Es eso pensar? Yo digo que sí. Bueno, pues lo que nosotros hacemos es exactamente lo mismo, pero en otro espacio: en el lenguaje. Yo llamo actividad mental a esta constante generación de correlaciones senso-efectoras que conducen a la conservación de ciertas relaciones de modo que, en un momento, partiendo de un punto en el espacio se llega a otro y se obtiene un resultado; por tanto la avispa piensa, la hormiga piensa, el perro piensa, nosotros pensamos. Ahora, si llamamos actividad mental al manejo de abstracciones en el discurso, entonces eso tiene lugar en la relación porque el lenguaje tiene lugar en la relación y, por tanto, la avispa no tiene actividad mental, ni la hormiga, ni el perro.

—¿En dónde se enmarcan entonces to-

Las Bases Biológicas del Entendimiento Humano, el árbol del conocimiento por Humberto Maturana R. y Francisco Varela G. al pie del árbol por Rolf Behncke C. Programa de Comunicación Transcultural, ORGANIZACION DE ESTADOS AMERICANOS, O E A

dos los estudios de lo que uno podría considerar como el lenguaje de los animales? Pienso en los trabajos de Karl von Frisch, por ejemplo.

—Sí, sí, Karl von Frisch y otros que vienen después de él. Bueno, creo que eso tiene que ver con un modo interaccional, ciertamente, en el cual un observador ve que una abeja guía a otras en la dirección en que tienen que ir a colectar polen, y uno puede ver, incluso, que la conducta de la abeja guía se correlaciona con la ca-

lidad del polen que se va a obtener, con la distancia que deben recorrer sus compañeras, etcétera. Yo creo que todo ello es el resultado de una cierta historia evolutiva, pero no es lenguaje, es algo distinto a lo que nos pasa a nosotros en el lenguaje, que surge en la consensualidad de la convivencia. Pero no, el de los animales no es lenguaje.

—¿Por su carácter arquetípico?

—Exactamente, por su carácter arquetípico. Sin embargo, ¿cuál es la diferencia entre una conducta instintiva y una conducta aprendida? La diferencia no está en la conducta, está en la historia de las estructuras que la hacen posible, de modo que si miro una conducta no puedo decir si es instintiva o aprendida, tengo que mirar su historia; si encuentro que el desarrollo de las estructuras que hacen posible esta conducta corresponde a un proceso de desarrollo arquetípico —en los términos que ustedes acaban de usar—, entonces es instintiva; pero si el desarrollo de esas estructuras resulta del modo particular de vivir del animal, de su historia particular, entonces es aprendida. Yo digo que el lenguaje es aprendido en estos términos, es consensual, surge para cada individuo humano en la convivencia. Ahora bien: ¿surge igual? Claro, porque la convivencia se repite: uno vive en cierto espacio dentro

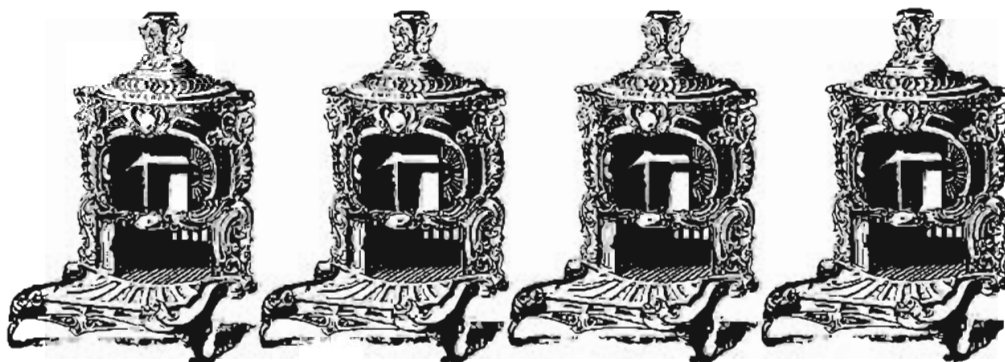
del cual se convive de cierta manera, entonces el lenguaje es aprendido; en el caso de las abejas no, es arquetípico, usando tu expresión. Sin embargo, el observador de las abejas dice que se comunican, y sí, claro, porque la comunicación es la opinión del observador con respecto al curso de las interacciones. ¿Nos comunicamos nosotros ahora? Un observador puede decir que sí, pero si ve que no coordinamos la conducta diría entonces que no nos comunicamos, porque la comunicación no distingue una cosa de la otra, no tiene que ver con el fenómeno, sino con la opinión del observador sobre el curso de las interacciones observadas. Ahora, si uno se pregunta cómo sucedió esto en la historia evolutiva de las abejas, estaría formulándose una pregunta muy interesante que no es fácil de responder porque para ello habría que atender a lo que ha sucedido en la evolución de los hábitos motores del animal.

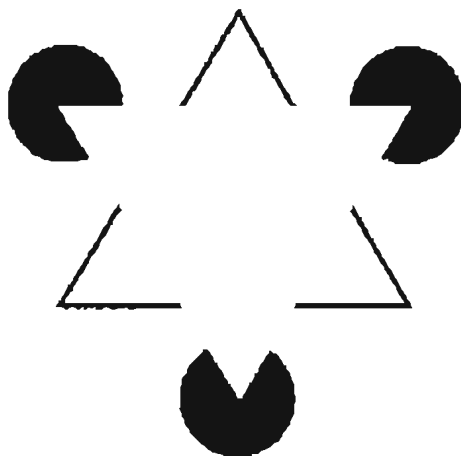
—Hablando de otra cosa, el otro día oímos que hace escultura.

—Ocasionalmente hago escultura, no cosas grandes, cosas pequeñas, miniaturas. Cuando niño acompañé a mi madre en muchas de sus cosas, y una de las cosas que ella hizo en una época, además de su trabajo como asistente social, fue estudiar en la Escuela de Arte, cerámica y escultura, y aunque yo no era alumno la acompañaba, iba con ella y aprendía, así que aprendí a hacer cerámica y escultura. Tengo habilidad manual, lo cual tiene que ver también con mi trabajo en el laboratorio.

—¿Le gusta la música? ¿Lee novelas? ¿Cómo transcurren sus días en esta etapa de su vida?

—Mis días pasan en el laboratorio: converso con los estudiantes, participo en los experimentos, asisto a los seminarios del Departamento; me las he arreglado para parecer mal administrador, de modo que nunca he tenido responsabilidades administrativas, salvo en dos ocasiones que para mí fueron muy educadoras: a principios de 1968, el Director del Departamento, decía, tuvo que salir por tres meses y antes me pidió, con la anuencia de los otros académicos, que fuese su reemplazante. Yo le pregunté: “¿y puedo actuar en propiedad durante estos tres meses, o tengo que actuar *como si fuese tú*?” Él me dijo: “puedes actuar en propiedad. Yo no voy a meterme con ninguna cosa que hagas; tú eres Director mientras yo esté afuera y cuando yo llegue vuelvo a ser Director.” Así acepté esta tarea de ser Director y a los pocos días tuve que tomar ciertas medidas con respecto al presupuesto. En la Facultad y el Departamento de Biología había fondos que venían de la Universidad y que normalmente se repartían a todos los miembros del Departamento por partes iguales; pero sucede que en ese tiempo llama un profesor argentino de la Universidad de Mar del Plata, preguntando si había la posibilidad de acogerlo en Chile a él, con un ayudante y un colaborador. Tuve que decidir qué hacer; conversé con uno o dos profesores y resolví aceptar a esta persona, pero además, tomé la decisión de no repartir la plata del Departamento a los distintos laboratorios y gastarla en dos cosas: la mitad para instalar a este profesor con sus ayudantes, y la otra mitad para crear una bodega destinada a guardar ma-





Los contornos ilusorios son un ejemplo notable de la actividad perceptual dependiente del contexto. Experimentos neurofisiológicos han demostrado que estos procesos se llevan a cabo al mismo nivel de integración que subyace a algunos eventos perceptuales más directos.

teriales comprados en el extranjero que estarían disponibles en Santiago para ser comprados a precio de costo por los investigadores; la plata que se obtuviera por esas ventas al costo se usaría para reponer el inventario de la bodega: eran instrumentos de vidrio, reactivos, las cosas más corrientes que se necesitan en el laboratorio y que, en esa época, o eran difíciles de conseguir o había que importarlas. En fin, hice eso sin consultar a nadie y por supuesto que hubo críticas, pero como yo no estaba defendiendo el cargo no me importaba nada, porque de todos modos iba a dejar de ser el Director del Departamento en dos o tres meses más. Consideré que podía actuar en legitimidad; además, no hice ninguna cosa fuera de un espacio de conversación; no fue un acuerdo del Departamento, pero no ocurrió fuera de un espacio de conversación. Algunos se enojaron, me criticaron y todo lo demás. Eventualmente dejé de ser Director, pero la bodega creció y duró hasta hace un par de años, cuando se tuvo que desmontar porque la Universidad no tenía plata, gracias al gobierno militar. El profesor argentino estuvo dos años en Chile; es el Dr. Federico García Romeu. Después de él llegaron a Chile unos quince profesores argentinos: físicos, químicos, biólogos, gente de primera clase que se tuvo que ir porque en

1970, antes de la elección presidencial, el gobierno de Chile de Eduardo Frei, padre del actual Presidente, los echó acusándolos de espionaje.

Ésa fue mi primera experiencia administrativa. La segunda ocurrió por la misma época, pero en otro momento. Resulta que el Rector de la Universidad me llama para invitarme a que me hiciese cargo de la parte chilena de un proyecto de colaboración entre la Universidad de Chile y la Universidad de California. Yo le pregunté: “¿tengo plenos poderes?, ¿puedo hacer lo que quiera o tengo que estar consultando todo? Le pregunto esto porque si tengo que estar consultando no acepto”. Me contestó que tendría plenos poderes. “Entonces –le dije–, antes de que me nombre voy a decirle lo que quiero hacer”. Y le explico un plan para transformar nuestra parte del proyecto de colaboración en un programa de formación de ecólogos en Chile. Lo que pasaba es que científicos chilenos viajaban a Estados Unidos, estaban un mes, dos meses, quince días haciendo sus cosas y se volvían a Chile; venían científicos norteamericanos, estaban dos semanas, tres semanas hacían su investigación y se volvían a Estados Unidos. No pasaba nada ni con la Universidad ni con los estudiantes chilenos.

Como tenía poderes decidí viajar a California y recorrer todos los *campus* de la Universidad invitando a los biólogos a conversar conmigo. Les decía: “éste es un programa que está sostenido por la Fundación Rockefeller y cuyo propósito es formar ecólogos en Chile; vengo a invitar a alguien, quien quiera que pueda, a viajar a Chile por no menos de seis meses a enseñar ecología, no a hacer investigación: si en el proceso esta persona puede crearse un espacio de investigación para apoyar su enseñanza, no tengo ningún inconveniente, pero los profesores norteamericanos no van a Chile a investigar, van a hacer docencia. Recorrí desde el sur hasta el norte de California visitando todos los *campus* y haciendo esta invitación, y aparecieron profesores, apareció gente que estaba dispuesta a venir a Chile y enseñar en estos térmi-

nos. Entonces comenzó un flujo de profesores a Chile y estudiantes a California que irían solamente a obtener un grado. Como consecuencia se formó en Chile una escuela de ecología que duró hasta el golpe militar. La idea surgió a mediados de 1969, y fui director del proyecto hasta el 71. Lo que aprendí ahí fue lo siguiente: si no quiero salvar el cargo puedo ser completamente honesto con el propósito que quiero realizar, pero en el momento que quiera salvar el puesto todo se acabó.

—*Cuando el golpe militar en Chile, ¿usted decide quedarse?*

—Sí, decido quedarme en Chile.

—*¿Cómo le fue como hombre político, que seguramente lo es?*

—Yo no he pertenecido nunca a ningún partido político, de modo que cuando ocurre el golpe militar no tenía antecedentes que me pudiesen inculpar. Una de las cosas más espantosas que sucedieron fue que de pronto no había seguridad para conversar con nadie; de pronto fulano era acusado de haber pertenecido a este partido, ése a este otro, la gente que tenía armas en su casa se las tiraba al vecino. Terrible, terrible, porque el país estaba dividido, completamente polarizado: cincuenta por ciento de la población estaba por el gobierno de Allende y cincuenta por ciento en contra, o a lo mejor cuarenta y nueve por Allende y cincuenta y uno en contra; las familias estaban divididas: algunos estaban por el régimen y otros en contra. Aparecieron envidias, venganzas; pero yo no había pertenecido a ningún partido.

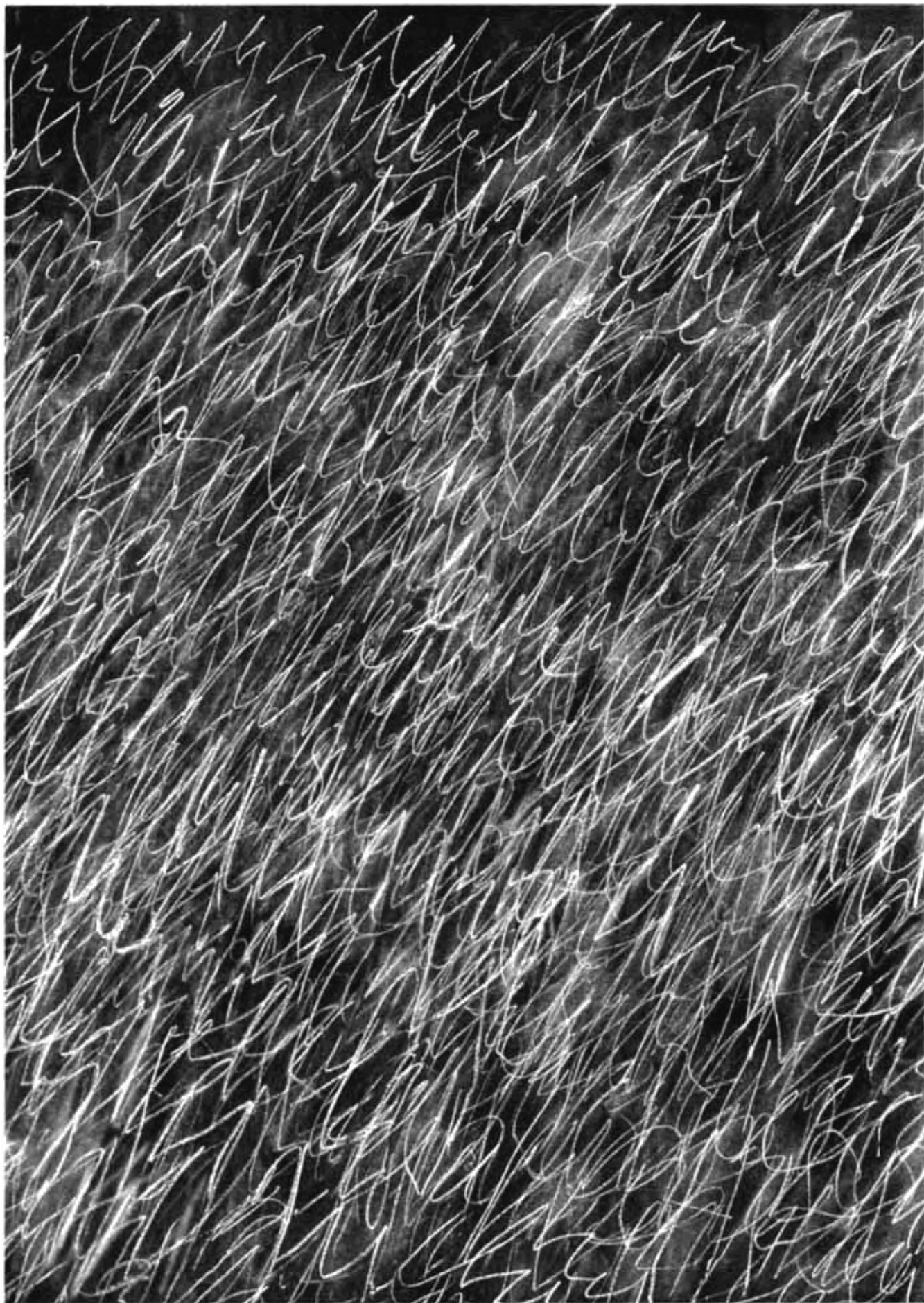
Cuando viene el golpe, llamé por teléfono a este amigo mío del que he hablado, el profesor Von Foerster, de la Universidad de Illinois, y le pido que me ayude a salir del país. Pero estando en esto, algunos profesores de la Facultad conversamos e hicimos el pacto de no irnos. ¿Por qué? Porque dejábamos alumnos flotando, porque había muchos profesores que se habían ido y porque esta Facultad había sido, en parte, creación nuestra (yo fui uno de los fundadores de la Facultad de Ciencias, en 1965).

Nos sentimos comprometidos; algunos

cumplieron el pacto, otros no. Yo me quedé y me alegro, porque tuve un papel docente, un papel en la educación: a partir de 1974 dicté un curso en que iba desde la célula hasta la sociedad; y las personas que iban a clases durante los seis meses de duración del curso, se encontraban con que las reflexiones sobre lo social no eran gratuitas, sino que tenían un cierto fundamento. Yo podía hacer eso.

El régimen de Pinochet era anticomunista, pero no era pro-nada; era pro-libre empresa, pero no era ideológico, no era como el régimen nazi, por ejemplo, que tenía una ideología; el régimen de Pinochet no tenía ideología, era anticomunista, era un régimen *anticomunista patriota*, y esto justificaba todo, todo lo que ustedes saben que pasó. Entonces a mí no me urgían, no me decían lo que tenía que enseñar, no hubo una inquisición sobre mi docencia; pero yo sabía que no podía criticar al gobierno, que no podía hablar de marxismo —una doctrina política que de alguna manera yo apoyaba y consideraba válida. Pero sí podía, sin meterme con ninguna ideología, ir de la célula a la sociedad a través de la reflexión biológica, enseñar a mis alumnos a reflexionar, a hacerse cargo de su conciencia social. Y yo creo que eso fue valioso, estoy contento de ello, aprendí mucho y creo que pasaron por mi curso muchos alumnos para los cuales ésta fue una oportunidad para salir de la oscuridad, del dolor y del tremendo sufrimiento por el que atravesaba el país, un país que vivía en la tristeza.





Registro de la sismicidad del estado de Puebla (diciembre de 1985 a junio de 1991)

G. J. González Pomposo, J. A. De Gante González, P. G. Juárez Serrano y A. E. Posada

Escuela de Ingeniería Civil y Tecnológicas
Universidad Autónoma de Puebla

El conocimiento de la actividad sísmológica y de su distribución geográfica contribuye a la determinación de las fuentes sísmicas de la región y a la elaboración de mapas con fines de ingeniería y prevención de desastres sísmicos y volcánicos.

Nuestro país se encuentra sujeto a la influencia de grandes sismos originados en la costa del Pacífico y en el interior del continente los que, en varias ocasiones, han provocado enormes pérdidas humanas y materiales.¹ En este contexto, el estado de Puebla está situado en una región de mediana actividad y relativamente cercano a otra de mayor actividad, específicamente, la zona de subducción del sureste de la República Mexicana. Actualmente, el estado cuenta con cuatro centros urbanos importantes, incluida la capital del mismo, y su crecimiento poblacional, económico e industrial es acelerado. Estas razones hacen necesaria la realización de estudios de sismicidad en la región.

El estado de Puebla se encuentra localizado entre los paralelos 17.86° y 20.8°N, y entre los meridianos 96.73° y 99.06° W. Colinda al norte y al este con el estado de Veracruz; en la Sierra Norte de Puebla, derivada de prolongaciones de la Sierra Madre Oriental, se levantan el Cofre de Perote, zona de las Derrumbadas y el volcán Citlaltépetl. Al sur, colinda con los estados de Guerrero y Oaxaca. En estos límites se encuentra la Sierra Negra, la Mixteca y las prolongaciones de la Sierra Madre Occidental, constituidas por la Sierra Madre del Sur, que evidencian variados sistemas orogénicos, de los cuales es particularmente importante la falla de Tehuacán. Al oeste, limita con los estados de Morelos y México, donde destacan los

estrato-volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl. Este último límite lo completan los estados de Tlaxcala e Hidalgo; en los límites con el primero se encuentra ubicada la Malintzi (véase Figura 1).

El estado de Puebla es atravesado por cinco fallas originarios del mioceno bajo,² de las cuales las más importantes son: Popocatepetl-Chignahuapan, Malinche y Atoyac-Miñas. Existen además, cuatro fallas menores que se formaron en el mioceno-plioceno (véase Figura 2). De acuerdo con lo anterior, es evidente que la actividad sísmica que se manifiesta en la región debe ser originada por movimientos tectónicos, por vulcanismo o por acomodamientos superficiales de la corteza.³

Antecedentes

El primer estudio de sismicidad en el estado de Puebla y sus inmediaciones fue realizado por Figueroa (1974). El trabajo abarcó el periodo de 1523 a octubre de 1973 y consta de dos catálogos de eventos: el primero, basado en una investigación histórica, reporta únicamente macrosismos para el lapso de 1523 a 1910; el segundo, basado en información instrumental, reporta sismos con magnitudes mayores a los 5.0 grados para el periodo de 1911 a octubre de 1973. El total de sismos reportados es de ciento ocho para el primer periodo y ciento veintitrés para el segundo.

Por otra parte, Gómez y González Pomposo⁴, analizando la información de los boletines preliminares del Sistema de Información Sismotelemétrica de México (SISMEX) y de la Red Sísmica de Apertura Continental

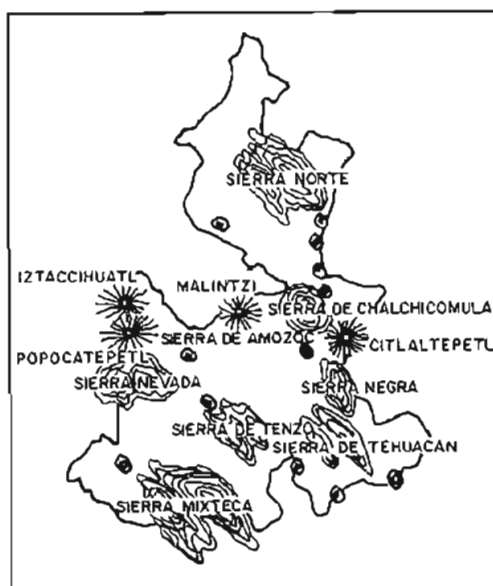


Figura 1. Orografía del estado de Puebla.

(RESMAC), reportan ciento cuatro eventos para el periodo de 1976 a febrero de 1983. En este estudio se tuvieron en consideración todas las magnitudes sísmicas. Si tomamos en cuenta que entre los dos trabajos se reportan solamente doscientos veintisiete even-

tos para el periodo de 1911 a febrero de 1983, podemos establecer que hasta esta última fecha había poca información que nos pudiera conducir a un estudio completo de la sismicidad en el estado, debido fundamentalmente a la falta de instrumentación sísmológica en la región.

Con base en lo anterior, el 29 de noviembre de 1985 se puso en funcionamiento la Red Sísmica del Estado de Puebla (RESEP) de la Universidad Autónoma de Puebla, con la finalidad de monitorear la actividad sísmica generada en el estado y sus inmediaciones. Durante la primera fase de su operación, RESEP contó con tres estaciones sísmológicas ubicadas en las poblaciones de Chiau-tla de Tapia (CHP), Molcaxac (MOP) y Cuyoaco (CUP)⁵. En 1986 se montó otra estación en la población de Coxcatlán, Puebla (CXP). A partir de 1987, se instalaron cuatro estaciones más en las poblaciones de Chila de las Flores (CIP), Coxcatlán (CXP), Puebla (UAP) y Xalitzintla (XLP)⁶ (véase Figura 3). Estas siete estaciones operaron de manera ininterrumpida hasta junio de 1991. Para completar la información sísmica se contó con el apoyo de las estaciones pertenecientes al Sistema de Información Sismotelemétrica de México (SISMEX) y al Servicio Sismológico Nacional (SSN) que en conjunto dan una cobertura adecuada para tener un buen control del origen de la actividad sísmica registrada en la región.

Instrumentación

Las estaciones que se usaron para configurar la Red fueron de tipo analógico de una componente (Z) y con registro en papel ahumado. Cada una de ellas contó con un sísmómetro Ranger SS-1 de marca Kinematics con periodo natural de un segundo, un sísmógrafo MEQ-800-B producido por Sprengnether y un receptor de la señal de radio WWB en 5, 10 y 15 MHz (*Time cube*) de Radio Shack. El diseño de las casetas que albergan las estaciones se realizó en el Centro de Investigación en Ingeniería, de la Escuela de Ingeniería Civil de la UAP, mientras que los sistemas de retroalimentación de energía de los sísmógrafos fueron construidos

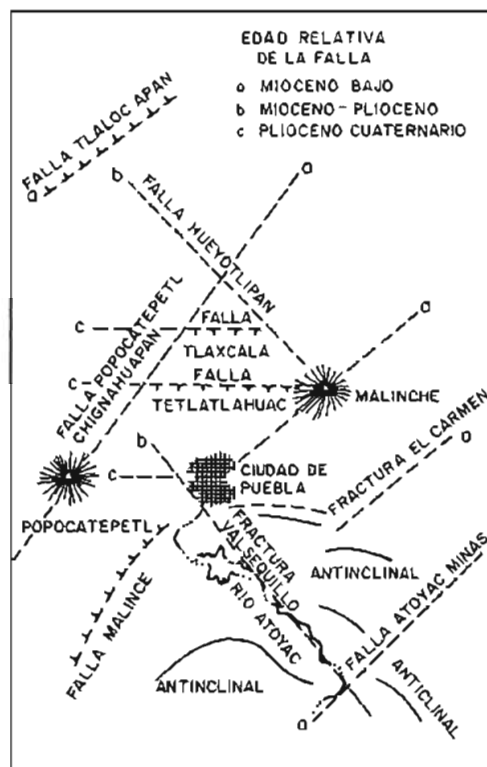


Figura 2. Tectónica del Valle de Puebla.

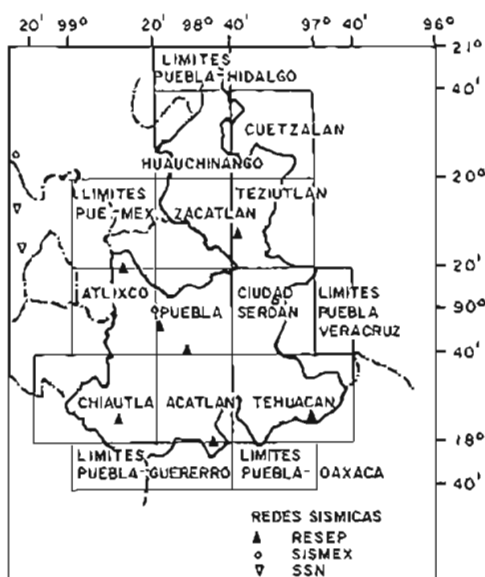


Figura 3. Regionalización y estaciones sismológicas del estado de Puebla

por el Departamento de Mantenimiento Electrónico de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la misma institución.

Las estaciones fueron operadas por personal contratado en cada una de las poblaciones y con apoyo de estudiantes en servicio social.⁷

Procesamiento de datos

Inicialmente, en los sismogramas se realizó la lectura de los tiempos de arribo de las ondas de cuerpo P y S (T_p y T_s , respectivamente), así como de las fases de cada una de las ondas, el tiempo de duración de la señal sísmica y la amplitud máxima de cada uno de los eventos registrados.

El criterio aplicado para la localización final de los eventos fue el siguiente: si la diferencia de tiempo $AT = T_s - T_p$ era menor a 20 segundos, se realizaba la localización, incluyendo las lecturas de las estaciones de apoyo de SISMEEX y SSN.

Si, por el contrario, esta diferencia era mayor, los datos leídos se enviaban al SSN para que sirvieran de apoyo en la localización de los eventos correspondientes.

La utilización de esta diferencia de tiempo es válida debido a que la mayor distancia entre las estaciones de RESEP es menor a los 180 Km.

Programa de localización

Mediante el programa de cómputo HYPO-71 se calculan de manera iterativa los parámetros hipocentrales.⁸ Para ello, el programa emplea la expresión analítica del tiempo de viaje de la onda directa en un modelo de capas planas aplicando el método de mínimos cuadrados no-lineales.

La localización de los eventos sísmicos se realizó en dos etapas. En la primera se utilizó el programa HYPO-BASIC porque ofrece la ventaja de ser ejecutado en cualquier microcomputadora con capacidad de 16 k-bytes de memoria libre.⁹ Para agilizar este programa fue necesario proporcionarle una localización preliminar, misma que se calculó de manera manual, incrementando con ello el tiempo requerido para la localización hipocentral de un evento.

Con una computadora PC-XT se implementó el programa HYPO-PC en lenguaje FORTRAN, optimizando así el tiempo de localización.¹⁰ El primer programa toma cuatro minutos por iteración y diez minutos para localizar un evento; en contraste, el segundo programa toma alrededor de diez segundos para localizar un evento.

El programa HYPO-PC es iterativo, óptimo para el manejo de datos hasta de veinte estaciones y con un modelo de capas de diez velocidades como máximo. Para la corrida del programa fue necesario dar los siguientes datos de entrada.

a) Modelo de cargas planas. El empleado para la región en estudio fue el siguiente:

ESPESOR (Km)	VELOCIDAD (Km/s)
0 - 2	5.59
2 - 18	6.15
18 - 20	6.70
20 - 57	8.18
57 - 00	8.37

b) Nombre de la estación. Clave y coordenadas geográficas.

c) Lectura de los tiempos de arribo. Ésta se refiere a los tiempos de arribo de las ondas P (T_p) y S (T_s), cuya calidad de lectura está establecida de acuerdo al criterio siguiente:

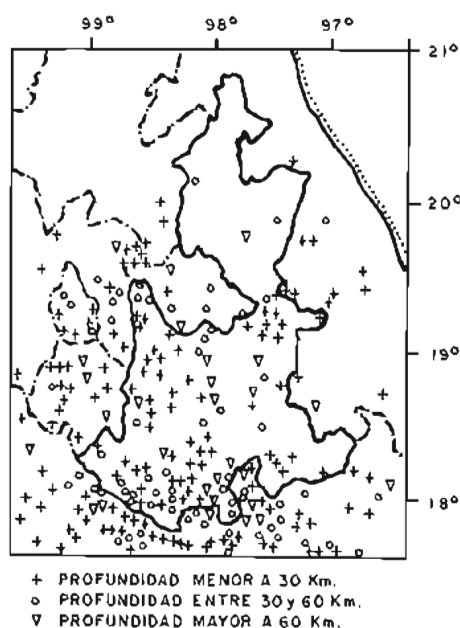


Figura 4. Sismicidad en el estado de Puebla (diciembre de 1985 a junio de 1991).

- 0- confiable 100%.
- 1- confiable 75%.
- 2- confiable 50%.
- 3- confiable 25%.
- 4- lectura inexistente.

d) Tiempo de duración del evento. Este dato se utiliza para el cálculo de la magnitud de coda (M_c), la cual se obtiene de la ecuación dada por Havskov¹¹:

$$M_c = 0.09 + 1.85 \log(Z) + 0.0004 (D)$$

donde:

Z = duración de la señal en segundos.

D = distancia epicentral en kilómetros.

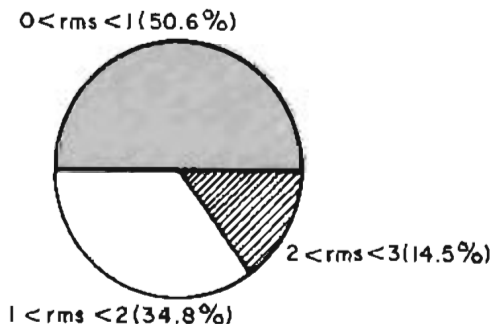


Figura 5. Porcentaje de residuales.

Una vez procesada la información, los datos de salida del programa utilizados para la conformación del catálogo sísmico son los siguientes:

- 1) Año, mes.
- 2) Tiempo de origen (día hora minuto segundo) referido al horario G.M.T.
- 3) Coordenadas geográficas (Lat. N y Long. W).
- 4) Profundidad del hipocentro.
- 5) Magnitud de coda del evento.
- 6) Error cuadrático medio.
- 7) Región donde se originó el evento. La regionalización efectuada para el área de estudio se muestra en la Figura 3.
- 8) Fuente (estaciones empleadas en la localización).

Resultados

En la Figura 4 se presentan los cuatrocientos sesenta y dos eventos registrados y localizados por RESEP en la región, de diciembre de 1985 a junio de 1991, los cuales conforman el Catálogo de la Sismicidad del estado de Puebla. Con respecto al análisis de la información recabada, los aspectos más relevantes que se encontraron son los siguientes:

a) El 50.6% de los eventos localizados tiene un residual entre 0 y 1 seg. en el tiempo de origen; en el 34.8% de los datos éste varía entre 1 y 2 seg. Solamente el 14.5% de la información catalogada se encontró con un residual entre 2 y 3 seg. Lo anterior se muestra en la Figura 5.

b) En cuanto a la magnitud de coda, el 81% de los eventos calculados se encuentra en la banda entre 2 y 4, mientras que para el 2.16% de los eventos está entre 1 y 2. Finalmente, sólo un evento tiene una magnitud mayor a 5 grados, y en los restantes diecisiete no fue posible hacer el cálculo.

c) La mayor sismicidad se registró en los meses de mayo de 1986, 1988 y abril y mayo de 1989. La Figura 6 refleja el periodo de mayor actividad en la región. Sin embargo, esto podría estar asociado a que durante este lapso las estaciones de RESEP funcionaron de manera óptima. Cabe recordar que en la primera etapa de operación de la

red, solamente se contaba con tres estaciones (Chiautla, Molcaxac y Cuyoaco).

d) De acuerdo con la distribución de los eventos dentro de la regionalización hecha en el estado de Puebla por González Pomposo y De Gante¹², el 45% de los temblores se ubicó dentro de las áreas de Chiautla, Tehuacán, Acatlán, límites Puebla-Guerrero y límites Puebla-Oaxaca (véase Figura 7). Esto significa que la mayor actividad sísmica registrada se generó en el sur de la región, en los que se consideran los límites del contacto entre la Placas de Cocos y la Placa Nortamericana. La primera se mueve a una velocidad promedio de 4.1 cm/año al NE, mientras que la segunda lo hace a 2.8 cm/año al SW.¹³

En la zona central de la región sólo se localizó el 14% de los eventos, dentro de las áreas de Zacatlán, Teziutlán, Atlixco, Puebla, Cd. Serdán y límites Puebla y Veracruz, lo que define una baja sismicidad en esta parte de la región.

Por otro lado, fue significativo que en el área de los límites Puebla-México se localizaron treinta y cinco eventos registrados en mayo de 1986.

Finalmente, en las áreas del Norte de la región únicamente se localizó un evento, lo cual demuestra la casi nula actividad sísmica de esta zona. Cabe mencionar que el 32% del total de los eventos se localizó fuera del estado de Puebla y fuera de la región; cincuenta y seis y noventa y tres sismos respectivamente.

A pesar de no encontrarse dentro del área cubierta por las estaciones de RESEP, se tiene una buena localización de estos eventos debido a las lecturas de las estaciones de SISMEM y del SSN, las cuales se encuentran ubicadas alrededor de la zona de estudio: Tonanzintla, Pue. (IIT), Cd. Serdán, Pue. (IIS), Alzomoni, Edo. de México (OXM) y Tepoztlán, Mor. (TPM). En la Figura 4 se grafica de manera global la sismicidad localizada en la región, de diciembre de 1985 a junio de 1991.

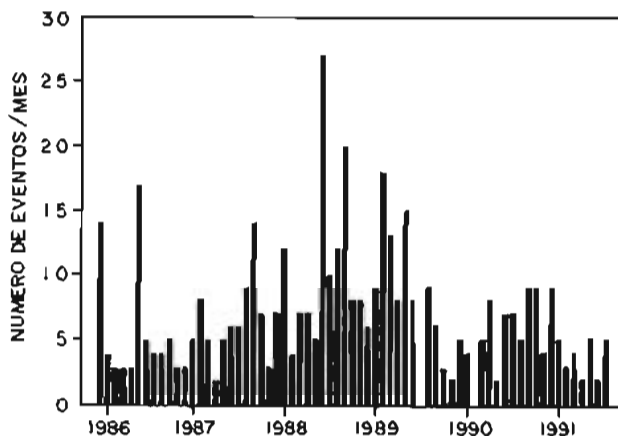


Figura 6. Distribución mensual de la sismicidad.

Conclusiones

La mayor parte de las magnitudes registradas dentro de la región del estado de Puebla en los cinco años y seis meses que abarca este estudio se encontraron en la banda de 2 a 4, y solamente se presenta un evento con magnitud mayor a 5 grados, por lo que se espera que la mayoría de los sismos que se genere en la zona tenga magnitudes pequeñas; excepcionalmente, algunos podrían tener magnitudes mayores a cinco.

La mayor actividad sísmica se localiza en el sur de la región; una mediana sismicidad se observa en la parte central, la que se encuentra asociada a la faja volcánica Trans-Mexicana y una casi nula sismicidad en el norte. Sin embargo, los efectos sísmicos generados por los temblores fuertes de la costa del Pacífico y dentro de la misma región (Orizaba, 1976; Huajuapán, 1980) representan un alto grado de peligrosidad en cualquier lugar del estado y su grado de riesgo se está estudiando con la Red de Acelerógrafos de la ciudad de Puebla (RACP).¹⁴

Finalmente, el periodo de monitoreo realizado por RESEP ha demostrado que la región del estado de Puebla es sísmicamente activa, indicando cuáles son las zonas de mayor sismicidad y las magnitudes esperadas. Sin embargo, para una mayor estimación de la sismicidad y sus posibles efectos, es importante llevar a cabo un monitoreo continuo, ya que las estaciones de RESEP no se encuentran en operación desde julio de 1991. Es indispensable, en lo futuro, poder

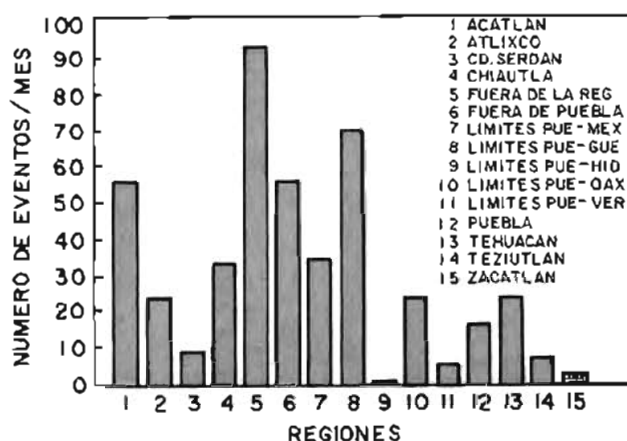


Figura 7. Distribución por regiones de la actividad sísmica.

contar con datos confiables que puedan servir como punto inicial para el conocimiento de los procesos que gobiernan la ocurrencia de efectos destructivos de los temblores que se registran y se generan en la región.

Agradecimientos

Los autores expresan su reconocimiento al doctor Raúl Serrano Lizaola por su entusiasta participación en la creación y operación de RESEP y RACP; a Franco Martínez Sánchez y Gustavo Adolfo Diego Taboada por su participación en la lectura de los sismogramas; a los estudiantes de servicio social de la Escuela de Ingeniería Civil de la UAP, que participaron en este trabajo contribuyendo significativamente a la operación y mantenimiento de las estaciones de RESEP.

Bibliografía

¹ Gutiérrez, M.C., Miller, P.S., Montoya, D.C. y Tapia, G.R., "Diagnóstico de peligro sísmico para la República Mexicana y evaluación de intensidades para sismos históricos", Coordinación de Investigación Riesgos Geológicos, Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), 1991.

² Mooser, F. "The Mexican volcanic belt: structure and tectonics", *Geofísica Internacional*, Vol. 12, 1972, pp. 55-70.

³ Figueroa, A.J., "Sismicidad en Puebla - Macrosismos del 28 de agosto de 1973", *Instituto de Ingeniería, UNAM*, N°. 343, 1974.

⁴ Gómez Ramírez, T. y González Pomposo, G.J.,

"Zonificación sísmica del estado de Puebla", *Memorias del VI Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica*, 1983, pp. 25-38.

⁵ González Pomposo, G.J., "Proyecto para la instalación de la Red Sísmica del estado de Puebla", *Memorias del VI Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica*, 1983, pp. 537-540.

⁶ González Pomposo, G.J., Serrano Lizaola, R. y De Gante González, J.A., "Ampliación de la Red Sísmica del estado de Puebla", *Reunión Anual Unión Geofísica Mexicana*, 1987, Ensenada, B.C.

⁷ Serrano Lizaola, R. y González Pomposo, G.J., "Instalación de la Red Sísmica del estado de Puebla (RESEP)", *Reporte Técnico 85-2, Centro de Investigación en Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, UAP*, 1985.

⁸ Lee, H.K.W. and Steward, W.S., "HYPO-71 (Revised): a computer program for determining hypocenter magnitude and first motion pattern of local earthquake", *Open File Report 75-311, United States Department of the Interior Geological Survey, National Center for Earthquake Research*, 1975.

⁹ Mendoza, J. and Morgan, D., "BASIC-HYPO: A basic language hypocenter location program", *Bulletin of Seismological Society of America*, Vol. 75, 1985, pp. 1211-1215.

¹⁰ Lee, H.K.W. and Valdés, M.C., "HYPO71PC: A personal computer version of the HYPO71 earthquake location program", *Open File Report 85-749, United States Department of the Interior Geological Survey, National Center for Earthquake Research*, 1986.

¹¹ Havskov, J. and Macías, M., "A Coda-Lenght magnitude scale for some Mexican stations", *Geofísica Internacional*, vol. 22, 1983, pp. 205-213.

¹² González Pomposo, G.J. y De Gante González, J.A., "Operación de la Red Sísmica del estado de Puebla", *Reunión Anual Unión Geofísica Mexicana*, 1986.

¹³ Singh, S.K. and Pardo, M., "Geometry of the Benioff Zone and state of stress in the overriding Plate in Central Mexico", *Geophysics Research Letters*, Vol. 20, 1993, p. 1483.

¹⁴ Avilés López, J., De Gante González, J. A., González Pomposo, G. J. y Serrano Lizaola, R., "Instalación de la Red de Acelerógrafos de la Ciudad de Puebla (RACP)", *Reporte Técnico 89-1, Centro de Investigación en Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, UAP*, 1989.

Biosíntesis y regulación de antibióticos β -lactámicos en *Penicillium chrysogenum*

Carlos Ontiveros Arredondo

Departamento de Genética y Biología Molecular
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Instituto Politécnico Nacional

En 1941, cuando se inició la extracción de penicilina, el hongo *Penicillium notatum* se hacía crecer sobre la superficie de un medio de cultivo simple durante cinco-diez días. El líquido sobre el cual crecía el hongo contenía penicilina con una actividad real equivalente a 0.006-0.012 mg/l de penicilina benzoica pura.¹ Actualmente la producción de penicilina utilizando cepas industriales de *P. chrysogenum* es de 10-20 g/l.^{2,3}

El *Penicillium chrysogenum* es un hongo filamentoso ampliamente utilizado para la producción comercial de penicilinas y cefalosporinas a nivel industrial.

El gran avance en la producción de penicilina se obtuvo gracias a los métodos de mutación y selección de cepas de *P. chrysogenum* productoras de penicilina⁴, así como al desarrollo de medios de cultivo específicos y al avance tecnológico en la industria de fermentación.¹

Biosíntesis de los antibióticos β -lactámicos

Las vías metabólicas microbianas de la biosíntesis de la penicilina y otros antibióticos β -lactámicos, incluyendo las enzimas involucradas en los principales pasos metabólicos, se determinaron a finales de la década de los ochenta.^{7,8,9}

Un esquema general de las vías biosintéticas microbianas de la penicilina y la cefalosporina se muestran en la Figura 1, el cual fue elaborado a partir de datos obtenidos con varios microorganismos que producen estos antibióticos. Ningún microorganismo es capaz de llevar a cabo

toda la serie de reacciones mostradas, pero todos ellos son capaces de realizar la serie de pasos metabólicos iniciales hasta isopenicilina N, el intermediario común para la formación de todos los antibióticos β -lactámicos.¹⁰ La vía metabólica está dividida en dos ramas, la rama metabólica del lado izquierdo la lleva a cabo *P. chrysogenum* y otros hongos filamentosos que producen penicilinas hidrofóbicas, como la penicilina benzoica, también llamada penicilina G. La rama metabólica del lado derecho se encuentra en los microorganismos productores de antibióticos β -lactámicos hidrofílicos, como la penicilina N y las cefalosporinas.

Enzimas involucradas en la biosíntesis de los antibióticos β -lactámicos

La elaboración microbiana de las penicilinas y las cefalosporinas (véase Figura 1) se lleva a cabo por una serie de reacciones que incluyen, en todos los casos, dos pasos comunes:⁸ primero, la formación del tripéptido U-(L-Ó-aminoadipil)-L-cisteinil-D-valina (ACV) por medio de la enzima ACV sintetasa y segundo, la enzima isopenicilina N sintetasa o ciclase lleva a cabo la conversión del tripéptido ACV a isopenicilina N. En la biosíntesis de la penicilina, la isopenicilina N es convertida a penicilina G por medio de la enzima penicilina aciltransferasa.

En la vía biosintética de la cefalosporina, la isopenicilina N es convertida a penicilina N por la enzima isopenicilina N isomerasa. Posteriormente, la penicilina N es convertida a desacetoxicefalosporina C

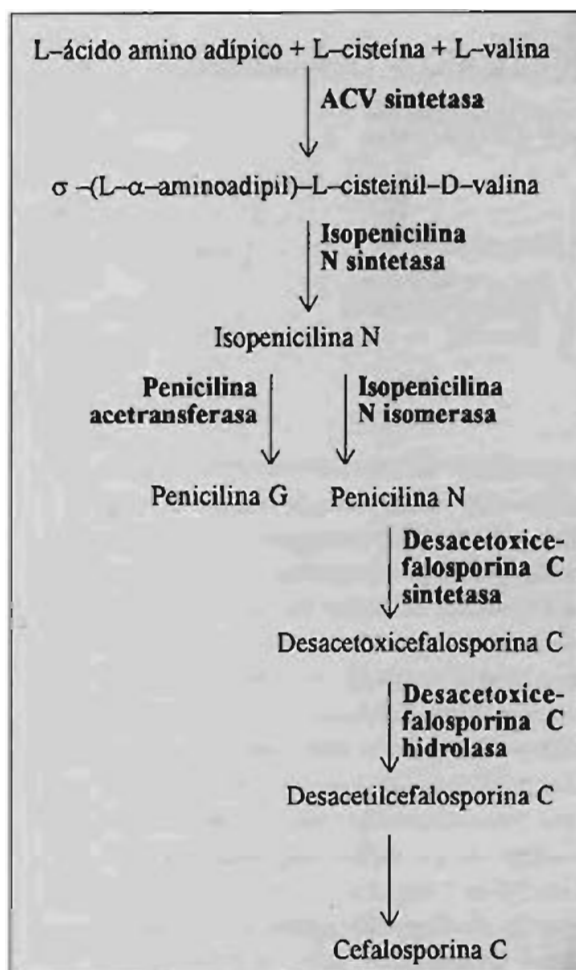


Figura 1. Vías para la biosíntesis de la penicilina y la cefalosporina.

(DAOC) por acción de la enzima desacetoxicefalosporina C sintetasa, también llamada expandasa. La siguiente reacción es la hidroxilación de DAOC con la enzima desacetoxicefalosporina C hidrolasa para formar la desacetoxicefalosporina C (DAC). La reacción final en los microorganismos productores de la cefalosporina es la acetilación de DAC por medio de la enzima acetiltransferasa para formar la cefalosporina C.

En *P. chrysogenum* los genes que codifican para las enzimas ACV sintetasa, isopenicilina N sintetasa y penicilina aciltransferasa (designados en este trabajo como *acvA*, *pcbC* y *penDE* respectivamente) se localizan en el genoma del hongo en forma contigua¹¹ en el orden *acvA-pcbC-penDE*. Los genes *acvA* y *pcbC* se transcriben en forma divergente, aparente-

mente controlados por el mismo promotor, mientras que el gen *penDE* se transcribe en la misma orientación que el gen *pcbC*.

Represión catabólica por glucosa

La glucosa es la mejor fuente de carbono y energía para sostener el crecimiento de los microorganismos productores de antibióticos. Sin embargo, la utilización de glucosa como fuente de carbono disminuye notablemente la biosíntesis de los antibióticos β-lactámicos. En un medio de cultivo que contiene dos fuentes de carbono, una de ellas glucosa, ésta se utiliza primero, suprimiendo la biosíntesis de antibiótico. Cuando la glucosa se agota o su concentración llega abajo de los niveles mínimos de represión, la segunda fuente de carbono es utilizada y entonces comienza la biosíntesis del antibiótico.¹²

La regulación catabólica por carbono de la biosíntesis de la penicilina en *P. chrysogenum* se lleva a cabo por la glucosa y otros azúcares, excepto lactosa. Este mecanismo de regulación reprime la formación de las enzimas ACV sintetasa e isopenicilina N sintetasa, pero no es capaz de reprimir a la enzima penicilina aciltransferasa.^{7,12} En la producción industrial de la penicilina usualmente se utiliza la lactosa como fuente de carbono, con la cual se obtienen los rendimientos más altos de penicilina, pero también se utilizan medios de producción industrial que contienen glucosa a una concentración que no reprime la producción del antibiótico, o se utilizan mezclas de glucosa y lactosa como fuentes de carbono.

Perspectivas

Es cierto que el progreso obtenido en el conocimiento de la biosíntesis y regulación de los antibióticos β-lactámicos en *P. chrysogenum* ha aumentado notablemente en los últimos años, pero queda mucho por hacer y entender, ya que el mecanismo molecular exacto por el cual la glucosa reprime la biosíntesis de penicilina es aún

desconocido. Quizás el desarrollo de la tecnología del DNA recombinante y su aplicación a los hongos filamentosos abra una nueva vía para estudiar y comprender los mecanismos de represión en la biosíntesis de antibióticos β -lactámicos en *P. chrysogenum*.

Bibliografía

¹ Swartz, R.W., "Penicillins", *Comprehensive Biotechnology. The principles, applications and regulation of biotechnology in industry, agriculture and medicine*, Vol. 3, Editores Blanch H.W., Drew S. y Wang D.I.C., Pergamon Press, Oxford, 1985, pp. 7-47.

² Pirt, S.I., "Microbial physiology in the penicillin fermentation", *Trends Biotechnology*, Vol. 5, 1987, pp. 69-72.

³ Stahl, U., Leitner, E. y Esser, K., "Transformation of *Penicillium chrysogenum* by a vector containing a mitochondrial origin of replication", *Applied Microbiology Biotechnology*, Vol. 26, 1987, pp. 237-241.

⁴ Elander, R.P., "Strain improvement programs in antibiotic - producing microorganisms- present and future strategies", *Advances in Biotechnology*, Vol. 1, Scientific and Engineering Principles, Editores Moo-Young, M., Robinson, C.W. y Vézina, C., Pergamon Press, New York, 1981, pp. 3-9.

⁵ Veenstra, A.E., van Solingen, P., Huininga-Muurling, H., Koeman, B.P., Groenen, M.A.M., Smaal, E.B., Kattevilder, A., Álvarez, E. y Martín, J.F., "Cloning of penicillin biosynthetic genes", *Genetics and Molecular Biology of Industrial Microorganisms*, Editores Hershberger, C.L., Queener, S.W. y Hegeman, G., American Society for Microbiology, Washington D.C., 1989, pp. 262-269.

⁶ Luengo, J.M., "Recent advances in the enzymatic synthesis of penicillins", *Progress Industrial Microbiology*, Vol. 27, 1989, pp. 315-332.

⁷ Martín, J.F., López-Nieto, J., Castro, J.M., Cortés, J., Romero, J., Ramos, F.R., Cantoral, J.M., Álvarez, E., Domínguez, M.G., Barrero, J.L. y Liras, P., "Enzymes involved in β -lactam biosynthesis controlled by carbon and nitrogen regulation", *Regulation of Secondary Metabolite Formation*, Editores Kleinkauf, H., von Döhren, H., Dornauer, H. y Nesseman, G., V.C.H. Weinheim, 1986, pp. 41-76.

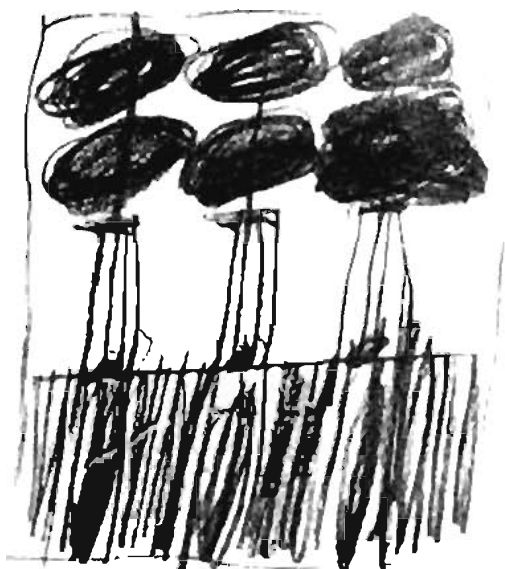
⁸ Martín, J.F. y Liras, P., "Enzymes involved in penicillin, cephalosporin and cephamycin biosynthesis", *Advances Biochemical Engineering*, Editor Fiechter, A., Springer-Verlag, New York, 1988, pp. 153-187.

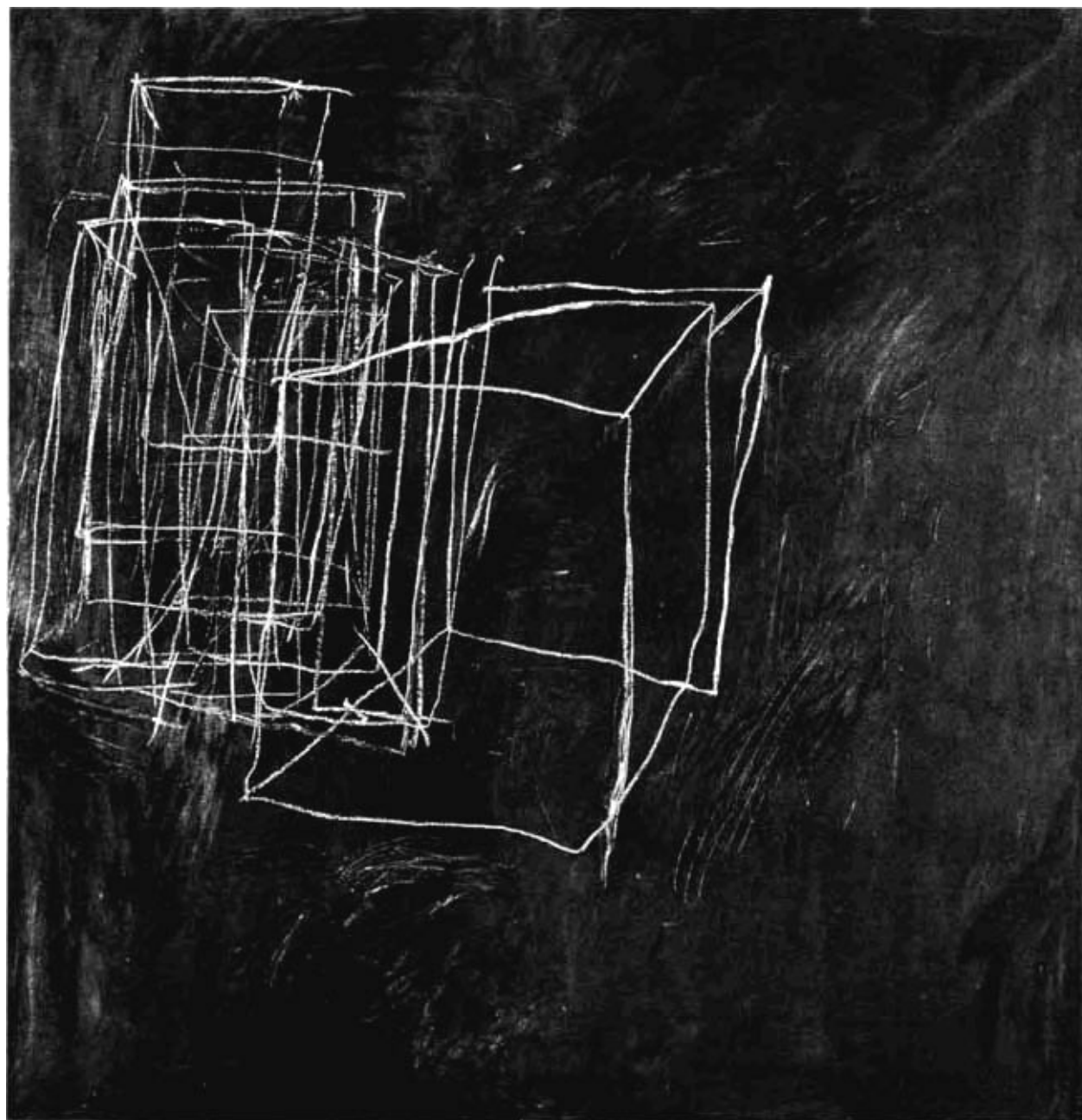
⁹ Nüesch, J., Heim, J. y Treichler, H.J., "The biosynthesis of sulfur-containing β -lactam antibiotics", *Annual Review Microbiology*, Vol. 41, 1987, pp. 51-75.

¹⁰ Demain, A.L., Kupka, J., Shen, Y.Q. y Wolfe, S., "Microbiological synthesis of β -lactam antibiotics", *Trends in Antibiotic Research. Genetics, biosynthesis, action and new substances*, Editor Humezawa, H., Japan Ant Res Association, Tokio, 1982, pp. 233-246.

¹¹ Smith, D.J., Burnham, M.K.R., Bull, J.H., Hodgson, J.E., Ward, J.M., Browne, P., Brown, J., Barton, B., Earl, J.A. y Turner, G., " β -lactam antibiotic biosynthetic genes have been conserved in clusters in prokaryotes and eukaryotes", *EMBO Journal*, Vol. 9, 1990, pp. 741-747.

¹² Revilla, G., López-Nieto, M.J., Luengo, J.M. y Martín, J.F., "Carbon catabolite repression of penicillin biosynthesis by *Penicillium chrysogenum*", *Journal Antibiotics*, Vol. 37, 1984, pp. 781-789.





Los métodos problémicos en la enseñanza: un camino necesario en la universidad

José Anías Calderón

Escuela de Medicina Victoria de Girón
La Habana, Cuba

La enseñanza universitaria, actualmente en todo el mundo, enfrenta varias dificultades entre las que destacan:

- La necesidad de vincular a la universidad con los sectores productivos y de servicios.

- La contradicción entre el inmenso y creciente caudal de conocimiento que la ciencia y la tecnología crean constantemente y no poder prolongar el tiempo de formación de los futuros profesionales.

- Lograr un egresado con dominio del proceso investigativo, de manera que al mismo tiempo que impulsa las investigaciones básicas, dé solución a los problemas tecnológicos específicos que enfrenta su sector profesional, para lograr que los resultados económicos de este último aspecto contribuyan a su vez al desarrollo de la ciencia.

Estas dificultades han llevado a que las universidades se vean en la necesidad de utilizar las ciencias pedagógicas en la confección de sus planes de estudio, por lo que no es extraño encontrar asesores pedagógicos o especialistas de diversas ramas haciendo posgrados en pedagogía.

Una de las respuestas que han encontrado los especialistas a las dificultades expuestas, es la formación de profesionistas con una amplia base de conocimientos y con habilidades intelectuales para completar por sí mismo su formación.

Para lograr dicho profesional, se requiere de un profundo perfeccionamiento del sistema didáctico, con el fin de llegar al desarrollo de las habilidades que las diferentes carreras exigen en continua vinculación con el sistema de conocimientos. Al respecto, la tarea de primer orden está

en el perfeccionamiento sistemático de los objetivos de todas las disciplinas que posibilitan el desarrollo del plan de estudio, los que confeccionados bajo las orientaciones del método problémico, son la categoría rectora del sistema de enseñanza que porta las habilidades (modo de actuación y conocimiento) necesarias para que el egresado responda adecuadamente a las exigencias de su profesión.

En aras de esto, es necesario reconsiderar todas las categorías que integran el proceso didáctico, lo que implica tomar en cuenta la interrelación de la enseñanza y la instrucción en la educación. Esto garantiza no perder de vista los más diversos factores que influyen en la formación de los estudiantes. Por otra parte, nos permite comprender que contrariamente a lo que muchos opinan, aun en la universidad el proceso de enseñanza constituye una vía trascendente para lograr cambios centrados en los aspectos cualitativos que deben caracterizar al profesional a que se aspira.

La efectiva dirección del proceso docente-educativo encuentra fundamento científico en uno de los aspectos esenciales de la psicología de la enseñanza: la interdependencia dialéctica entre actividad y personalidad. Por lo tanto, el factor determinante en el proceso formativo lo encontramos en la actividad que los estudiantes llevan a cabo.

Los métodos tradicionales de la enseñanza, que hacen énfasis en el método expositivo, atentan contra lo que hemos planteado, porque generan estudiantes pasivos, acostumbrados a sentarse a esperar que un determinado profesor los instruya lle-

nándolos de información que no pueden consolidar y mucho menos utilizar.

La revolución en la enseñanza ha consistido en pasar de estos métodos pasivos a los llamados productivos, los que se basan en la enseñanza a través de la actividad de los estudiantes.

Entre los diversos métodos productivos ha adquirido especial connotación el "método problémico". Éste permite que el estudiante adquiera las habilidades necesarias mediante el enfrentamiento planificado a problemas y tareas derivadas de la realidad laboral que tiene una especialidad determinada. Ha sido aplicado desde su forma más simple, que consiste en el diseño curricular a través de algún problema general, sin precisar las acciones subsecuentes del estudiante, ni tener en cuenta los problemas profesionales, hasta la expresión pormenorizada que exponemos a continuación.

Para la aplicación correcta del "método problémico" es necesario realizar una reestructuración del proceso didáctico que lleva a que el estudiante desarrolle actividades fundamentales que lo preparen para resolver la problemática universidad-vida laboral. Por lo tanto, el primer paso que la universidad necesita dar en este sentido es el de tener especialistas que precisen los problemas que tiene que resolver el profesional que egresa en cada área, detallando las habilidades (conocimientos y modo de actuar) que se requieren para enfrentarlos debidamente.

Esto significa que el proceso de asimilación de conocimientos en general, habi-

lidades y hábitos, garantiza su efectividad en la medida en que se estructure teniendo en cuenta la problemática de la vida social: sus exigencias, dificultades, conquistas y problemas generales a resolver en aras del propio desarrollo social (véase Figura 1).

Lo anterior lleva, desde el punto de vista pedagógico, a un segundo paso que es la reestructuración de un objetivo considerando su relación sistémica: objetivo-contenido-métodos formas de enseñanza y evaluación. Todo esto a partir de la interrelación de los componentes laboral, académico e investigativo (véase Figura 2).

Como se puede apreciar, en el centro de estas relaciones está la tarea docente que necesariamente debe expresarse en su dimensión problémica y que lleva a que los estudiantes desplieguen determinadas acciones para resolver problemas. Por lo tanto la función del docente pasa, de una corta etapa preparatoria para un desarrollo discursivo frente a los alumnos, a una etapa de amplia planificación precedente, donde se define la forma de lograr el aprendizaje mediante acciones del estudiante; el profesor sólo es orientador y evaluador de dichas actividades y deja en mayor independencia a los educandos.

En el uso del "método problémico" existen dos aspectos esenciales a considerar: el primero, al que nos hemos referido hasta aquí, que requiere de pasos necesarios para la confección de programas de enseñanza basados en la estructuración de un sistema de tareas docentes donde se tienen en cuenta las habilidades de las que se

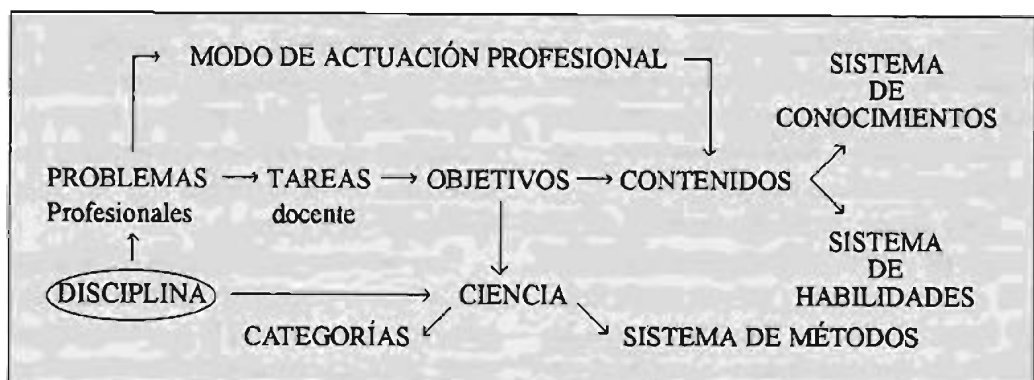


Figura 1.

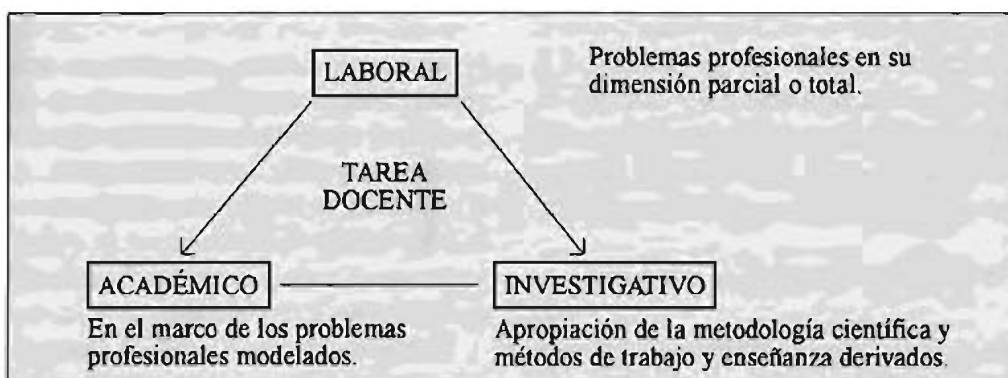


Figura 2.

dotará al futuro profesional. El segundo aspecto es el manejo del método en sí, es decir, el manejo de las tareas previstas según la enseñanza problémica, aspecto éste que a continuación exponemos.

Categorías de la enseñanza problémica

Las categorías fundamentales de la “enseñanza problémica” son: a) la situación problémica, b) el problema docente, en tareas y preguntas problémicas y c) lo problémico. Estas categorías se derivan una de otra y están perfectamente concatenadas.

a) La situación problémica es un estado psicológico en la relación entre el profesor y el estudiante, en el proceso de solución de las tareas docentes. Esta situación surge cuando se logran formular aspectos que constituyen interrogantes para el estudiante y en ocasiones incluso para el profesor. En su base está la contradicción de lo conocido y lo desconocido, lo que constituye la fuente del desarrollo cognoscitivo. La situación problémica tiene dos aspectos básicos: el conceptual y el motivacional, siendo este último el más importante, pues crea la necesidad de búsqueda de información en el estudiante, por lo que el aspecto planteado debe ser lo suficientemente difícil para que surja la contradicción, pero no accesible de modo que pueda ser resuelto por el estudiante.

b) El problema docente se establece cuando el estudiante ha comprendido qué es lo que no conoce y debe buscar información para resolver la inquietud surgida en la situación problémica. Lo desconoci-

do se convierte en lo buscado. Al precisar el problema, el estudiante adquiere la habilidad de encontrar lo esencial y de proponer una solución lógica. En principio, el proceso de solución del problema docente debe ser similar al de investigación. La labor del profesor consiste en organizar la búsqueda intelectual del estudiante para resolver el problema.

La solución de problemas se concreta en las tareas que debe llevar a cabo el estudiante para su solución; éstas tienen una estructura y presuponen la presencia de determinadas condiciones para que se produzca una serie de actividades creadoras intelectuales y prácticas. Las tareas son diferentes en forma y contenido; dependen del método concreto de solución y el objetivo que se persigue. La secuencia de las tareas debe poner de manifiesto las regularidades generales del pensamiento y reflejar las particularidades del conocimiento científico. En consecuencia, el sistema de tareas no es casual; responde a una planificación determinada por la lógica de la asignatura y del proceso docente.

Las preguntas problémicas constituyen un elemento dentro de la cadena de razonamientos lógicos que contiene el problema y la tarea docente. Sirven de “hilo conductor” en el dominio de las habilidades.

c) Lo problémico está determinado por las características de las tareas y preguntas que se plantean. Cuanto más complejos sean éstos, mayor desarrollo intelectual tendrán los estudiantes. Esta complejidad preside todo el proceso al constituir

la regularidad esencial del desarrollo de la capacidad creadora de los estudiantes y condiciona la actividad a la búsqueda intelectual. Es la expresión de la inquietud investigativa que todo profesional debe tener y que se debe crear en los estudiantes.

Método problémico de la enseñanza

En el desarrollo de los diversos métodos problémicos se pone de manifiesto la dinámica de interrelación de las categorías de la enseñanza. Los distintos procedimientos constituyen etapas de la actividad creadora, la que se desarrolla gradualmente. Entre los más conocidos tenemos: la exposición problémica, la búsqueda parcial, la conversación heurística y el método investigativo.

En la exposición problémica el profesor no se limita a comunicar las conclusiones de la ciencia, sino que desarrolla su exposición mediante el planteamiento de problemas, así el estudiante adquiere algunos hábitos científicos elementales, puesto que el profesor no sólo da la solución, sino que descubre la lógica del movimiento del pensamiento e indica las fuentes del surgimiento de la contradicción, argumentando cada paso de la solución del problema en cuestión.

Cuando el profesor expone algunos elementos pero no los resuelve completamente, con el objetivo de estimular la búsqueda independiente de los estudiantes, utiliza el llamado método de búsqueda parcial. El profesor hace que el estudiante desarrolle algunos procedimientos del conocimiento científico, al tener que indagar y encontrar elementos que le permiten resolver las problemáticas planteadas.

La conversación heurística orienta al estudiante a la solución de un problema específico mediante las preguntas hechas por el profesor. Este método es antiguo. Basados en él, los sofistas desarrollaron un conjunto de normas para la transmisión del conocimiento. Estas normas llevaban a los oyentes a participar activamente a través de preguntas y ejercicios; el arte de su manejo estaba en la oposición de crite-

rios mediante la relación tesis y antítesis. Sócrates usó métodos similares, su mayéutica tenía como objetivo encontrar la esencia de la verdad mediante la demostración o negación de la tesis a través de la dialéctica de la discusión. Mediante el diálogo establecía la duda en el oyente como motivación para pensar y razonar en la solución de problemas.

El método investigativo da al estudiante la posibilidad de ver el sistema íntegro de procedimientos a utilizar en la investigación. Aquí es donde el estudiante adquiere un alto nivel de independencia cognoscitiva y de actividad creadora.

Finalmente quiero destacar que estos métodos de enseñanza cada vez se usan más ampliamente; en lo personal tengo la experiencia de su exitosa aplicación en Cuba y Canadá. Sin duda esto se debe a que la enseñanza por "métodos problémicos" logra desarrollar un plan de estudio sobre los problemas laborales que permite al egresado poseer habilidad suficiente para un buen desempeño profesional. Al fijar su principal atención en el desarrollo de capacidades autoeducativas garantiza que el profesional por sí solo se apropie del inmenso caudal de conocimientos de su profesión. Al tomar como base el "método investigativo" logra un profesional armado con una metodología que le permite desentrañar de manera adecuada las soluciones que están detrás de cada nuevo problema que su profesión le presenta.

Bibliografía

¹ Majmutov, M. I., *La enseñanza problémica*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1982.

² Álvarez, C., *Fundamentos técnicos de la dirección del proceso docente-educativo en la educación superior cubana*, Editorial Enpes, MES, La Habana, 1990.

³ Álvarez, C., *La escuela en su integración con la vida*, Editorial Enpes, MES, La Habana, 1992.

⁴ Talizina, N.F., *Psicología de la enseñanza*, Editorial Progreso, Moscú, 1988.

⁵ Martínez, M., *Categorías, principios y métodos de la enseñanza problémica*, Editorial Enpes, MES, La Habana, 1980.

La historia de la medicina y el lector común

Enrique Aguirre Carrasco

“C uando Hernán Cortés escribe a Carlos V describiéndole los herbolarios que ha visto en los *tianguis*, contándole las excelencias de los médicos indígenas que curan más presto que los españoles o describiéndole los jardines botánicos dedicados a las plantas medicinales, está haciendo historia médica” –nos dice el eminente historiador de la medicina y médico, Germán Somolinos d’Ardois, en su obra intitulada *Historia y Medicina*, con el subtítulo de *Figuras y hechos de la Historiografía médica mexicana*. Y añade:

...lo mismo que Cortés hacen historia médica todos los que escriben más tarde. Lo hacen en grado sumo Bernal Díaz, Gómara, y Herrera, y Landa en Yucatán, y todos los cronistas de las órdenes religiosas que nos relatan las epidemias, las enfermedades y los ritos curativos de los indígenas mexicanos. Y sobre todos ellos la hace Sahagún, cuya obra en la parte de la medicina es lo más fidedigno y completo que se recoge en esos primeros tiempos de la colonia sobre la actuación médica de los habitantes del México Precortesiano.

A las personalidades mencionadas en los párrafos anteriores agrega, en nota al pie de página, a Juan Suárez de Peralta, Pedro Mártir de Anglería, Gonzalo Fernández de Oviedo y al padre José de Acosta. Todos ellos fueron capaces, sin ser médicos, de aportar datos a la historia de la Medicina de algunas de las regiones que hoy integran la República Mexicana.

El libro nos narra a continuación el desarrollo de la historiografía médica mexicana hasta 1929, año de la muerte del doctor Nicolás León.

Después de informarnos acerca de los trabajos de los médicos Leonardo Oliva, José María Reyes, y algunos otros iniciadores de este tipo de estudios en México,

dedica un extenso párrafo a la aportación extramédica:

El periodo de aportación extramédica es muy largo. Se inicia con Izcabalceta en la década del 70, y alcanza con su último representante los principios del siglo actual. Para la historia de la medicina mexicana es necesario admitir que esta contribución fue un felicísimo suceso; con ella se adquirieron datos valiosos obtenidos fuera del ámbito en que normalmente nos movemos los médicos. Llegaron apreciaciones y estudios elaborados por profesionales de la historia (por regla general los historiadores médicos, con algunas honrosas excepciones, siempre somos un poco “amateurs” y nos falta técnica histórica que si llegamos a aprenderla es a base de tiempo y tropezones); y además esta intromisión de los historiadores no médicos en la historia de la medicina, sirvió para darle el espaldarazo de entrada en la ciencia histórica nacional. Mientras la historia médica se desarrollaba en revistas profesionales de corta tirada y más corta difusión, no trascendió al público. En cambio, una vez que los trabajos histórico-médicos pasaron a ocupar libros y revistas de historia general, despertaron el interés de los no iniciados y adquirieron carta de naturaleza en la historia general de México.

Y es que la historia de la medicina como la de cualquier otra ciencia puede escribirse en varios niveles; en el nivel más alto estarían, por ejemplo, las historias de la astronomía para los astrónomos que sólo por astrónomos podría ser escrita, las de la medicina para médicos que sólo podría serlo por médicos, etcétera. Pero he aquí que el doctor Somolinos, médico e historiador de la medicina, al final del párrafo anteriormente transcrito, menciona que las aportaciones de los historiadores no médicos de la medicina, que fue-

ron nada menos que don Joaquín García Izcabalceta, don Francisco del Paso y Troncoso y don Francisco Fernández del Castillo, despertaron el interés de los *no iniciados*. Esta expresión revela otro interés, el de un médico que se congratula de que la historia de su ciencia sea conocida, y por supuesto admirada. Y es que en verdad la historia de la medicina es sorprendente, dramática, novelesca, a veces trágica y siempre admirable. Tiene su edad heroica localizada especialmente en el siglo XIX cuando los personajes geniales que abren paso a la medicina moderna se enfrentan a la falsa ciencia de la rutina, del prejuicio y de la ignorancia, que tratan de cerrarles el paso.

En este interés de los no iniciados es donde me sitúo. Este interés es el que acaso puede explicar mi presencia aquí, en este momento, en este lugar.

“La medicina de hoy, es decir, la verdadera medicina, la medicina científica —dice Maurice Lamy en su pequeño libro publicado por Ediciones Guadarrama con el título de *Nosotros y la Medicina* en 1967, dentro de su colección Punto Omega— se inicia en el mismo día en que los médicos comenzaron a examinar a sus en-

fermos bajo el nombre ilustre de Laennec”. Yo no puedo decir si ahí comienza o no la medicina moderna; quizás algunos médicos no coincidirán con él, y señalarán otros momentos, pero lo que importa indicar es que esta afirmación lleva implícita la de que antes de los comienzos del siglo XIX nunca existió una verdadera medicina. A ésta, Lamy le daba una antigüedad de ciento cincuenta años.

De lo que aconteció para que se diera este tránsito de una medicina basada en falsos supuestos, en su mayor parte puramente especulativos, a una medicina basada en la búsqueda real de la causa de las enfermedades, en su identificación precisa, en el funcionamiento verdadero de los órganos, en un tratamiento racional, aparte de la literatura médica correspondiente que da cuenta de todo ello, en este siglo ha surgido una abundante y notable literatura de divulgación que ha puesto al alcance de los que tenemos ocupaciones diferentes al ejercicio de la profesión médica, muchos de los momentos cruciales del desarrollo de ese capítulo brillante y conmovedor de la ciencia actual.

Es la historia de la medicina escrita para el lector común, por el cual entiendo al lector no especializado en el conocimiento de la medicina, no al lector vulgar, si es que este espécimen existe, sino a las personas aficionadas a la lectura que se encargan de agotar las ediciones de casi todo cuanto se publica.

Para estos lectores se ha ido produciendo esa literatura en que destacan algunas obras excepcionales —al menos desde nuestro particular punto de vista; hablo aquí en primera persona, porque me considero miembro de la estirpe numerosa y anónima del lector común— escritas, unas, por distinguidos miembros de la profesión y, otras, por quienes no lo son, pero han sido señalados por el don del talento literario narrativo en grado eminente.

Antes de referirme brevemente a esas obras, en las que siempre se encontrará el placer que produce una bien narrada historia de hechos reales y sorprendentes que han conducido a la solución de tantos pro-



blemas de la medicina y a la victoria sobre tantas enfermedades, no deja de tener interés hacer una referencia breve a lo que era o se suponía que era la medicina antes del comienzo de la etapa moderna de su desarrollo.

Veamos lo que respecto a la medicina de su tiempo nos dice el enciclopédico fraile benedictino don Benito Gerónimo Feyjoo:

La sublime reputación que entre los Profesores de la Medicina obtiene el Romano Jorge Ballivio, es evidencia de que en el espacio de treinta años, contados desde el 95 que se imprimió su *Práctica Médica*, la primera vez en Roma, hasta el próximo pasado de 725 van hechas diez impresiones de sus obras... Este gran hombre después de señalar las causas que estorbaron los adelantos de la Medicina, dice que los libros Médicos que hasta ahora se han escrito dan tan escasa luz que los Profesores más doctos andan como a ciegas sin saber a quién han de creer, qué doctrina han de seguir, qué rumbo han de tomar en la curación de las enfermedades: que la práctica Médica que hoy se observa está viciada con mil axiomas falsos, o inútiles; y en fin, que la Medicina, bien lejos de haber crecido a una estatura proporcionada, se debe considerar entre las *faxas* o en la cuna.¹

En la página 128 del mismo tomo leemos:

El mismo Sydenham en otra parte confiesa de sí, que, cuando después de grande estudio y continua observación, pensó conseguir un método seguro para curar todo género de fiebres, halló que sólo había abierto los ojos para llenarlos de polvo. Tan confuso y perplejo se halló después de tanto estudio.²

Y en la 133:

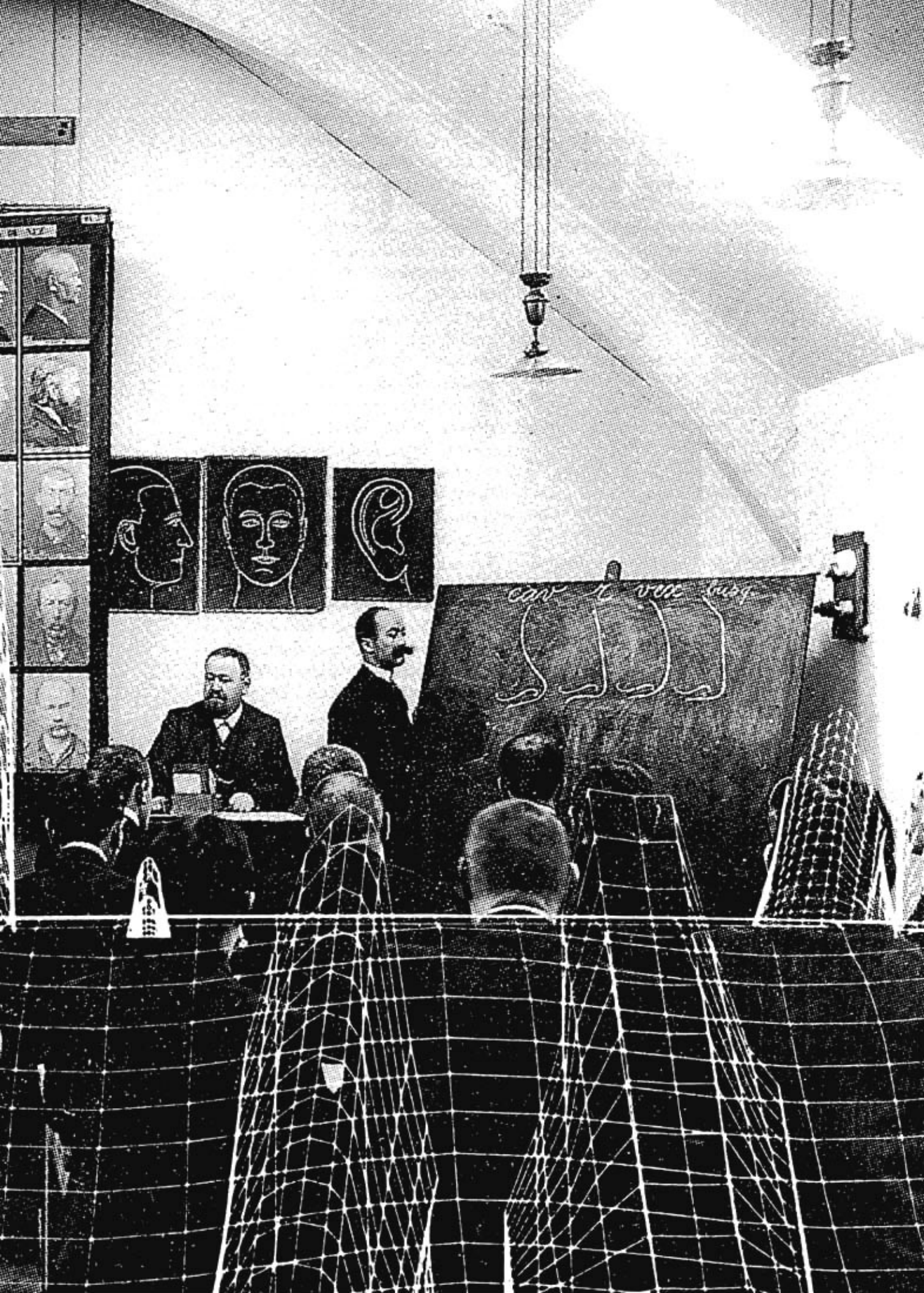
... porque en la decadencia de el Imperio Romano con las irrupciones de los Bárbaros, se extinguió la cultura de Artes, y ciencias; y los Médicos que se aplicaron a escribir, no hicieron mas que copiar a los Antiguos. Por otra parte los Arabes, que se aprovecharon de este descuido de la Europa para hacerse dueños de la Philosphía, y Medicina, fueron sequaces de Galeno; contentándose los principales, entre ellos Rasis, Averroes, Alquindo, y Avicena, con añadir discursos superfluos, y sutilezas inútiles.³

Resulta explicable que muchas personas desconfiasen de los médicos hasta el punto que lo hacía el multifacético polígrafo y un tanto picaresco don Diego de Torres Villarroel, también del siglo XVIII como el padre Feyjoo.

Como él no es médico, comienza con una nota de modestia: “No hablo —dice— de la discreta filosofía del teórico; que ésta es buena o es mala, y yo no entiendo de eso.” Y continúa: “lo que noto y aborrezco es su práctica; y en esto no me puedo engañar, pues me desmintieran los ojos. En sus juntas sucede que uno vota purga, otro sangría, y otro cordial; y en el concurso de estos nebulones sale una sentencia que regularmente es la muerte...”⁴

Aunque esto tiene mucho que ver con aquello de la paja en el ojo ajeno, porque, en tanto que Feyjoo aceptaba las enseñanzas de Vesalio y Harvey sobre la estructura y el funcionamiento del cuerpo humano, Torres negó valor a toda noción anatómica posterior a las de Hipócrates y Galeno, porque decía que desde aquéllas el cuerpo humano no había cambiado. Y creía firmemente en que el número siete jugaba un papel fundamental en las enfermedades agudas. Esto se basaba en las ideas de Pitágoras sobre el poder misterioso del número siete, y ello era también herencia de la medicina antigua. Las enfermedades de esta clase duraban uno, siete, catorce, veintiuno o veintiocho días. De la verdad incontrastable de este hecho no dudaba un punto el terrible don Diego. Pero no sólo eso, sino que nadie le hubiera quitado de la cabeza que cada uno de los planetas regía un órgano determinado del cuerpo: el Sol, el corazón, la Luna, el cerebro, Saturno el bazo, etcétera, según era la vieja creencia que ninguna persona bien informada podía ignorar.

Bien es cierto que no toda la culpa era de los médicos, porque, si vamos a ver, la filosofía con los famosos cuatro elementos de Empédocles, sin que éste lo supiera, aunque algún médico —Boerhave, en el siglo XVIII— comenzara a sospecharlo, había herido de muerte el desarrollo de la medicina lo mismo que el de la química. Y



es que esta idea de los cuatro elementos resulta de tal manera aplicable a la estructura y funcionamiento del mundo visible, que sobre ella se puede construir una explicación perfecta, armoniosa y admirable de toda la naturaleza. Basta leer este párrafo lleno de la gracia y belleza del estilo de fray Luis de Granada para convencerse de ello.

Después de hablar del Sol, de la Luna y las estrellas nos dice:

Mas ya es tiempo de que descendamos del cielo a este mundo más abajo, donde residen los cuatro elementos, que son tierra, agua, aire y fuego: los cuales (como ya dijimos) son la materia en que los cielos emplean la eficacia de su virtud, obrando en ellos, y engendrando y componiendo de ellos todas las cosas corporales[...] El mismo (se refiere al sol) es el que allegándose o desviándose de nosotros es causa de las cuatro diferencias de tiempos que hay en el año, que son invierno, verano, estío y otoño; los cuales ordenó la divina Providencia por medio deste planeta, así para la salud de nuestros cuerpos, como para la procreación de los frutos de la tierra, con que ellos se sustentan. Y cuanto a lo que toca a la salud, es de saber, que así como nuestros cuerpos están compuestos de cuatro elementos, así tienen cuatro cualidades dellos: que son frío y calor, humedad y sequedad, a las cuales corresponden los cuatro humores que se hallan en estos cuerpos. Porque a la frialdad corresponde la flema, a la humedad la sangre, al calor la cólera, y a la sequedad la melancolía. Pues como aquel supremo gobernador vio que la salud de nuestros cuerpos consiste en el temperamento y proporción destes cuatro humores, y la enfermedad cuando se destemplan creciendo y menguando los unos sobre los otros, de tal manera ordenó estos cuatro tiempos, que cada uno de estos cuatro humores tuviese sus tres meses proporcionados en el año, en que se reformase y rehiciese. Y así para la flema sirven los tres meses del invierno, que son fríos como ella. Y para la sangre los tres del verano, que son templados como ella; y para la cólera los tres del estío, que son calientes como ella; y para la melancolía los tres del otoño, que son secos como ella lo es: y así en estos cuatro tiempos reina y predomina cada uno destes cuatro humores; y así teniendo igualmente repartidos los tiempos y las fuerzas, se conservan en paz sin tener uno invidia del otro (pues con tanta igualdad se les reparten los tiempos), y así ninguno prevalezca contra el otro, ni presuma des-

truírlo, viendo que tiene iguales fuerzas, y igual tiempo de su parte para rehacerse, que él.⁵

A tres clases de personajes detestó con singular encono don Francisco de Quevedo y Villegas: los alguaciles, los sastres y los boticarios, y así, en uno de sus sueños, "Las Zahurdas de Plutón", al que originalmente había llamado "Sueño del Juicio Final", nombre que alude con más claridad a su contenido y que por razones de censura hubo de cambiar por el anterior, se sueña marchando por uno de los caminos que llevan a los humanos a su final destino, y hay un momento en que cree tener motivos para suponer que iba bien.

Mas duróme poco -nos dice- porque oí decir a mis espaldas:
dejen pasar a los boticarios.
¿Boticarios pasan? dije yo entre mí-: ¡al infierno vamos!

Nos cuenta el mismo don Francisco, en la que muchos consideran la mejor de sus obras *La hora de todos y la Fortuna con seso* que Júpiter, disgustado por las locuras de la diosa Fortuna, que, decimos nosotros, todo lo tiene confuso y revuelto en verdad, le ordena que ese día, que por cierto era un 20 de junio, exactamente a las cuatro de la tarde "se hallen de repente todos los hombres con lo que cada uno se merece".

Uno de tantos sucedidos que nos refiere haber tenido efecto en esa hora en que todo asume su verdadera naturaleza, es el siguiente:

Atravezaban por otra calle unos chirriones de basura, y llegando enfrente de una botica, los cogió la hora, y empezó a rebosar la basura y salirse de los chirriones, y entrarse en la botica de donde saltaban los botes y redomas, zampándose en los chirriones con un ruido y admiración increíble; y como se encontraban al salir y al entrar los botes y la basura, se notó que la basura, muy melindrosa, le decía a los botes: Háganse allá.⁶

De seguro el insigne don Francisco debió estar pensando, cuando esto escribió, en algo como lo siguiente:

Entre las drogas que poseía la botica de

los jesuitas en Santiago notaremos las siguientes:

Agua de capón.
Enjundia de cóndor.
Bálsamo de calabazas.
Ojos de cangrejo.
Sangre de macho.
Piedra de araña.
Diente de jabali.
Ranas calcinadas.
Priapo de ciervo.
Víboras.
Uña de la gran bestia.
Unicornio verdadero.
Aceite de lagarto.
Id. de alacranes.
Espíritu de lombrices.
Pulpa de cañafistola, etc., etc. ⁷

Lástima que con esos dos contundentes etcéteras don José Toribio haya interrumpido tan sorprendente enumeración.

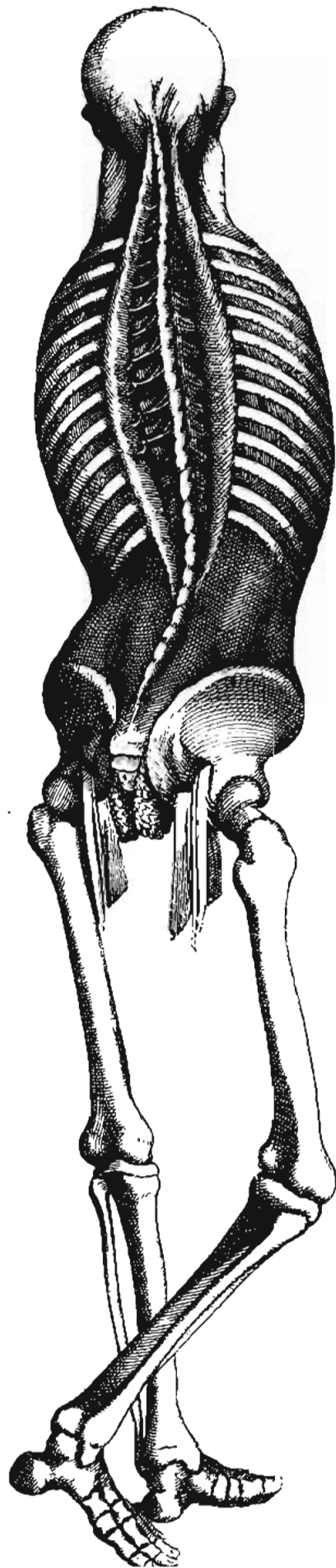
Un buen muestrario de las recetas que estaban al uso en ese, por tantos otros respectos, admirado siglo de la Pustración, lo ofrece la obra siguiente: *Obras Medico-Chirurgicas de Madama Fouquet. Economía de salud del Cuerpo Humano. Prontuario de Secretos Caseros, faciles, y seguros, sacados y comprados de los Médicos, y Cirujanos más famosos de toda Europa... para curar... en los pobres todo género de males aun los que hasta aora se han tenido por incurables.*

Esta obra, traducida del francés e impresa en Valencia con licencia del Real Consejo en el año de 1771, consta de dos volúmenes, el primero de 363 páginas y cuatrocientas noventa y nueve recetas y el segundo de 420 páginas y cuatrocientas veintisiete recetas.

Veamos algunas de éstas, tomadas al azar:

Gotas de Inglaterra.

Toma una libra de seda cruda, como sale del capullo; ponla en infusion de media azumbre de espíritu volatil de sal amoniaco; al qual mezclarás medio quartillo de espíritu de vino muy desflemado sobre recoldo por espacio de quinze dias en un matrás bien tapado: aplicale despues un capitel, y un recipiente, destila todo lo que de esto pueda salir.
Conserva este licor en botellas bien tapa-



das: la dosis es de 12 a 15 gotas, sirvense de esto contra la apoplexia, la perlesia, la epilepsia, las convulsiones y en todas las enfermedades en que la naturaleza desfallece.

Agua preciosa.

Toma quatro puñados de centaurea mayor, de romero, de hisopo, de escabiosa, de hojas de durazno, de artemisia, de maravilla, de balsamí, de ruda, de rosas amarillas, de cada cosa dos puñados; de hojas de celedonia, de melancio, de hinojo, un puñado de cada cosa. Picalo todo groseramente, y ponlo en infusion por veinte y quatro horas en tres azumbres de vino blanco, con una libra de passas de Sol y destilado todo junto en baño de Maria. Esta agua es muy soberana contra la peste, el aire inficionado, las calenturas, la ictericia, la hidropesia, los males de estomago, los dolores de cabeza, la gota fria, la perlesia, y todas las lombrices: la dosis es de una cucharada en medio vaso de vino.

Para curar la piedra, los abscesos, o apostemas interiores, los males de pecho, y otras fluxiones, que se dirigen a la supuración.

Toma tres cucarachas: secalas en una sartén de hierro casi roxa de caliente, y dexalas allí encima, hasta tanto que tocandolas se hagan polvos.

Ya secas, harás de ellas polvos sutiles; mezclalos en dos dedos de vino blanco: remuevelos un poco con un cuchillo, y bebelos: enjuaga el vaso con un poco de vino blanco, si alguna cosa de ellos huviere quedado en el fondo del vaso, y bebelo. Es menester quedarse en la cama tres horas sin dormir, ni tomar alimento alguno.

El segundo dia se han de tomar cinco y hacer lo mismo que queda dicho.

El tercero se han de tomar siete de ella, y hacer lo mismo.

Pero si no quedas sano enteramente, es menester bolver a comenzar, tres, cinco, o siete veces, o el tiempo que fuere necesario, para quedar perfectamente sano.

Haze de observador, mientras durare el uso de este remedio, el no beber cosa de leche, ni comer nada de queso, ni mantequilla, ni alimento que tenga estas cosas.

Es menester guardarse mucho de darlo a las mugeres en cinta, porque esto haria que naciesse el feto monstruoso.

Para la piedra es menester beber los tres ultimos dias de la Luna, tres, cinco, y siete, como queda notado.

Este remedio tiene mil experiencias.

Mal de corazón.

A un erizo, estando todavia vivo, se le sacarán los bofes; secaranse, y reducidos a polvos, se dará de ellos al paciente el peso de ocho reales de plata, al tiempo del accidente, con vino generoso. Este remedio lo descubrió con gran secreto un Boticario insigne, como cosa soberana.

¿Y qué opinaba Feyjoo de esta delirante farmacoepa? Dice al respecto:

En fin, no hay cosa segura en la Medicina. Este Médico detesta el remedio, que el otro adora. ¿Qué maldades no acusan unos, y qué virtudes no predicen otros de el Helleboro? Lo mismo que el Antimonio. La pedrería, que hace el principal fondo de los Boticarios, es reprobada, no sólo como inútil, más aun como nociva, por excelentes Autores. Y yo por lo menos creo, que sirve más la menos virtuosa yerva del campo, que todas las Esmeraldas que vienen del Oriente, ¿Qué diré de tantos cordiales, que no lo son mas que en el nombre? El Oro alegra el corazón, guardado en la arca; no metido en el estomago. ¿Y cómo ha de sacar nada de él el calor nativo, si no puede alterarle poco, ni mucho el mas activo fuego? La virtud de la piedra Bezoar, que entra en casi todas las recetas cardiacas, es una pura fabula, si creemos, como parece se debe creer, a Nicolao Bocangelino, Médico del Emperador Carlos V, y a Geronymo Rubeo, Médico de Clemente VIII que habiendo usado muchas veces de Bezoares recomendadissimas, que estaban en poder de principes, y Magnates, jamás experimentaron en ellas ninguna virtud. Lo mismo asientan otros muchísimos.¹

De la medicina de su época hace este resumen:

... debemos distinguir en la Medicina tres estados: estado de perfección, estado de imperfección, y estado de corrupción: El estado de perfección en la Medicina es el de la posibilidad; y posibilidad, a lo que yo entiendo muy remota. Poca o ninguna esperanza hay de que los hombres lleguen a comprender, como se necesita, todas las enfermedades, ni averiguar sus remedios específicos; salvo que sea por vía de revelación. Pero por lo menos hasta ahora estamos bien distantes de esa dicha. El estado de imperfección es el que tiene la Medicina en el conocimiento y práctica de los Médicos Sabios. Y el de corrupción, el que tiene en el error y abuso de los idiotas.²

En los dos siglos siguientes, como si se abrieran las compuertas de un caudal de abundantes aguas reposadas, el desarrollo de la medicina científica se precipita de manera incontenible en la forma de una serie de técnicas y descubrimientos de tanta importancia que, aparte de la literatura médica que los da a conocer a los miembros de la profesión, dan origen a un verdadero torrente de obras de divulgación pensadas y escritas para nosotros los profanos, que mucho agradecemos a todos los que las han escrito, médicos y no médicos, por el placer que nos proporciona su lectura.

Solamente mencionaré unas pocas, porque mis conocimientos de esta abundante bibliografía son bastante limitados, pero creo que entre ellas se encuentran algunas de las mejores y más conocidas.

En primer lugar la famosísima *Los cazadores de microbios* de Paul de Kruif, y del mismo, *Los hombres que derrotan a la muerte* y *La hormona masculina*; de Marie Baynon Ray, *Revelaciones de la Psiquiatría* y de Milton Silverman *Drogas Mágicas*, dos obras que en amenidad desafían a la mejor de las novelas y en cuanto a la información que proporcionan para el lector común son un tesoro de enseñanzas. No importa si estas obras y todas las demás que menciono han envejecido; como su lectura es un placer y como no ejercemos la medicina, no necesitamos estar al día y podemos volver a ellas una y otra vez no importa el tiempo transcurrido.

De Agatha Young, *Escalpelo*, emocionante y bella historia, clara y sencilla, de la cirugía, que detalla el triunfo de una serie de cirujanos admirables sobre los tres demonios de la cirugía: la hemorragia, el dolor y la infección.

Obras a las que el lector se entrega con avidez como a la mejor novela de suspense: *Demonios, brujas y curanderos* de Adalberto Pazzoni, y *Drogas demonios y doctores*, de Howard W. Haggard.

Obras que nos transmiten la *Magia de la Medicina* como la que lleva este nombre, escrita por David Dietz y la de Josef

Loebel *Salvadores de vidas*, la de Pedro Laín Entralgo, *El Médico y el Enfermo* o la que nos narra la vida de *Los grandes médicos* como el libro del mismo nombre del doctor Henry E. Sigerist, o el *Galeno* de L. García Ballester, o *Medicina, Historia y Sociedad* de J. M. López Piñero, y tantos y tantos otros que hay y debe haber. Unos que nunca pude obtener como *La Sabiduría del Cuerpo* del doctor Cannon, otros de cuya existencia no estoy enterado. Recuerdo cómo uno de los primeros libros que leí sobre un médico fue la patética y conmovedora historia de Semmelweis, de Louis Ferdinand Céline, y que el único libro que logré leer del doctor Cannon fue esa pequeña joya que se llama *Digestión y Salud*.

Como un respetuoso admirador de la historia de la Medicina, en nombre de los lectores comunes a cuya comunidad pertenezco, aunque sin una representación formal o sólo oficiosamente, quiero dar las gracias a todos los historiadores de la medicina que hasta ahora son y han sido por haber escrito, también para nosotros, tantas y tan deslumbrantes historias.

Referencias

¹ Fr. Benito Geronimo Feyjoo y Montenegro, *Teatro Crítico Universal*, Tomo I, Madrid, MDCCCLXXXI, Por Blas Román, Impreso de la Real Academia de Derecho Español y Público, p. 126.

² *Visiones y Visitas de Torres con don Francisco de Quevedo por la Corte*, Espasa Calpe, S.A., Madrid, 1966, pp. 56-57.

³ Fray Luis de Granada, "Introducción del Símbolo de la Fe en Obras", en *Biblioteca de Autores Españoles*, Edición de Rivadeneyra, Tomo I, 1850, pp. 197 y 199.

⁴ Obras de don Francisco de Quevedo Villegas en la *Biblioteca de Autores Españoles* de Rivadeneyra, 1852, Tomo I, pág. 386.

⁵ José Toribio Medina: *Cosas de la Colonia, apuntes para la crónica del siglo XVIII, en Chile*, Primera Serie, Santiago de Chile, 1952, pág. 201.

⁶ Feyjoo, p. 154.

⁷ Feyjoo, p. 124.

La versión española de un oráculo italiano

Margarita Peña

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Autónoma de Puebla

Con el título de *Libro del juego de las suertes* se imprimió en Valencia, en 1534, una de las traducciones al español del llamado *Libro della Ventura*, escrito en la segunda mitad del siglo XV por Lorenzo Gualtieri, o Lorenzo Spirito. Autor de esta obra que tuvo varias ediciones y que fue traducida a distintos idiomas, sabemos que para 1486 era ya difunto, o al menos ésta es la fecha de muerte que se proporciona en el *Index de l'Inquisition Espagnole, 1551, 1554, 1559*.¹ Podemos, por ello, y aunque no se proporcione la fecha de nacimiento, considerarlo escritor perteneciente a los finales de la Edad Media, cuyo libro se imprime, traduce y circula del último tercio del siglo XV en adelante. Al respecto, el citado *Index* añade noticias interesantes, indicando que la obra se publicó primeramente en Vicenza, ca. 1485, y que unos diez años más tarde se vertió al francés; posteriormente, fue traducida al inglés, flamenco y español, habiendo existido numerosas ediciones en diferentes lenguas a lo largo del siglo XVI y, como vamos a ver, en el XVII. Consigna dos ediciones del *Libro del juego de las suertes*: la de Valencia, de Jorge Costilla, 15 de enero de 1515, y la que lleva el extenso título de *Libro del juego de las suertes. Agora nuevamente reconocido y emendado y mudada la cuenta de alguarrismo en cuenta llana porque mas facilmente entender se pueda*, impreso también en Valencia por Joan Joffe en 1528. De la primera, la de Valencia, 1515, se indica en el *Index* que Frederick J. Norton autor de un *Descriptive catalogue of printings in Spain and Portugal, 1501-1520*² no logró localizar ningún ejemplar, y añade el *Index* "Eugenio Asensio nous a sig-

nalé qu'un exemplaire se trouvait dans la bibliothèque particulière de Rodriguez-Moñino. Palau et Dulcet (...) décrit un exemplaire vendu par Gómez en 1941". Del segundo ejemplar, la edición de 1528 no da mayores noticias.³

El *Index* no consigna la edición de 1534 del *Libro del juego de las suertes*, localizada por nosotros en una biblioteca alemana en donde hace ronda con impresos españoles correspondientes a diversos géneros, de los siglos XVI y XVII. Se trata, pues, de la edición hasta ahora no consignada de un libro que circuló ampliamente entre 1485, fecha de su primera impresión en italiano, y 1534, año de nuestra edición. En principio, casi cincuenta años de errancia afortunada por la geografía culta y semiculta de Europa. Hay que señalar que al no conocer las ediciones en inglés y flamenco, estamos impedidos de medir la extensión cronológica de la difusión del libro en estas lenguas. Bástenos para ello la afirmación del *Index* que en una parte de su nota 529, afirma: "(el *Libro de suertes*...) connut plusieurs éditions dans diverses langues au cours du XVI^e siècle".⁴ Se trataría de ediciones quizás contemporáneas, o bien, posteriores a la que ahora nos ocupa.

Esta suposición se confirma al dar con la traducción al francés del libro, una de cuyas ediciones (suponiendo que haya habido varias), hemos podido localizar en la Biblioteca Nacional de París, en una exhibición de documentos relacionados con la astrología y la adivinación. El catálogo de la exposición consigna, entre los libros que se exhibieron, el de Lorenzo Gualtieri, "llamado" Spirito, titulado *Le passe-temps de la fortune des dez ingénieuse-*

ment compilé... pour réponse de vingt questions... que vio la luz en París, en la imprenta de C. Sevestre, en 1634. Es decir, cien años después de nuestra edición, que como se ha dicho, es la última consignada en lengua castellana. Respecto a esta rara, y tardía, edición francesa, el catálogo precisa, refiriéndose al contenido del libro: "Une série de vignettes, tant planétaires que zodiacales, se trouve dans la littérature para-astrologique, dont le *Passe Temps de la fortune des dez*, texte d'origine italienne, est un bon exemple". En buen castellano: "Una colección de viñetas, tanto planetarias como zodiacales, se localiza en la literatura para-astroológica, de la cual el *Pasatiempo de la suerte de los dados*, texto de origen italiano, es un buen ejemplo"⁵ El título completo de la obra: *Pasatiempo de la fortune des dez ingénieusement compilé... pour réponse de vingt questions... Pasatiempo de la suerte de los dados ingeniosamente compilado... mediante la respuesta a veinte preguntas...*— indica que el libro pertenece, de entrada, a lo que ha llegado a considerarse "para-astrología", o género correspondiente a la astrología popular y la

profecía, cercano —en el contexto de la exposición de documentos— a los pronósticos, tales *Le Compost et Kalendrier des Bergères*, París..., 1499; *Le Grand Kalendrier (sic) et compost des bergiers composé par le bergier de la grande montagne*, París...ca. 1516; *Le livre d'Arcandam, docteur et astrologue*, París, 1563; las *Prévoyances pour six années jusque à l'an 1582*, de Giovanni Maria Coloni (italiano como Lorenzo Spirito), París, 1575, y nada menos que *Le Plaisant jeu du dodéchedron de fortune non moins récréatif que subtil et ingénieux*, de Jehan de Meung (el coautor del *Roman de la Rose*), aparecido en Lyon, en 1576. De todos estos impresos raros y preciosos incluidos en la exhibición y descritos en el citado catálogo, nuestro *Libro del juego de las suertes* pareciera guardar parentesco cercano con la obra atribuida a Jean de Meung, que a diferencia del *Libro de... las suertes*, carece de ilustraciones. El que la obra de Lorenzo Spirito haya sido anterior en el tiempo a la de Meung, así como su profusa circulación, permitiría especular quizás, sobre una posible influencia de la obra italiana sobre la

francesa, el título de la cual se refiere también a un juego de suertes, y en castellano dice: *El grato juego del dodecadrón de la suerte, no menos recreativo que sutil e ingemoso*. La virtual influencia, anterior a 1634, apoyaría la presunción de la amplia difusión de Spirito y su *Libro del juego de las suertes* en la Europa renacentista y postrenacentista.

Adivinación y censura

Libro prohibido en España y Francia —y seguramente también en Italia— como la mayor parte de las obras relacionadas con la adivinación que se producen en el siglo XVI, el *Libro del juego de las suertes* queda inscrito dentro del *Índice de la Inquisición española* de libros prohibidos de 1559 el cual,



a diferencia de los índices anteriores de 1551 y 1554 (ciento nueve obras prohibidas en el de 1551; cincuenta y ocho en la Censura General de Biblias, de 1554) alcanza la cifra de seiscientos noventa y ocho títulos en latín, castellano, flamenco, alemán, francés y portugués.⁶ El índice puso atención en las obras de astrología, adivinación, cábala y ciencias ocultas de las cuales consigna nueve. En relación con obras de carácter supersticioso, afirma: "El peligro que comportaba la superstición parece ser la razón de la inclusión de ocho apartados relativos a obras de astrología, adivinación y ciencias ocultas."⁷ El prurito de lucha contra las supersticiones se revela como uno de los rasgos característicos de los principios que guiaron a los censores españoles".⁸ Uno de los colabora-

dores, junto con el inquisidor general Fernando de Valdés, fue Francisco Sancho, quien parece haber propuesto para la elaboración de este amplio *Índice* la reproducción de las condenas establecidas en catálogos anteriores tales como el de Lovaina, de 1550; de Portugal, de 1551, de la Universidad de París, de la inquisición de Venecia y de la de Roma.

Libros de suertes y tradición oracular

La obra de Lorenzo Spirito (y usamos aquí el apellido del autor que figura en la edición de 1534, en vez de Gualtieri) debió causar, en razón de sus varias impresiones y difusión amplia, no poco cuidado a los inquisidores. Las ediciones en español —las mencionadas en el *Índice*, de 1515, 1528, más la de 1534— se multiplicaban; proliferaban en varias lenguas, y todavía en el siglo XVII, pese a rudas prohibiciones el libro se imprimía en francés, ejerciendo probablemente lo que a los ojos de los jueces sería influencia perniciosa en autores y lectores. Es posible que la fortuna del libro en su lengua original, el italia-



no, haya sido igualmente propicia. Propicia, pero no privativa de este libro en particular, y ello debe quedar claro. Las obras relacionadas con la adivinación solían tener una buena aceptación por parte del público lector. Un público semiculto que frecuentaba los escritos de quirománticos como Tricasso Mantuano, Barthélémy Colclès y Johannes Taisnier. De los dos primeros hemos logrado ubicar diversas ediciones de tratados de quiromancia en bibliotecas norteamericanas y alemanas. Del *Opus mathematicum*, de Johannes Taisnier, tres ediciones en bibliotecas diversas, y dos traducciones al español. Los "libros de suertes y de rayas de manos" —en un solo enunciado— aparecen consignados en algunas partes de la obra *Libros y libreros del siglo XVI*, de Francisco Fernández del Castillo, incluidos en las listas de libros requisados por los oficiales de la Inquisición a su llegada a la Nueva España provenientes de la península.

Es evidente que existían diferencias entre un tratado de quiromancia, astrología y fisonomía como era el *Opus Mathematicum*, de Taisnier, y un oráculo, como el

Mofarandel de los oráculos de Apolo,⁹ o el *Libro de... suertes* de Spirito, aunque todos desembocaran en la predicción. El punto axial de un oráculo radica en preguntar, inquirir, para obtener una respuesta casi siempre predictiva. Para llegar a ella se recorre un pequeño laberinto de búsqueda y tanteos. En sentido amplio, esto emparentaría al oráculo con mitos, tal el de Teseo y el Minotauro; la respuesta final, a veces lapidaria y mortal, equivaldría al triunfo del Minotauro, en otras, una respuesta feliz haría del consultante una especie de Teseo victorioso. Por otra parte, el que esta búsqueda de la respuesta del oráculo se configure a través de pasos sucesivos confiere una especie de *suspense*, y va determinando el carácter de "entretenimiento" del oráculo. Finalmente, los dos aspectos anteriores –incursión en un microlaberinto y entretenimiento– aunados al tono a veces bromista o burlesco de las respuestas, a los rodeos que se han dado para llegar al meollo, confieren al oráculo un carácter lúdico, de juego trivial y placentero. Sin embargo, al no ser las respuestas siempre gratas, no siempre frívolas, el oráculo suele matizarse de una gama semántica que va de la premonición al miedo, de la advertencia a la prédica moralizante, del didactismo a la sentencia. Cuando la respuesta final alude de manera tajante al destino del consultante, nos encontramos ante Edipo y la Esfinge; el oráculo no es ya un *Mofarandel* o un *Libro de juego de suertes*, sino el oráculo de Delfos mismo, con su cauda de enigmas y su dosis de karma.

Me refiero con todo lo dicho a oráculos en castellano pertenecientes a diversos contextos y épocas, susceptibles de conformar una tradición oracular que se extiende a lo largo de siglos. Repasémosla brevemente, refiriéndonos tan sólo a aquellos oráculos estudiados, o simplemente localizados, en bibliotecas diversas.

El más antiguo en el tiempo es el que ahora nos ocupa, *El Libro de juego de suertes* de Lorenzo Spirito, oráculo medieval italiano traducido al español, como ya se dijo, que contiene veinte preguntas.

y es antecedente, en cuanto a su estructura, y relación con la astrología, y con la antigüedad pagana, del *Mofarandel de los oráculos de Apolo*. Éste vendría a ser el segundo, obra de un tal Maestro Quoquim de identidad oscura, escrito presuntamente en la península y traído a Nueva España por su autor, que contiene veinte preguntas, impregnado de mitología clásica, de tono paródico-burlesco, y dedicado a doña Catalina de Haro, probable mecenas del incógnito autor. En tercer lugar sabemos de un oráculo "en serio", impreso en la ciudad de Cuenca en el siglo XVII, y en el que las ninfas, personajes protagónicos de otro oráculo, se han convertido en "sibilas". También del siglo XVII sería el *Oráculo de los preguntones*, atribuido a Sor Juana, y de textura literario-oracular bastante adelgazada en relación con oráculos anteriores. Es un oráculo más bien soso, que nos parece difícilmente atribuible a la monja, y su tono doméstico recuerda el de los consejos de padres a hijos en el siglo XIX.¹⁰

En la línea cronológica seguiría un oráculo impreso en Madrid ca. 1744, que lleva el título de *Oráculo de la Europa consultado por los príncipes de ella, sobre los negocios presentes políticos y militares. Traducido del francés al castellano por el Licenciado Don Joseph Renzo de Arenas, Presbytero...* Se trata de una obra de clara intención política estructurada a base de preguntas y respuestas relativas a la política europea a fines del siglo XVII y siglo XVIII. Desfilan los monarcas: Carlos II, el Hechizado; Catalina de Rusia; el rey de Dinamarca, etcétera.

Resumiendo, cinco oráculos en total, semejantes en la estructura y en la intención lúdica, predictiva y en algunos de ellos, aleccionadora. Relacionados con el género estarían los *Enigmas ofrecidos a la Casa del Placer* por Sor Juana Inés de la Cruz.¹¹ Meras adivinanzas que carecen de la respuesta respectiva, añaden poco, en lo literario, a la gloria de la monja, aunque contribuyen a insertarla en la tradición del juego, o entretenimiento de salón, que abarca a los oráculos.

Un oráculo italiano medieval

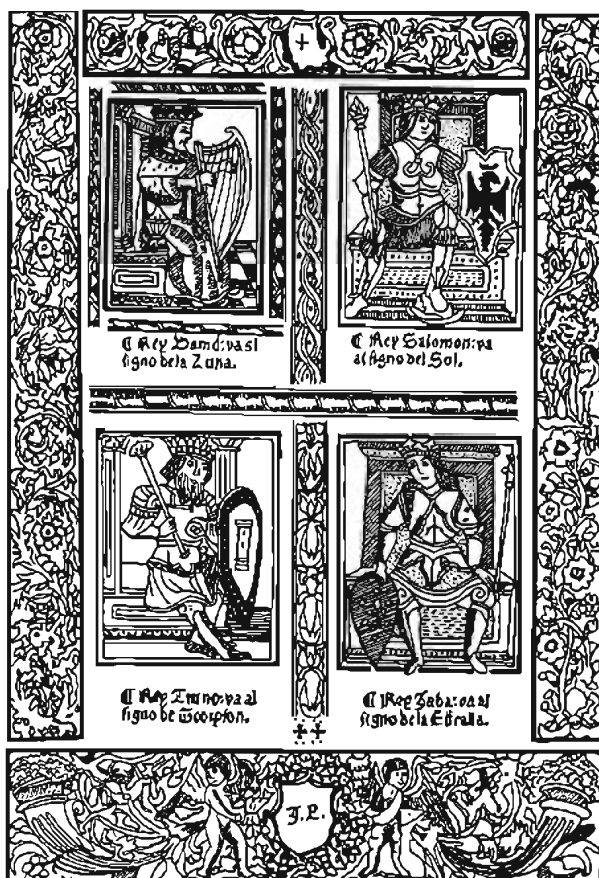
El *Libro delle sorti, della Ventura*, o *Libro del juego de las suertes nuevamente impresso 1534*, se publicó en Valencia, al igual que las ediciones de 1515 y 1528. No aparece el nombre del impresor, consta de treinta y ocho folios, y está profusamente ilustrado, lo que le otorga un especial valor iconográfico. Se estructura sobre la base de veinte preguntas o “razones” sin numerar que son las siguientes:

“Si la vida será dichosa, o no”; “En qué término el hombre morirá”; “Si le vencerá una guerra”; “Si se hallará un hurto”; “Si sanará un enfermo”; “Si la mujer parirá hijo, o hija”; “Si será bueno casarte”; “Si avrá lo que desea”; “Si será ganancia en una cosa”; “Si avrá buena cosecha este año”; “Si eres amado de la gente”; “Si el enamorado es bien querido de su amiga”; “Si se vengará una injuria”; “Si será bueno edificar, o no”; “Si será bien hazer un camino”; “Si una gracia perdida se cobrará”; “Si saldrá del trabajo en que está”; “Si la muger es buena, o no”; “Si el marido le es bueno, o no”; “Si será buena la muger, o no”.

La mecánica del juego queda explicada bajo el rubro “La orden que se ha de tener para entender la presente obra” que dice así: “Deueys de notar que en la presente rueda hallareys veynte razones, o dichos: allí escogereys lo que querreys demandar y de allí yreys al rey que os nombrar: y el rey os embiara a (un) signo a donde hallareys todas las maneras de los dados: como pueden caer. Hecha los dados sino teneys dados: toma de los presentes, tres dos y as: o quatro cinco tría: o lo que vos quisierdes. E de alliembiaros han a la esphera de tal. Al rio fulano. Aueys de saber que en aquesta esphera ay dos maneras de rios: el uno es dentro: y el otro defuera. Dirá bien el nombre del rio

si está de parte de dentro, o de fuera: que en la dicha esphera lo hallareys. E de alli os embiar a un número de cuenta: a un (triumpho) tantos: al propheta tal. El qual propheta os dirá lo que demandays”.

Simplificando. A partir de una pregunta, escogida del grupo de veinte, se recorren cuatro etapas o secciones: reyes, ríos, esferas, y profetas. La llave para abrir la puerta de estas sucesivas cámaras serán los números de los dados que pueden ser sustituidos por números de la baraja. La respuesta se encontrará, como es de esperarse en un juego de predicciones, en la sección de los “profetas”. Pongamos unos ejemplos. A la pregunta “En que término el hombre morirá”, el Libro podría contestar: “Luengamente, hermano, biuirás/ con sanidad y mucha riqueza/ porque ternás en Dios mucha firmeza”. A la pregunta, materia de preocupación permanente: “Si el enamorado es bien querido de su amiga”, el oráculo contestaría: “Si no te ama quanto devría/ eres tú la causa de hazerla mudar/ por tus celos que no sabes dissimular”. A la espinosa duda de “Si



será bueno casarte", o que te cases, va a responder: "Toma marido y seyle leal/ que mucho tiempo con él biuirás/ que tú lo mereces, y assí le aurás." A la pregunta: "Si el marido le es bueno, o no", el geniecillo del oráculo responderá contundente: "Si tu hiziesse tu deuer en la cama/ según la razón quiere y manda/ tu marido te amaría más que te ama".

Las preguntas son veinte, pero las respuestas se multiplican. Y otra vez, como en el *Mofarandel de los oráculos de Apolo*, se devela una gama de alternativas, de situaciones impensadas, de realidades. El espectáculo inagotable de la vida disparado desde una inocente cajita de Pandora, puesto en versos mal rimados. ¡Pero eso qué importa! La relación literatura-mentalidades está dada en trabazón que se matiza de cuanta posibilidad cabe en el pensar, el sentir y el hacer humanos, y para la cual se ha echado mano de la Biblia, la geografía, la mitología. Es obvio que también aparecerá por ahí el temor de Dios —y de la censura inquisitorial, por supuesto— cuando el autor, Lorenzo Gualtieri, o Lorenzo Spirito concluye, curándose en salud.

Por burla, donayre y recreación,/ se venden las cosas del libro presente,/ por ende, qualquiera que fuere prudente/ por tales las tenga, pues tiene razón./ La suerte más mala no le de turbación,/ ni menos la buena le ponga esperanza,/ la fe siempre en Dios, que es justa balança,/ según nuestras obras dará el gualardón.

En una sencilla octava, Spirito ha resumido cuestiones fundamentales, entre otras: 1) La definición de su libro como obra de entretenimiento; 2) La relatividad del juego, correspondiente a la relatividad de las respuestas; 3) La superioridad del libre albedrío y de las buenas obras sobre la predestinación, sobre la noción de "buena" o "mala" suerte... Advertidos y alertados, no queda, pues, sino intentar la consulta del oráculo.

En el presente trabajo he pretendido tan sólo dar noticia de un libro poco conocido, y de su inserción dentro de una tradición esotérica con manifestaciones lite-

rias. Queden para otra ocasión las calas en aspectos tales como la virtual vinculación con una corriente de cábala hermética; la recreación de la mitología y la Biblia, retomadas en el libro; la rica iconografía que lo convierte en una especie de libro-objeto; la forma literaria de las respuestas; el estudio de éstas desde el punto de vista de una historia de las mentalidades, etcétera. *El Libro del juego de las suertes* de Lorenzo Gualtieri Spirito se configura, así, a la luz de la exégesis, como un haz de posibilidades semánticas que en este momento no podemos sino sugerir.

Notas

¹ Bujanda, J.M., *Index de l'Inquisition Espagnole. 1551, 1554, 1559*. V. Centre d'Etudes de la Renaissance, Eds. Université de Sherbrooke, Librairie Droz, Genève, 1984, p. 504.

² Cit. por Bujanda, J.M., *op. cit.*, p. 505.

³ *Loc. cit.*

⁴ *Loc. cit.*

⁵ *Astrologie et prophétie. Merveilles sans images. L'appareil iconographique dans la littérature divinatoire française au seizième siècle*. Bibliothèque Nationale, Paris, 1994 ("A la réserve", 3), pp. 18-19.

⁶ Cfr. Bujanda, J.M., *op. cit.*, en su sección "Analyse des Condamnations", pp. 218-512.

⁷ Nueve, en realidad. Omite justamente el que se refiere al *Libro del juego de las suertes*, consignado con el número 529 del *Index*, p. 169.

⁸ Bujanda, J.M., *op. cit.*, p. 170.

⁹ Maestro Quoquim, *Mofarandel de los oráculos de Apolo*. Edición y prólogo de Margarita Peña, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 1986; Eds. El Equilibrista/UNAM, México, 1992.

¹⁰ Buxò, José Pascual, *El oráculo de los pregoneros atribuido a Sor Juana Inés de la Cruz*, Eds. El Equilibrista/UNAM, México, 1993.

¹¹ Sor Juana Inés de la Cruz, *Enigmas ofrecidos a la Casa del Placer*, Ed. y est. de Antonio Alatorre, El Colegio de México, México, 1994.

Algunas maneras de negar la muerte

Marcos Winocur

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Autónoma de Puebla

Como es sabido, el animal no teme a la muerte y la acepta. El hombre, en cambio, teme a la muerte y la rechaza. ¿Qué media entre ambos, qué hace la diferencia? La cultura. En ella, pues, se originan esos sentimientos de temor y rechazo. Me refiero, claro, a la muerte natural, no la que sobreviene antes de tiempo, contra esta última el animal, como el hombre, está prevenido y el miedo juega útilmente de alerta. Pero la muerte llega al final de una vida, como epílogo de ésta, es rechazada por el hombre que desea para sí la inmortalidad. La cultura, pues, junto a las herramientas, el arte y las ciudades, nos ha hecho un regalo: el miedo a la muerte natural, su subsecuente rechazo y ese anhelo de lo imposible, la vida eterna.

Antes de morir...

Con mayor fuerza a medida que pasan los años y desde la infancia cuando oye de ella o la huele por la actitud de los mayores, la muerte se instala en nosotros. Allí está, de nada vale relegarla al desván de las neuronas, allí está reclamando más espacio. ¿De qué maneras? Como nostalgia de lo que no fue y de lo que fue y ya no es, como injusticia y como pérdida. Y también se nos instala la muerte en forma de suprema ansiedad por todas las cosas que nos proponemos pues, desde la más banal a la que suponemos trascendente, están gobernadas por una condición esencial y universal: hemos de culminarlas antes de morir.

Hay en esto vanidad. El animal, llegado a la vejez y decaídas sus fuerzas, acepta la dirección del próximo paso que será su reducción a cero; se podrá argumentar

que él no lo sabe, yo creo que no hay manera de cerrar los ojos ante la presencia de la muerte, y esto para todo ser vivo. Y así el animal no se autovaloriza como individuo, o lo hace en medida mucho menor que el hombre; si le es llegada la hora, el animal se repliega —más anónimo que nunca— dentro de sí como la unidad que está sobrando a la especie y cuyo fin es tan fatal como el nacimiento. El hombre, poseído por la vanidad de la cultura, sigue aferrándose a la vida aun cuando sepa que usurpa un lugar perteneciente a los más jóvenes. Hay excepciones, recuérdese las personalidades que, llegados a viejos y viéndose inútiles, cortaron un día voluntariamente sus vidas: Koestler y su mujer, Gordon Childe, Hemingway, Zweig y su compañera, Lafargue y su mujer Laura, hija de Karl Marx; y sólo por mencionar unos cuantos entre nuestros contemporáneos. Pero son decisiones individuales, la reacción general es otra y pasa por aferrarse a lo que ha dejado de ser, por pretender calor allí donde quedan cenizas frías.

La soberbia del hombre

¿Por qué la cultura ha sido tan generosa con nosotros, haciéndonos ese inútil y molesto regalo, el terror indiscriminado ante la muerte? Porque quisimos saber. Fue consecuencia de haber comido del árbol de la ciencia, ese hecho nos expulsó de la inocencia animal. Sí: quisimos saber cómo funciona todo para hacerlo con nuestras manos mejor que en sus resultados naturales, nos asumimos como dioses y ahí están los frutos logrados: el planeta azul de la vida está a punto de convertirse en el planeta gris de la muerte. Ella, otra vez; y

como en las guerras, obrada masivamente por nuestras manos. Y bien, quisimos saber también qué pasa cuando se muere, a dónde la energía del hombre se marcha mientras su cuerpo, mudo y frio, se corrompe. Y de esto último dejamos testimonio en la literatura. Borges en *El inmortal* o Simone de Beauvoir en *Todos los hombres son mortales*, y otros escritores que han abordado el tema desde la recreación literaria, nos aseguran: es la muerte quien espolea las conciencias –¡haz esto y esto otro antes del fin, que luego será demasiado tarde!; sin ella ¿a dónde iríamos a parar? En esto: dejar todo para mañana y mañana para nunca.

La negación de la muerte mientras tanto funciona, no importa el tamaño de la utopía, importa que la hagamos creencia.

Comerme seis veces más pasteles

Conozco otras formas de negar a la señora de la Calavera. Que si la banalizo comiéndomela en el pan de muertos, entonces no será tan temible, que si le doy un trato familiar tal vez llegue a un acuerdo con ella. De todos modos, quienes mueren son los otros ¿por qué entonces preocuparme? Por su parte, los jóvenes están convencidos de que quienes mueren son los viejos, y ellos jamás llegarán a viejos. O simplemente, que tanto tiempo tardará en llegar el fin que no tiene caso pensar en ello.

Y esto me recuerda algo de mi infancia, cuando la muerte fue noticia de inmediato entendida como difícil de digerir y que urgentemente requería de mecanismos de negación.

Así, cumplidos los diez años me veo componiendo una tranquilizadora aritmética, me decía:

–Antes de morir tengo que llegar a viejo, viejisisísimo, algo así como los sesenta años... ¡seis veces más de lo ya vivido! Oh, la señora Muerte puede sentarse a esperarme.

Sí, era la eternidad por delante o casi. El final inexorable podía relegarse al desván de las neuronas. Y bien, corrió el tiem-

po aprisa, sesenta años es hoy mi edad; lo tan, tan lejano, llegó. Y entonces me figura aquella tranquilizadora aritmética de la niñez como si ahora me anunciaran:

–Despreocúpate, tu vida se multiplicará por seis, alcanzarás la edad de trescientos sesenta años.

Bien que me despreocuparía, tres siglos más por delante, casi nada. Pero lo que resulta una fantasía a los sesenta fue una realidad a los diez. Y dio argumentos para negar a la señora Muerte pues su cita aparecía como algo tan lejano que quedaba indefinidamente pospuesta.

Y claro, con la edad sobreviene el acortamiento de las distancias, la cita está a la vista. Pero hay más, a medida que el tiempo pasa, más rápidamente pasa. Cada vez menos cosas me suceden y menos interés tengo en las cosas que me suceden... vivo un desengaño general, es cierto. Pero también es como si el tiempo se hubiera acortado y menos cosas le cupieran dentro. Hasta el momento en que nada importe y el tiempo regrese a cero; del todo comprimido, nada le cabrá dentro. La señora Muerte lo sabe, me rodca amorosamente, me alcanza un frasco y un revólver.

–Elige– dice.

–Todavía no.

Cuando la niñez todo fue tan distinto; los días eran interminables y netos, se diferenciaban entre si; las cosas que pasaban ¡eran tantas y tantas! Al despertar el día me abría sus brazos y cuando el dormir cerraba la jornada, yo había dado la vuelta al mundo. Sucesos inesperados me llevaban del asombro a la alegría.

–¡Llegaron las tías, llegaron las tías!– salía disparado a dar la noticia.

–¿Cuáles tías llegaron?– preguntaba mi mamá.

–Tia Irma y tia Chiquita.

–¡Uyyyyy! Y todavía no tengo nada preparado– exageraba mi mamá poniendo una deliberada nota de pánico.

Y un inmenso pastel de crema, traído por las tías a la comilona familiar, era depositado sobre la mesa.

–¡A comer, a comer...!

Y tan mágicamente como lo habían po-

sado, unas manos hacían desaparecer el pastel. Y en su lugar un mantel fragante levantaba vuelo y blandamente acababa cubriendo la mesa.

¡Cuánto, cuánto tiempo había pasado entre la llegada de las tías y el momento de sentarse a la mesa mientras el pastel permanecía prisionero en el refrigerador y sus inmediaciones fuertemente custodiadas! Había transcurrido un milenio y otro faltaba para terminar la comida y entonces, tajada a tajada, el pastel fuera cortado y llegara a mi plato y mi plato a mí.

Por fin, las tías y todos se iban, el pastel había sido multitudinariamente comido, el silencio se colaba entre los últimos platos depositados en la piletta de la cocina. Yo estaba contento. Iba a vivir seis veces más de lo ya vivido, con seis veces más de visitas y ¡casi nada! seis veces más de pasteles de los ya comidos.

La señora Muerte o, como entonces la había bautizado, doña Noojos, podía sentarse a esperarme. ¿Doña Noojos? Sí, me impresionaban las dos cuencas vacías y oscuras de su calavera... bah: ella podía sentarse a esperarme, mi futuro era luminoso: seis veces más pasteles, comerme seis veces más pasteles.

El eterno retorno

La muerte ya no es el angustioso e inimaginable no-ser, tampoco una puerta cerrada a lo desconocido, sino el paso al más verdadero y pleno ser, una puerta abierta al más allá. Objeto de creencia o banalizada como un personaje más de la vida cotidiana, expulsada hacia los otros o hacia un futuro tan remoto que ni vale la pena acordarse, la muerte retrocede. Hay también manera racional de dar cuenta de ella y se llama *eterno retorno*.

Es, en realidad, una hipótesis y no podría ser de otro modo. Parte del supuesto de que el universo es finito y el movimiento (que a éste anima) es infinito, esto es, inacabable, jamás cesa. Ambas ideas las encontramos ya en el pensamiento de la Antigüedad y curiosamente, las cosmologías científicas del siglo han venido a dar-

les rigor. Y bien, universo finito conteniendo un limitado número de elementos unitarios, y movimiento incesante. ¿Qué tiene esto que ver con la muerte? Tiene que ver con una manera, racional e hipotética, de negarla, el *eterno retorno*.

Volveremos I

Un instante nos lleva morir y otro el estar muertos. ¿Entramos a la eternidad? Entramos en la piedra, recaemos en ella, cuando piadosamente se nos desea: que en paz descanses. Una eternidad que, vista desde aquí, desde nuestra pobre conciencia planetaria, es un irse para siempre. Pero, vista desde la piedra, donde no hay relojes ni quien los reclame, la eternidad es un instante; y un instante nos lleva el estar muertos.

La piedra: de donde un día salimos y a la cual otro día regresamos. Desde nuestra pobre conciencia planetaria a cada ser vivo le es dado un nacimiento y una muerte; y rogamos por un nacimiento más. Cuando, en realidad, contamos con un capital de infinitas muertes. Una, como recaer en las piedras; otra, como recaer en el viento que dispersa las cenizas y roe la piedra; otra, como recaer en el agua que



dispersa las cenizas y roe la piedra; otra...

¿Que es un soplo la vida? Yo agrego: es un soplo la muerte. Y si es cierto, como alguien dijo, que de la vida no saldremos con vida, yo agrego: de la muerte sí saldremos con vida.

Volveremos II

Porque la naturaleza posee un catálogo conteniendo todos los modelos posibles, y el terrícola es uno de ellos; mientras que una unidad de silicio más dos de carbono atravesadas por corriente eléctrica y bajo lluvia de azufre, acabarán arrojando el marciano telepático; mientras que dos unidades de hidrógeno más una de oxígeno... combinaciones en número desmesurado pero finito, un día se conocerá el catálogo completo y se dirá: son tales y cuales.

Claro, se trata de un catálogo muy especial: siempre está siendo consultado, siempre activado en todas sus páginas jamás cesa. Claro, se trata de un catálogo finito animado de movimiento finito... que no puede sino arrojar un resultado: la repetición infinita de cada una de las combinaciones en él contenidas.

Volveremos III

Volveremos, lo proclamaron Nietzsche y Blanqui, Engels y Platón, la idea cautivó a Borges. Volveremos no sólo como la especie terrícola sino como individuos, cada gesto será reiterado. Un instante nos lleva morir y otro el estar muertos. Llamarán a las puertas de la piedra y será nuevamente mi turno, página equis del catálogo de la naturaleza. Todas las partículas volarán entonces a reunirse en el modelo que me contiene. Y un espermatozoide idéntico de mi papá idéntico ganará idéntica carrera para fecundar idéntico óvulo de mi mamá idéntica, y mi yo idéntico vivirá idéntica vida... sin guardar memoria de existencias anteriores. Un soplo de ser, un soplo de no ser... y así para siempre, para el eterno retorno de cada una de las combinaciones contenidas en el catálogo universal de los modelos de la naturaleza.

Ni lo crean, no volveremos

Aquí, yo, tecleando esta página, y el lector recorriendo con la vista las líneas cuando ya está impresa, y la bomba atómica cayendo sobre Hiroshima, y el sol un día encendiéndose y otro día apagándose, todo, absolutamente todo, se repetirá infinito número de veces.

Con esa seguridad, podemos morir tranquilos: habitaremos el futuro, fallecer es un acto provisorio. ¿Es así o el eterno retorno no pasa de una manera hipotética de negar la muerte?

Y tan hipotética, que no es. Ese doble mío del futuro, ese otro igual que yo, que hará exactamente lo mismo que yo ¿seré yo? Lo dudo. Hay algo que no podrá reproducirse: el instante en que soy. El ahora se hace ayer y de ahí nadie lo saca. Yo, me parece, quedará anclado en este escalón del tiempo, como una sombra. Nadie que me suceda podrá bajar la escalera del tiempo hasta dar conmigo, nadie, ni Dios mismo.

En otras palabras, algo que se repite exactamente igual ¿es la misma cosa o una distinta? Puesto que se repite, es necesariamente distinta cosa. Para que dos cosas sean una y la misma, indistinguibles, deben ocurrir en idénticos tiempo y espacio. Y esto es lo que falla; dos tiempos, dos cosas. Indistinguibles en su ser, ciertamente, salvo por ese detalle: una es anterior a la otra y así, cuando la segunda nace, su gemela ha muerto.

Colofón

Banalizar la muerte dándole trato familiar, de cuate con quien se podrá llegar a un arreglo, o bien remitirla a los otros, que son quienes se mueren y no yo, o a los viejos y yo todavía estoy joven, o bien figurarme un más allá donde la vida se prolongue o racionalizar la cuestión bajo la hipótesis del eterno retorno en un universo finito...

Todo resulta inútil, los mecanismos que la cultura puso a mi alcance acaban por fallar, ya siento pasos...

La pesadilla del psicoanalista*

Bertrand Russell



El destino de los rebeldes es el de fundar nuevas ortodoxias. Cómo acontece esto en el psicoanálisis ha sido persuasivamente expuesto en el libro del doctor Robert Linner *Receta para la rebelión*. Se supone que muchos psicoanalistas tienen sus secretas aflicciones. Hubo uno de éstos que, aunque ortodoxo cuando estaba despierto, fue asaltado durante el sueño por la siguiente y muy turbadora pesadilla:

En el vestibulo del Rotary Club del Limbo, presidido desde lugar preeminente por una estatua de Shakespeare, el Comité de los Seis estaba celebrando su reunión anual. El Comité estaba así constituido: Hamlet, Lear, Macbeth, Oteló, Antonio y Romeo. Estos seis, mientras aún vivían en la tierra, habían sido psicoanalizados por el médico de Macbeth, doctor Bombasticus. Macbeth, antes que el doctor le enseñara a hablar el inglés corriente, había

preguntado en el estilo pomposo que se empleaba en aquellos días: “¿No podéis procurar remedio a una mente enferma?”.

—Si, por supuesto, puedo hacerlo. Tan sólo es preciso que os echéis en mi sofá y habléis, y yo os oiré a razón de una guinea por minuto.

Macbeth accedió inmediatamente, y los otros cinco accedieron en ocasiones diferentes.

Macbeth dijo cómo una vez tuvo veleidades homicidas, y cómo vio en un largo sueño todo lo que relata Shakespeare. Afortunadamente, encontró al doctor a tiempo y éste le explicó que veía a Duncan como un padre arquetípico y a lady Macbeth como una madre de igual indole. Con alguna dificultad, el doctor le persuadió de que, en realidad, Duncan no era su padre, y de este modo llegó a ser un súbdito leal. Malcolm y Donalbain murieron jóvenes, y Macbeth alcanzó la sucesión debidamente. Permaneció fiel a lady Macbeth, y am-

* Tomado de Bertrand Russell, *Pesadillas de personajes ilustres*, Aguilar, 1964.

bos emplearon sus días en buenas obras. Él impulsó la institución de los niños exploradores y ella abrió bazares. Él vivió hasta una edad muy avanzada respetado por todos, excepción hecha del portero.

En este momento la estatua, que llevaba un gramófono en su interior, hizo la siguiente observación: "Nuestros días idos, han iluminado el camino de los necios hacia una muerte polvorienta"

Macbeth se sobresaltó y dijo: "Condenada estatua. Este individuo Shakespeare escribió contra mí una obra sumamente calumniosa. Me conoció tan sólo cuando yo era joven, antes de mi encuentro con el doctor Bombasticus, y dejó correr desordenadamente su imaginación sobre todos los crímenes que pensó que yo cometería. No sé cómo la gente se obstina en seguir honrándole. Apenas hay una persona en sus comedias que no resulte apropiada para el doctor Bombasticus". Volviéndose hacia Lear agregó: "¿No estás de acuerdo viejo amigo?"

Lear era un individuo apacible, no muy dado a la charla. Aunque era viejo, su cabello se hallaba artísticamente peinado y sus ropas estaban muy cuidadas. La mayor parte del tiempo parecía estar un tanto somnoliento, pero la pregunta de Macbeth le alertó.

—Sí, ciertamente convengo en ello.

—Usted sabe bien que en una ocasión llegó a obsesionarme una fobia dirigida contra mis queridas hijas Regan y Goneril. Imaginé que me perseguían y estaban actualizando el rito canibalesco de devorar a los padres. Esto último lo comprendí después que el doctor Bombasticus me lo hubo explicado. Me alarmé tanto que me precipité fuera, de noche, bajo la tormenta, y me empapé completamente. Cogi un enfriamiento, que me produjo fiebre, e imaginé, sucesivamente, que un banco próximo era Goneril, y luego Regan. Mi bufón me hizo empeorar aún, y también la proximidad de cierto loco que, desnudo, mantenía una creencia en el retorno a la naturaleza, y hablaba siempre de cuestiones impropiedades tales como "*Pillicock*" y "*Child Rowland*". Por fortuna, mi locura

fue tal que hizo necesario demandar los servicios del doctor Bombasticus. Me persuadió pronto de que Regan y Goneril eran justamente tan afectuosas como yo había considerado siempre, y que mis alucinaciones eran debidas a un irracional remordimiento respecto de la ingrata Cordelia. En todo momento, desde mi curación, viví una vida tranquila, apareciendo sólo en las solemnidades del Estado, tales como las onomásticas de mis hijas, cuando me presento en un balcón y la multitud grita: "¡Tres ovaciones para el viejo rey!" Yo solía tener una cierta tendencia hacia las balandronadas, pero soy feliz al considerar que ésta ha desaparecido.

En este instante la estatua opinó:

—Tú, trueno horrisono, asuela la fuerte rotundidad del mundo.

—Y ahora, ¿eres feliz? —preguntó Macbeth.

—¡Oh, ya lo creo! Mi felicidad dura tanto como el día. Me siento en mi silla jugando a la paciencia, o bien dormito, y no pienso en ninguna otra cosa.

LA ESTATUA: "Tras una vida de agitada fiebre, ahora duerme bien."

—¡Qué necia observación! —dijo Lear— ¡La vida no es agitación febril! Y duermo bien, aunque vivo aún. He ahí exactamente la clase de ripio que yo habría admirado antes de conocer al doctor Bombasticus.

La estatua se permitió hacer otra observación: "Cuando nacemos nos lamentamos de haber venido a este gran teatro de locos".

—Teatro de locos— dijo Lear, perdiendo por un momento la ecuanimidad que había venido observando hasta el momento. Me gustaría que la estatua aprendiese a hablar sensatamente. ¿Se atreve a considerarnos locos? ¡Nosotros, los ciudadanos más respetados del Limbo! Me gustaría que el doctor Bombasticus echase una mirada a la estatua. ¿Qué opinas de esto, Otelo?

—Bueno —dijo Otelo—, este malvado Shakespeare me trató aún peor que a ti y a Macbeth. Le conocí tan sólo durante unos días, precisamente en el momento en que

en mi vida aparecía una crisis. Cometí el error de casarme con una muchacha blanca, y comprobé enseguida la imposibilidad de que pudiera amar a un hombre de color. De hecho, en el tiempo en que Shakespeare me conoció, ella conspiraba para huir con mi lugarteniente Cassio, lo cual me agradó, porque resultaba una carga. Pero Shakespeare imaginó que yo debía estar celoso, y en aquellos días me sentía yo un tanto inclinado hacia la retórica, de forma que compuse algunos enclavados discursos para complacerle. El doctor Bombasticus, que conocí por entonces, me demostró que todo el mal venía de mi complejo de inferioridad, causado por el color de mi piel. En mi ser consciente yo siempre había considerado una cosa magnífica ser negro –negro y, con todo, eminente. Pero él demostró que yo tenía otros sentimientos en el inconsciente, y que éstos causaban un furor que sólo podía ser aplacado en las batallas. Después que me hubo curado renuncié a las guerras, me casé con una mujer negra, tuve una gran familia y dediqué mi vida al comercio. Ahora nunca siento impulsos hacia la conversación grandilocuente, ni a expresar esa clase de necesidades que paralizan a las gentes de juicio recto.

LA ESTATUA: “Orgullo, pompa, y circunstancia de guerra gloriosa.”

–¡Escuchadle! –dijo Otelio. He ahí lo que yo estaría aún diciendo si no hubiese sido por el doctor Bombasticus. Pero hoy no creo en la violencia. Encuentro la útil sustancia mucho más efectiva.

LA ESTATUA: “Cogí por el cuello al perro circunciso.”

Súbitamente los ojos de Otelio relampaguearon, y exclamó:

–¡Maldita estatua! La cogeré por el cuello si no tiene cuidado.

Antonio, que había permanecido silencioso hasta ese momento, preguntó:

–¿Y amas tanto a tu esposa negra como amaste a Desdémona?

–Mira –dijo Otelio. Es una cosa diferente, ya puedes imaginarte. Es a la vez una relación más propia para

un adulto y más de acuerdo con mis deberes públicos. En ella no hay nada de indebida efervescencia. Nunca me impulsa a acciones como las que un buen adepto del Rotary Club debe deplorar.

La estatua apuntó: “Si se muriese ahora, cuánto mayor felicidad.”

–¿Le oís? –dijo Otelio. Ésta es la clase de observaciones de que el doctor Bombasticus me curó. A él, a quien jamás estaré suficientemente agradecido, debo el no sufrir en la actualidad de tales excesivos sentimientos. La señora Otelio es un alma buena. Me guisa estupendas comidas, cuida de mis hijos y calienta mis zapatillas. No sé qué más puede desear en una esposa un hombre sensible.

La estatua murmuró: “Apaga la luz, y después apaga la luz.”

Otelio se volvió hacia la estatua y dijo:

–No diré una sola palabra más si continuas interrumpiéndome. Ahora, oigamos tu historia, Antonio.

–Bien –dijo Antonio. Todos los que estáis aquí, por supuesto, conocéis las extraordinarias mentiras que Shakespeare dijo acerca de mí. Hubo un tiempo –no mucho tiempo, desde luego– en que consideré a Cleopatra el arquetipo de la madre con la cual el incesto no está prohibido. César siempre había sido para mí el padre–símbolo, y su asociación con Cleopatra hizo natural que yo viese a ésta como a una madre. Pero Shakespeare pretendió, con tanto éxito como para haber desorientado incluso a los más serios historiados



res, que mi engraimiento fue duradero y me llevó a la ruina. Esto, por cierto, es inexacto. El doctor Bombasticus, que conocí al tiempo de la batalla de Actium, me explicó los trabajos de mi inconsciente, y pronto percibí, bajo su influencia, que Cleopatra no tenía los encantos con que yo la adornaba, y que mi amor por ella no era sino una pasión pasajera. Gracias a él fui capaz de conducirme con sentido. Zanjé la disputa con Octavio y volví a su hermana que, después de todo, era mi mujer ante la ley. De este modo pude vivir una vida respetable y calificarme para participar en este comité. Lamento que los deberes públicos me complicasen a condenar a muerte a Cleopatra, pero sólo bajo esta condición podía ser sólida mi reconciliación con Octavia y con su hermano. Éste fue un desagradable deber, por supuesto, pero ningún ciudadano perfectamente equilibrado retrocederá ante tales deberes cuando son llamados a realizarlos por el bien público.

—¿Y amabas a Octavia? —preguntó Otelio.

—Pues mira —dijo Antonio: No sé exactamente lo que uno debe considerar como amor. Tengo hacia ella la clase de sentimientos que un serio y austero ciudadano debe tener hacia su esposa. La estimaba. Encontraba en ella un colega en quien podía confiarse para los negocios públicos. Y debido a sus consejos, en parte, fui capaz de vivir de acuerdo con los preceptos del doctor Bombasticus. En cuanto al amor pasional, como lo había concebido antes de conocer a ese hombre eminente, lo puse de lado y en su lugar obtuve la aprobación de los moralistas.

LA ESTATUA: “De muchos miles de besos, este desgraciado es el último que deposito en tus labios.”

A estas palabras Antonio tembló de la cabeza a los pies y sus ojos se llenaron de lágrimas, mas se recobró con un esfuerzo y dijo:

—¡No! ¡He puesto fin a todo esto!

LA ESTATUA: “El esplendoroso día ha huido, y ahora estamos en la oscuridad.”

—Realmente —dijo Antonio, esta estatua es demasiado inmoral. ¿Cree correcto aludir a “un día esplendoroso”, cuando a lo que se refiere es al encenagamiento en los brazos de una ramera? No sé cómo los del Club le sufrimos. Pero bien, ¿tú que dices, Romeo? También tú, según ese viejo réprobo, fuiste excesivamente adicto a los apasionamientos amorosos.

—Creo que en lo que a mí concierne se sobrepasó mucho más que en tu caso. Conservo cierto confuso recuerdo de una aventura de adolescente con una muchacha cuyo nombre no acabo de recordar. Algo así como Jemima o Juana, o ... Pero no. ¡Ya lo tengo! Se llamaba Julieta.

La estatua interrumpió: “Parece descansar sobre la mejilla de la noche como una rica joya sobre la oreja de un etiope.”

—Éramos ambos muy jóvenes y muy necios, y ella murió en circunstancias un tanto trágicas.

La estatua interrumpió de nuevo: “Su hermosura confiere a esta caverna un festivo y luminoso aspecto”.

—El doctor Bombasticus —prosiguió Romeo, que en aquellos días era un boticario, me curó de la loca desesperación que durante un corto espacio de tiempo sentí. Me hizo ver que mi verdadero móvil era el de la rebelión contra el padre, lo cual me condujo a pensar que amar a una Capuleto era una gran cosa. Me explicó cómo la rebelión contra el padre ha sido a través de los siglos una fuente de desequilibradas conductas, y me recordó que, en el curso de los procesos naturales, el adolescente que hoy es hijo será padre mañana. Me curó del odio inconsciente hacia mi padre y me permitió llegar a ser un serio y digno defensor del honor de los Montescos. Desposé como es debido a la sobrina del príncipe. Fui universalmente respetado y no volví jamás a proferir esos extravagantes sentimientos que, como indica Shakespeare, sólo pueden conducir a la ruina.

LA ESTATUA: “Tus venenos son rápidos. Así, con un beso muero.”

—Bien, esto es todo en cuanto a mí —dijo Romeo. Escuchemos lo que tiene que decir, Hamlet.

—Fui excepcionalmente afortunado al encontrar al doctor Bombasticus —empezó diciendo Hamlet—, porque en aquel momento me hallaba en situación verdaderamente mala. Sentía gran afecto por mi madre, e imaginaba sentirlo también hacia mi padre, aunque posteriormente el doctor Bombasticus me persuadió de que yo le odiaba a consecuencia de celos. Cuando mi madre se casó con mi tío, el odio hacia mi padre, que había permanecido inconsciente, se manifestó en un odio consciente hacia mi tío. Este odio obró sobre mí de tal manera que empecé a sufrir alucinaciones. Me parecía ver a mi padre, y en mi delirio me parecía oírle decir que había sido asesinado por su hermano. Y en una ocasión, creyéndole oculto tras una cortina, apuñalé algo que yo creía era él mismo. Era tan sólo una rata, aunque en mi demencia creí que se trataba del primer ministro. Esto demostró a todos que mi desarreglo era peligroso y el doctor Bombasticus fue llamado a curarme. Debo decir que hizo un excelente trabajo. Me aclaró el sentimiento de incesto hacia mi madre y el odio inconsciente hacia mi padre, y cómo éste fue transferido sobre mi tío. Había poseído yo un concepto totalmente absurdo sobre mi propia importancia, y pensaba que los tiempos estaban desquiciados y yo había nacido para traerlos a su lugar. El doctor Bombasticus me convenció de mi juventud y de mi falta de comprensión de las artes de gobernar. Vi claro que no había tenido razón al oponerme al orden establecido, al que cualquier persona bien equilibrada no podía por menos que adaptarse. Me excusé ante mi madre por cuantas inconveniencias y groserías podía haber dicho y establecí relaciones correctas con mi tío, aunque debe confesar que seguí encontrándolo algo insulso. Me casé con Ofelia, que resultó una humilde esposa. Ascendí debidamente al trono, y en las luchas contra Polonia mantuve el honor del país en afortunadas batallas. Morí universalmente respetado, y ni mi propio tío obtuvo mayores honores que los que me fueron prodigados.

LA ESTATUA. “Nada hay bueno ni malo, pero el pensamiento es quien lo hace de tal guisa.”

—Escuchad a este viejo amigo —dijo Hamlet— repitiendo todavía las mismas necedades. ¿No es evidente que lo que hice estaba bien? ¿Y que lo que Shakespeare pretende que he hecho está mal?

Macbeth preguntó:

—¿No tuviste un amigo de tu edad que, según parece, te alentó en tus locuras?

—¡Ah, sí! —replicó Hamlet. Ahora que lo mencionas, había un joven; pero, ¿cómo se llamaba? ¡Ah!, he aquí, se llamaba Horacio, y sí, ciertamente, constituía una mala influencia.

LA ESTATUA: “Buenas noches, dulce príncipe, y que una cohorte de ángeles cante durante tu responso.”

—¡Oh, sí! Todo esto está muy bien, es la clase de inoportunas observaciones en que Shakespeare se complacía tanto. En cuanto a mí, cuando el doctor Bombasticus me hubo curado prescindí de Horacio y me contenté con Rosecrantz y Guildenstern, los cuales, según indicó el doctor Bombasticus, eran individuos completamente equilibrados.

La estatua murmuró: “Yo confiaría en ellos como en los colmillos de una serpiente.”

—¿Y qué piensas de todo esto ahora que estás muerto? —preguntó Antonio.

—¡Oh, verás! —replicó Hamlet. Hay ocasiones, y no lo negaré, en que siento cierta nostalgia del viejo ardor, de las áureas parcas palabras que fluían de mi boca, y



de mi escabroso mundo interior, que era, a la vez, mi tormento y mi alegría. Puedo incluso ahora recordar un pasaje de retórica que elaboré y empezaba: “¡Qué cosa más compleja es un hombre!” No negaré que en su propio mundo de locura tiene cierto mérito. Pero elegí vivir en el mundo de la cordura, el mundo de los hombres graves que cumplen deberes necesarios sin dudas ni preguntas, que nunca miran bajo la superficie, por temor a lo que puedan encontrar, que honran a su padre y a su madre y repiten los mismos crímenes por medio de los cuales ellos florecieron; que mantienen el Estado sin jamás preguntar si merece ser sostenido, y adoran piamente a un Dios a quienes han hecho a su propia imagen, a la vez que rechazan toda mentira, a no ser que ésta favorezca los intereses del poderoso. Me adscribí a este credo, siguiendo las enseñanzas del doctor Bombasticus. Viví con este credo, y morí en él.

LA ESTATUA: “Porque en ese sueño de muerte, los sueños que puedan venir, cuando nos hemos evadido de esta mortal aventura, pueden procurarnos reposo.”

—¡Qué estupidez, viejo amigo! —dijo Hamlet. Nunca tengo sueños. Estoy satisfecho con el mundo tal como lo encuentro. En todos los sentidos es como pudiera desearlo. ¿Qué hay que no puedan realizar farsantes como yo?

LA ESTATUA: “Uno puede sonreír y sonreír y ser un villano.”

—Bien —dijo Hamlet. Prefiero sonreír y ser un villano, antes que llorar y ser un buen hombre.

LA ESTATUA: “Cuánto creo, señor, con más fuerza y poder, y sin embargo no poseo la honestidad de admitirlo aquí.”

—Si —dijo Hamlet. ¿Qué representa la justicia para mí, si me resulta provechosa la injusticia?

LA ESTATUA: “Para quien desee afrontar los latigazos y el desprecio de los tiempos.”

—¡Oh, no me tortures! —exclamó Hamlet.

LA ESTATUA: “No te vayas hasta que ponga un espejo en que puedas ver la inte-

rioridad de tu ser.”

—¡Oh, qué miserable esclavo soy! —exclamó Hamlet. ¡Al infierno, míster Bombasticus! ¡Al infierno el equilibrio! ¡Al infierno la prudencia y el elogio de los tontos!

Con estas palabras Hamlet se desmayó.

LA ESTATUA: “Y lo demás es silencio.”

En este momento un extraño alarido se dejó oír, un alarido surgido de lo profundo y que transmitía un tubo que los adeptos del Rotary Club jamás habían percibido. Una voz angustiada se lamentó: ¡Soy el doctor Bombasticus! ¡Estoy en el infierno! ¡Me arrepiento! Yo maté vuestras almas. Pero en la de Hamlet sobrevivieron algunas chispas y estoy condenado por ello. He vivido en el infierno sin saber por qué crimen, hasta este momento. Vivo en el infierno por haber preferido la sumisión a la gloria; por haber estimado el servilismo más que el esplendor; por buscar la ductibilidad antes que el rayo fulgurante; por temer tanto al trueno como grande era mi predilección por la interminable y mustia llovizna. El arrepentimiento de Hamlet me ha dado a conocer mi pecado. En el infierno en que vivo me dominan complejos sin fin, y aunque clamo a San Freud, es en vano; sigo aprisionado en una infinita vorágine de lugares comunes. ¡Interceded por mí, vosotros, que sois mis víctimas. Desharé el maléfico trabajo que realicé en vosotros!”

Mas los cinco que continuaban en el lugar no le oyeron. Volviéndose airadamente contra la estatua, que había provocado la desesperación de su amigo Hamlet, la asaltaron, asestándole feroces golpes. De modo paulatino la estatua se desmoronó. Cuando nada quedó de ella, excepto la cabeza, ésta murmuró: “Señor, ¡qué necios son estos mortales!”

Los cinco permanecieron en el Limbo. El doctor Bombasticus siguió en el infierno. Hamlet fue transportado a las alturas por ángeles y ministros de la gracia.*

* Ofelia fue designada para ocupar el sitio de Hamlet en el Comité.

Urodelo

Luz Idolina Velázquez Soto
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Autónoma de Puebla

Era medianoche y Dómiro seguía en el estudio. Con la puerta entreabierta y en penumbra apareció su silueta corcovada. Selva lo observó detenidamente desde el umbral. Las piernas flexionadas y el tronco largo proyectaron una sombra contra la pared dando la impre-



sión de un ser monstruoso. Se acercó de puntillas y su calvicie brilló. Le puso las manos en la espalda, fue deslizándolas hacia abajo. Sintió un escalofrío recorriéndola. Quiso alejarse pero sus pies no la obedecieron. De pronto quedaron de frente, tenía la cara llena de forúnculos y los ojos dilatados. Contuvo la respiración cuando sus gruesos labios sellaban los de ella a tarascadas. Un grito de terror se ahogó en su pecho.

—Despierta— le susurró Dómiro besándole la oreja mientras le jalaba el edredón.

—Tengo frío— se quejó Selva, antes de levantarse.

—Estabas agitada— le dijo, dirigiéndose al estudio.

Todas las mañanas era lo mismo: él bebía agua de ajolote y ella, a punto de vomitar, corría al baño.

Selva cambiaba con frecuencia el agua a la pecera. Hacía esfuerzos por soportar el asco que sentía al verlo. Recordó cuando Dómiro lo trajo, poco después de casados. Con esa dote inició su marido la sociedad conyugal. Detestaba ver a Dómiro tarde con noche, ensimismado en el animal, le parecía que llevaba siglos hacien-

do anotaciones, como si sólo ellos existieran.

Ella suspiraba recordando su luna de miel. Él, en cambio, era feliz junto al anfibio. Lo escuchó decir, dormido, varias veces: *mi pez-mujer*, refiriéndose, de seguro, al urodelo.

No supo qué fuerza la mantuvo junto

al pez con patas sin provocarle vómito, pero esa mañana era diferente. Lo vio de reojo suspendido en el agua, inmóvil. Quiso huir: fue tarde, se sintió arrastrada por un torbellino de aguas espumosas, nadó a contracorriente, hasta alcanzar la orilla. Sintióse a salvo, abandonó su cuerpo hasta percibir un aleteo de la nariz resoplando en su oreja, como jadeos sin compás: parecía el hombre de la otra noche.

—El agua se nos acaba— dijo con voz aguardientosa, provocándole escalofríos con su vaho.

—Tú tienes— murmuró, mientras la chupaba por todo el cuerpo, desnudándola.

—¿Cómo?— preguntó en un grito cuando sintió unas uñas enterrándose en sus muslos.

—Tú debes saberlo— dijo arrastrando las palabras al aspirar el sudor de sus axilas, masticando su vellosidad.

Quedó inmóvil. Los brazos, a manera de tenazas, ceñían su cuerpo. Empezó a disfrutar esa piel pegajosa, cubierta de protuberancias erizando su epidermis al desplazarse en ella. Navegó entre sus pechos, escalando los pezones abultados. Se deslizó por los muslos mordisqueándola, hur-

gando hasta posesionarse del pubis. Se arqueó al ser embestida por la lengua dura, rasposa, clavándose en distintos lados de su piel, prolongándose como punta filosa hasta la cavidad abdominal. A dentelladas desgarró parte del clitoris succionando los efluvios que manaban.

El placer, hecho grito en su garganta, la volvió a la realidad. Se incorporó en medio de un charco de sangre, limpió las manchas del estudio y repuso el agua de-rramada

Escondida en su angustia, atisbaba a la pareja. Dómiro alargaba las horas con el rostro junto a la cabeza del anfibio, sólo separados por la pecera, perdidos en el fondo de sus pupilas. Noches incontables las de Selva, socavando el frenesi de su carne al observar sus movimientos. El serpenteo de su cuerpo la excitaba, como cuando arremetía sus paredes vaginales destilando humores.

Apagó la luz y, desnudo, restregó su piel sudorosa en la de Selva. Le subió un escozor como excitación de heridas afa-bles mientras él reptaba a lo largo de su espalda. Él balanceaba su cuerpo introduciéndose cada vez más hasta que las ramificaciones filamentosas, flotando del cuello, se perdieron apercollándose en los márgenes de esa oscuridad. La carne reventaba en deseos. En ese momento, la voz de Dómiro salió del hocico repugnante; sus

dedos se hincharon transformándose en ventosas ligadas por membranas. Los ojos parecían haberse colocado en dirección de sus orejas. La cara adquiría tonalidades verduscas bajo los pliegues de su piel. Proyectó la lengua hacia afuera, a manera de tirabuzón para lanzar un gemido placentero. Ella tocó la cabeza gelatinosa provocándole un ligero estremecimiento. Electrizada atrajo a su regazo el *ligam* de cada noche-día.

La mañana disolvió cualquier indicio de alucinaciones. Selva despertó con huellas púrpuras entre las sábanas. Dómiro dormía plácidamente. A cada bocanada de aire dejaba entrever unos dientes pequeños y, replegada en la cavidad bucal, tenía enroscada la punta de la lengua.

Desde entonces ya no fueron los mismos, el ajolote abría sus ojos y se pegaba al vidrio humedeciéndolo, su mirada extraviada sólo era fósil apariencia de lava corriendo por sus venas.

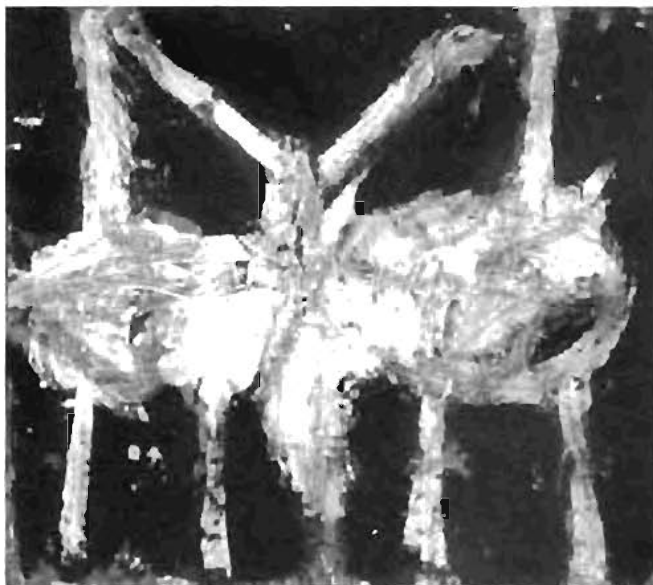
Selva le restó importancia a las faenas propias de su condición. Trataba de beberse el tiempo, de ahogar los latidos de su corazón pertrechados bajo el vientre hasta que el silencio hacía acopio de presencia.

Escudriñando con el tacto erectas extravagancias, instantes en que Dómiro caía de bruces sobre su cuerpo, meciéndose en cucullas para husmear su piel adolorida.

Rodaron jadeantes por el estudio. Los ojos de Dómiro, aún anestesiados, permanecieron así durante varios días. Los cuerpos se nutrieron uno al otro. El hocico siguió golpeando en el vientre de Selva.

La policía la encontró cerca de la pecera, con las piernas abiertas como tenazas, surcadas por finos arroyos de sangre seca.

El ajolote, a punto de reventar, con la piel apergamina-da, se revolcó desesperado en el fondo, ante la evaporación del agua.



ANTICUERPOS QUE FUNCIONAN COMO AGONISTAS DEL RECEPTOR DE GLUTAMATO

ENRIQUE SOTO EGUIBAR

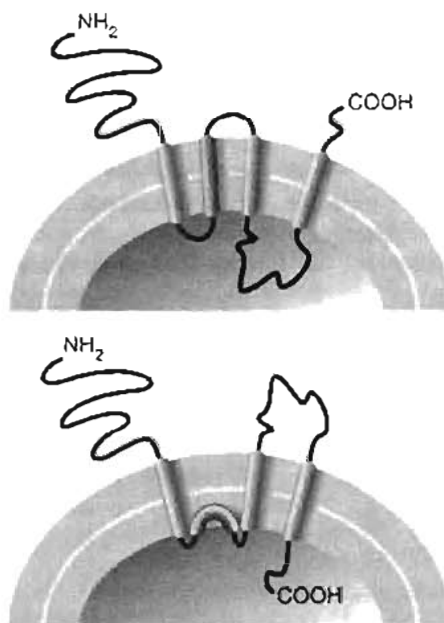
Recientemente se ha dado gran importancia al estudio de las relaciones entre sistema inmune y sistema nervioso. Particularmente, se ha encontrado que diversas patologías entre las cuales se hallan algunas formas de la *miastenia gravis* y la enfermedad de Rasmussen pudieran tener su origen en fenómenos de autoinmunidad contra algunos receptores de neurotransmisores en el sistema nervioso.

Un grupo de investigación de la Universidad de Utah, en los Estados Unidos, ha encontrado que en conejos inmunizados contra la región extracelular aminoterminal de la subunidad GluR₃ del receptor de glutamato se observa la aparición de convulsiones cuando se alcanzan títulos elevados de anticuerpos. Estos resultados sugieren una relación directa entre este tipo de inmunidad y la excitabilidad de ciertos grupos neuronales.

Usando mapeos genéticos y técnicas de registro de actividad eléctrica en neuronas de ratón en cultivo, se ha encontrado que anticuerpos dirigidos contra regiones extracelulares del receptor glutamatérgico son capaces de activar corrientes iónicas en neuronas.

Para determinar la especificidad de estos anticuerpos, se transfectaron células de riñón con diversas subunidades del receptor glutamatérgico (GluR1...GluR6). Sólo las células transfectadas con la subunidad GluR₃ presentan reactividad con el anticuerpo, lo que indica que éste es selectivo y altamente específico para la subunidad GluR₃.

El anticuerpo obtenido de ratones fue purificado a fin de demostrar que la aplicación exclusiva de Inmunoglobulina G de ratones inmunizados y no el suero obtenido de ellos, era capaz de activar corrientes iónicas en células en cultivo. Se encontró que el anticuerpo puro es capaz de activar los receptores glutamatérgicos de manera similar a como lo hace el ácido kaínico. Cabe notar que en contraste con la aplicación del suero, la activación inducida por la aplicación del anticuerpo puro tiende a desensibilizar rápidamente. Más notable aún es el hecho de que el efecto inducido por el suero de ratones inmunizados contra GluR₃ fue bloqueado usando un



El receptor de glutamato es una proteína formada por cinco subunidades, cada una de las cuales tiene a su vez tres o cuatro segmentos transmembrana, una porción amino terminal donde se liga con el agonista y una porción carboxilo terminal que se discute si es intra o extracelular.

Existen al menos 22 variantes de estas subunidades GluR1...GluR7, NMDA1, NMDA 2A..C, mGluR1..6, lo que determina la existencia de diferentes subtipos de receptores.

antagonista competitivo del receptor glutamatergico como la 6-cyano 7-nitroquinoxalina-2,3-diona (CNQX). Igualmente, el efecto pudo ser bloqueado con un péptido diseñado a semejanza de un segmento (aminoácidos 372 a 395 [GluR₃B]) de la subunidad GluR₃ demostrando que los anticuerpos se unen de manera específica a esta región.

Estos resultados adquieren particular relevancia por el hecho de que recientemente otro grupo de investigadores (Rogers y cols., véase *Elementos* No. 23, vol. 3, 1995) reportaron que los pacientes que sufren encefalitis de Rasmussen tienen altos títulos de anticuerpos anti GluR₃ y que su nivel se correlaciona de manera directa con la gravedad del padecimiento sugiriendo que existe una relación causa-efecto entre anticuerpos anti GluR₃ y encefalitis de Rasmussen.

Para estudiar la relación de los anticuerpos anti GluR₃ con la enfermedad de Rasmussen, se estudió el efecto del suero de pacientes con esta enfermedad sobre la actividad eléctrica de neuronas en cultivo. El suero de estos pacientes produjo la activación de corrientes iónicas que fueron, al igual que con el suero de conejos experimentales, bloqueadas por la aplicación de CNQX y del péptido GluR₃B.

En conjunto estos resultados demuestran que los anticuerpos dirigidos contra la porción amino terminal (aminoácidos 372 al 395) de la subunidad GluR₃ son capaces de activar receptores glutamatergicos. Esto permite entender con mayor precisión la fisiopatología de la enfermedad de Rasmussen, en la cual, la activación persistente por anticuerpos anti GluR₃ de los receptores glutamatergicos podría originar la actividad convulsiva debido a un efecto excitador generalizado y muerte neuronal secundaria debida al efecto citotóxico que produce la activación persistente de estos receptores.

Estos datos constituyen la primera evidencia que se tiene de que un anticuerpo pueda, al unirse al antígeno –en este caso un receptor– funcionar como un agonista induciendo la activación de una corriente iónica transmembrana. Necesariamente se abren una serie de preguntas relativas a la participación de procesos semejantes en otras patologías, particularmente aquellas de tipo neurodegenerativos y en algunas formas de epilepsia.

Twymn, R.E., Gahring, L.C. Spiess, J. and Rogers, S.W. "Glutamate receptor antibodies active a subset of receptors and reveal an agonist binding site", *Neuron* 14, 1995, pp. 755-762.



UNA NUEVA PRUEBA DIAGNÓSTICA PARA LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER

JOSÉ RAMÓN EGUIBAR

La enfermedad de Alzheimer es una patología del sistema nervioso que afecta a uno de cada diez individuos mayores de 65 años y a un 45 % de las personas mayores de 85 años. Se caracteriza por la pérdida progresiva de la memoria y la disminución de otras funciones mentales superiores. La pérdida de la memoria se ha atribuido a la muerte de las neuronas relacionadas con la cognición y la memoria. Las lesiones neuropatológicas características de la enfermedad son: 1) ovillos neurofibrilares, los cuales contienen gran cantidad de proteínas del citoesqueleto anormalmente fosforiladas; 2) depósitos anormales de proteínas relacionadas con β amiloide. Los depósitos de β amiloide se presentan también en los cerebros de pacientes con trisomía 21 o síndrome de Down (comúnmente conocido como mongolismo).

Las lesiones antes descritas sólo pueden ser determinadas por estudios histopatológicos, usualmente durante la autopsia. Por esto es fundamental determinar con certeza si esta patología existe o si la demencia que presenta el paciente obedece a otra causa como intoxicaciones, demencia de tipo alcohólico (enfermedad de Korsakoff), o como consecuencia de infecciones o de infartos cerebrales. Por este motivo se han desarrollado pruebas neurológicas y neuropsicológicas tales como la escala demencial de Blessed, la prueba de información sobre demencia-cognición o la prueba diseñada en los Institutos Nacionales de Salud (National Institute of Neurological, Communicative Disorders and Stroke) y por la Asociación de la Enfermedad de Alzheimer y desórdenes relacionados. Sin embargo, estas pruebas requieren de personal altamente especializado y son costosas (tanto en dinero como en tiempo), por lo que el desarrollo de una prueba confiable, económica y de fácil acceso constituiría un avance en el diagnóstico de esta enfermedad.

En un artículo reciente publicado en la revista *Science*, se reporta el uso de soluciones diluidas de anticolinérgicos en forma de colirio. La solución empleada es la tropicaina al 0.01%. Esta sustancia es un derivado sintético de la atropina y para la prueba se usa diez veces más diluida que en las consultas oftalmológicas para el examen del fondo de ojo. La prueba consiste en aplicar un par de gotas en los ojos y medir el diámetro pupilar cada diez minutos durante una hora. Los resultados muestran que aquellos pacientes que tuvieron una evaluación neurológica o neuropsicológica de demencia presentan una dilatación pupilar mayor respecto a un grupo de pacientes viejos pero no afectados por la enfermedad. Además, el efecto de la dilatación pupilar persiste por más tiempo. Resultados preliminares del mismo equipo de investigadores han podido demostrar respuestas anormales a la tropicaina en niños y jóvenes con síndrome de Down. Estos resultados sugieren que aquellas demencias que cursan con muerte neuronal asociada a acumula-





ción de amiloide tales como la enfermedad de Alzheimer y el síndrome de Down, presentan también respuestas anormales a los anticolinérgicos aplicados en el iris. A pesar de que estos estudios se encuentran en fase experimental, sus resultados preliminares constituyen una esperanza para aquellas personas que sufren demencia y que quisieran determinar fidedignamente el origen de ésta. La prueba de dilatación pupilar es segura, no-invasiva, muy sensible y fácil de cuantificar, por lo que puede ser empleada en cualquier consultorio oftalmológico.

Scinto L.F.M., Daffner K.R., Dressler D., Ransil B.I., Rentz D., Weintraub S., Mesulam M., Potter H., "A potential noninvasive neurobiological test for Alzheimer's disease", *Science*. Vol. 266, 1994, pp. 1051-1054.

NUEVA TERAPIA PARA UN VIEJO ASESINO

EDUARDO SALINAS

El óxido nítrico (NO) es un mediador de muchos procesos fisiológicos, tanto en las neuronas, como en leucocitos, nervios periféricos, células endoteliales de los vasos sanguíneos, etc. Sin embargo, su regulación es muy diferente a la de las aminas biogénicas (estas son almacenadas en vesículas y liberadas por exocitosis); el NO es generado por la demanda de la sintetasa del NO (NOS), y difundido a las células adyacentes que tienen un "receptor" en la guanil ciclasa.

Después de los trabajos clásicos de Furchgott y Zawadzki (*Nature* 288, 1980) se descubrió que el NO es el principal mediador del endotelio vascular, y que bajo situaciones de demanda de mayor flujo sanguíneo, el NO produce relajación de los vasos sanguíneos de manera inmediata. Numerosos reportes en la literatura, muestran que el NO es el responsable de mantener el tono basal de las arterias y venas y que la hemoglobina puede atraparlo y detener su acción relajante. Dinerman y colaboradores (*Circulation Research*, 73, 1993), han propuesto que el NO está involucrado en la hipertensión arterial y en los procesos ateroscleróticos de los vasos sanguíneos que derivan en infartos cardíacos o angina de pecho intratable. Se ha propuesto que la liberación de NO en estos estados se halla disminuida, produciendo un aumento del tono vascular que deriva en un aumento de la vasoconstricción y por lo tanto incrementan el riesgo de enfermedad isquémica coronaria. En muchos de estos pacientes se ha encontrado que existe una deficiencia genética en la producción de la NOS.

Actualmente, se estudia la estructura de los genes que expresan la NOS, para poder en un futuro cercano, reexpresarlos e introducirlos a los vasos sanguíneos y de esta manera tratar genéticamente a los pacientes que sufren de enfermedad coronaria por deficiencia en la producción de NO.



LA AMENAZA Y LA GLORIA

PETER MEDAWAR

EDITORIAL GEDISA, BARCELONA, 1993

Este libro es una selección de trabajos de Peter Medawar publicados en diferentes medios. Tiene un contenido muy variado y heterogéneo, ya que la compilación fue realizada después de su muerte, con la finalidad de rescatar los trabajos de quien fuera un brillante científico, un activo conferencista y un ameno escritor. Como los ensayos no estaban destinados a ser publicados en un solo volumen, hay ciertas repeticiones que resultan inevitables, pero que no oscurecen el objetivo de la compilación del material, que es dar a conocer las experiencias e ideas de Peter Medawar a lo largo de su vida, a través de artículos sólidos, escritos con su habitual intensidad de propósito, claridad de estilo y sobre todo buen humor.

Desde mi punto de vista, los capítulos más interesantes y sobresalientes son el VI "La ultraelite de la ciencia" y el VII "El fraude científico". En el primero de ellos, Peter Medawar aborda el tema tan polémico de los diversos premios que se otorgan a los científicos más destacados en las diferentes áreas. Analiza el libro de la profesora Harriet Zuckerman, *Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States*. En él, la autora considera que los galardonados con el Premio Nobel son una "ultraelite" de la ciencia; describe detalladamente la índole de las investigaciones que eventualmente se consideran dignas de dicho premio. Además, esta destacada socióloga considera, a lo largo de su análisis, que "un puesto encumbrado sin frutos importantes no es suficiente". Destaca que un candidato debe ofrecer a la comunidad científica resultados concretos para ser tomado en serio.

Un punto central en el análisis es el lugar donde se realizaron las investigaciones: más de la mitad de los Premios Nobel ha sido otorgada a norteamericanos. Incluso la autora describe de forma amena cómo las instituciones compiten por el mérito de poseer un premio de tal magnitud y va más lejos aún, al abordar los errores que ha habido en la adjudicación de los mismos.

Peter Medawar, quien por cierto fue merecedor del Premio Nobel de Medicina en 1960 por sus trabajos en trasplante de tejidos, confiesa abiertamente su inclinación por el capítulo del libro de la profesora Zuckerman intitulado "Después del premio", donde se aborda el impacto de éste en quienes lo reciben. De manera un poco sarcástica, menciona que "Alfred Nobel se habría conternado al pensar en la posibilidad de que un premio destinado a librar a





sus beneficiarios de las garras de la necesidad, les quitaba todo incentivo para continuar con la investigación científica" Aquí Medawar comenta la experiencia directa que tuvo con algunos Premios Nobel, y aclara que hay científicos que tras completar la tarea por la cual les otorgaron el Nobel, continúan emprendiendo investigaciones dignas de otros premios; sin embargo, también conoció investigadores ubicados en el extremo opuesto, que abandonaron la investigación y se dedicaron a viajar por el mundo, dando conferencias ambiguas que nadie comprendía, o incluso, como enfatiza el autor, que "no trataban sobre nada". No obstante, "es improbable que un laureado Nobel publique trabajos indignos después del premio, y es posible que publique poco para que nadie sospeche semejante cosa". Esta afirmación la hace Medawar no sin antes imprimir un sutil sello sarcástico al abordar el aspecto de las publicaciones en científicos que han sido premiados.

No menos interesante es el capítulo "El fraude científico", en el cual Peter Medawar manifiesta que, desde su punto de vista, el principal motivo para hacer trampa en la ciencia, no es la autopromoción de los científicos, sino el afán de obtener reputación y la estima de otros investigadores. Medawar cree que el escrutinio de todos los hallazgos científicos, especialmente de los propios, es el objetivo tácito del progreso científico; sostiene que sin este escrutinio la ciencia naufragaría, aunque esto también podría suceder si predominara una atmósfera de incredulidad.

Un ejemplo de fraude científico es el que nos narra Medawar en el capítulo VIII, "El extraño caso de los ratones pintados". Analiza el caso del Doctor William Summerlin, quien afirmó que por medio del cultivo de tejidos se podía realizar un injerto de piel o de córnea a partir de un miembro de la misma especie, o aun de otra. Este hallazgo conmocionó a todos los clínicos e investigadores del campo, porque se abría la posibilidad de desarrollar al máximo la cirugía de reemplazo y reparación, ya que este último es el único tratamiento adecuado para las quemaduras extensas o excoiraciones.

Sin embargo, Summerlin describía muy superficialmente la metodología que empleaba y, en consecuencia, sus experimentos no pudieron reproducirse en diversos laboratorios del mundo, despertando sospechas; posteriormente se descubrió el engaño. El aspecto interesante de este capítulo es la interpretación que Medawar hace de la conducta de Summerlin en diferentes ámbitos: profesional, personal, laboral e incluso psicológico.

En general, el diverso contenido temático del libro invita a profundizar en su lectura y a reflexionar sobre aspectos tan variados como el papel que juega la creatividad en la ciencia, las relaciones entre ciencia y civilización, la filosofía de Karl Popper y la cuestión de la experimentación con animales en un instituto de investigaciones médicas, por mencionar algunos.

En conclusión, creo que estamos ante un libro altamente recomendable, en el que hay un balance perfecto entre los aspectos más generales del tema y el análisis detallado de cuestiones particulares e incluso centrales de las tareas de los científicos y los problemas que les competen.

Amira del Rayo Flores Urbina

LA BANDA DE HOMÍNIDOS

DELTA WILLIS

EDITORIAL GEDISA, BARCELONA, 1992

Los áridos terrenos de Kenia y Tanzania han guardado para el hombre moderno indicios de su ascendencia. Un pequeño fragmento del esqueleto de un homínido, el rastro de unas pisadas o algún instrumento, constituyen los elementos que han perseguido las "bandas" de investigadores por ya más de cien años. La paciente búsqueda en cientos de hectáreas de polvo y piedras entrega lentamente el registro fósil de la humanidad. En 1891 Eugene Dubois encontró al célebre hombre de Java. En 1924 Raymond Dart descubrió el primer australopiteco. L.S.B. Leakey y Mary Leakey iniciaron sus investigaciones en Kenia en 1930, veinte años después, realizaron sus hallazgos más importantes: un cráneo de Zinjantropo y partes de un cráneo del *homo habilis* ambos provenientes de la garganta de Olduvai.

El relato de las controversias y formas a veces casuales en que se han dado los hallazgos fósiles del hombre y sus parientes evolutivos, constituye una de las grandes aventuras de la ciencia contemporánea. Sólo imaginar pasar grandes temporadas de la vida con la mirada al piso caminando lentamente, paseando los ojos sobre las piedras y pequeñas salientes, siempre agachado, mirando, buscando; los páramos pedregosos, las noches solitarias, polvorientas, silenciosas, llenas de significado, la espera del próximo día en que la búsqueda continuará. Éste es un relato en que el cazador se parece a su presa, investigadores organizados en bandas de nómadas recolectores. Quizá el hombre en nada ha cambiado a lo largo de milenios, antes su búsqueda era para satisfacer sus necesidades inmediatas; ahora sólo pretende satisfacer su curiosidad.

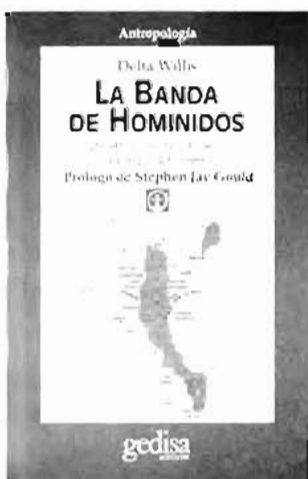
Delta Willis ha perseguido a la banda de buscadores durante varios años –los observadores también son observados. Viajó al África para participar activamente en el trabajo de investigación paleontológica; su profundo

conocimiento del registro fósil y de los autores intelectuales de las teorías modernas de la evolución, asociado con su carácter de periodista, le dan una visión fresca y desinteresada del problema de la evolución del hombre. Ha sido testigo de diversos hallazgos y de importantes disputas; Donald Johanson y Richard Leakey personifican en ambos casos los episodios más sobresalientes de esta historia en los últimos tiempos.

La forma en que se ha dado la evolución y la ubicación de los diferentes restos fósiles en nuestro árbol genealógico es el pretexto para que estas dos personalidades debatan como monos alfa de la banda en busca de la preponderancia de sus ideas. Delta Willis discute con profundidad en torno a diversos problemas de la teoría de la evolución, incluyendo las diversas interpretaciones existentes sobre el significado de los fósiles, la posibilidad de que hayan coexistido

varias especies de *homo*, las genealogías del hombre, el equilibrio puntuado como mecanismo de la evolución, el cladismo y la genética. En el libro las ideas aparecen indisolublemente unidas a sus autores, lo que les confiere una calidad especial y hace de éste un texto sobre la evolución y los caminos del saber. Lamentablemente, por momentos el relato resulta anecdótico; tal es el caso del encuentro entre Stephen Jay Gould y Richard B. Leakey en la bóveda de los homínidos. Sin embargo el carácter que la autora ha dado a su libro permite leerlo con facilidad y para los "no iniciados" ofrece una visión completa del conocimiento sobre la evolución, sus mecanismos y los principales problemas teóricos y experimentales en el campo. Diría yo que su gran virtud es que trata de manera directa el proceso de generación del conocimiento y plantea claramente los problemas aún no resueltos en este campo.

Enrique Soto Eguibar





CY TWOMBLY

Nacido en 1928, en Lexington, Virginia, quedó unido con el sur de los Estados Unidos durante la primera etapa de su desarrollo artístico. Un segundo momento de su formación se produce en el ambiente cultural neoyorquino de los años cincuenta, en estrecho contacto con sus amigos Robert Rauschenberg y Jasper Johns. Desde 1957 vive en Italia.

La obra de Twombly forma un puente entre Europa y América de posguerra, y mantiene hasta hoy su lugar como única conexión entre tradiciones tan encontradas como son el expresionismo abstracto y el arte conceptual.