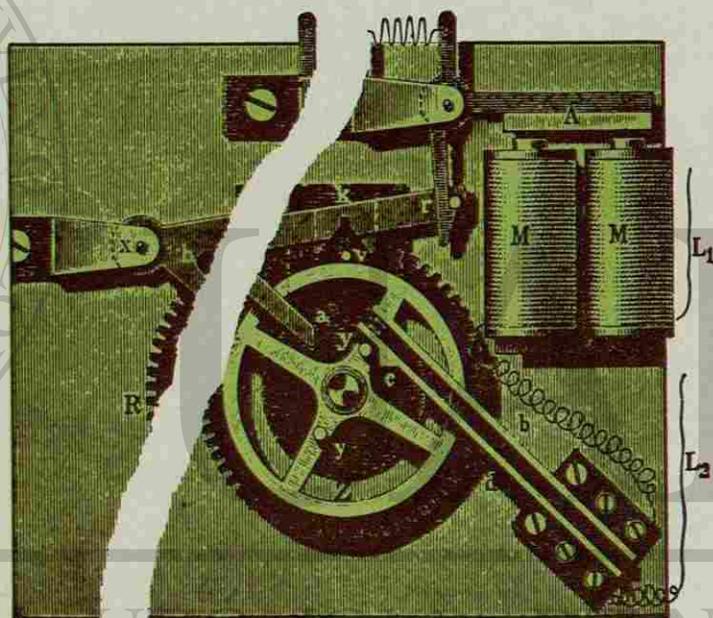


ELI DE GORTARI

# LA METODOLOGIA: UNA DISCUSION



D241

6

1

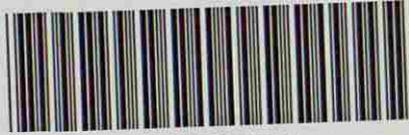
UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

EDICIONES ESPECIALES

BD241

G6

C.1



1080069009



LA METODOLOGIA:  
UNA DISCUSION

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



ELI DE GORTARI

EL MENTIR PARA REDATIR

por Eli de Gortari

**LA METODOLOGIA:  
UNA DISCUSION**

U A N L

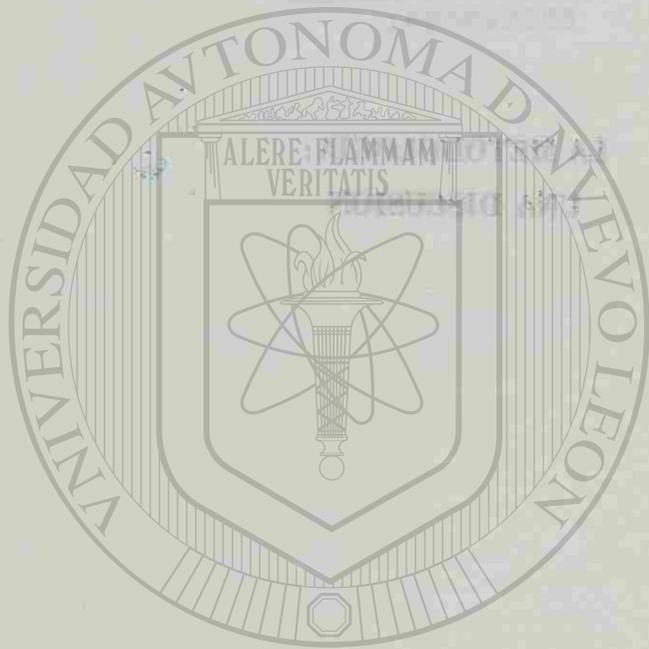
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA  
DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

EDICIONES ESPECIALES

MEXICO, 1976



BD241

G6

ELI DE GORTARI



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

IMPRESO Y HECHO EN MEXICO

MEXICO, 1975

## EL METODO DE BUNGE: MENTIR PARA REBATIR

por Eli de Gortari

Hace justamente un año, en agosto de 1975, se iniciaron los cursos de la Maestría en Metodología de la Ciencia dentro de la División de Estudios Superiores de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León. De esa manera se empezó a realizar en Monterrey el primer esfuerzo que se emprende en nuestro país para contribuir a satisfacer regionalmente la necesidad nacional de desarrollar la enseñanza superior y la investigación en ese dominio. El proyecto de dicha Maestría —incluyendo el plan de estudios, los programas sumarios de cada asignatura y los requisitos específicos para su funcionamiento— fue elaborado por el suscrito. Por supuesto, antes de ponerlo en práctica, dicho proyecto fue discutido ampliamente y aprobado por el Consejo de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma de Nuevo León, integrado por los Jefes de las Divisiones respectivas de sus diversas Facultades y presidido por el Director General de Estudios Superiores. La única modificación importante que se le hizo fue en el nombre, ya que originalmente se llamaba "Maestría en Filosofía, Especialidad en Metodología" y, finalmente, se denominó "Maestría en Metodología de la Ciencia". Por otra parte, el Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León, además de apoyar con entusiasmo la nueva Maestría y de empeñarse en conseguir los fondos para su realización, solicitó y obtuvo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que se otorgaran becas para su estudio, de acuerdo con las normas establecidas por el propio Consejo. En esas condiciones, el CONACYT estableció el Comité de Selección de Becas para la Maestría en Metodología, integrado por el Dr. Roger Bartra, el Dr. Guillermo Carvajal, el Dr. Jacobo Gómez Lara, el Dr. Eli de Gortari, el Dr. Lian Karp, el M. en C. Jorge Ludlow y el Dr. Raúl Santoyo. En su reunión del 30 de octubre de 1975, dicho Comité recomendó que se otorgaran becas a 14 de las personas solicitantes para estudiar la Maestría en Metodología y, en efecto, les fueron conce-

didás a quienes estuvieron en condiciones de avenirse a los requisitos exigidos. Por su parte, la Universidad Nacional Autónoma de México decidió también prestar su colaboración, comisionando al suscrito para que fungiera como Coordinador de esa Maestría en Monterrey, por acuerdo del Consejo Técnico de Humanidades. En fin, hace unos cuantos días, el 29 de julio pasado, se volvió a reunir en el CONACYT el Comité de Selección de Becas para la Maestría en Metodología, integrado ahora por el Dr. Roger Bartra, el Dr. Guillermo Carvajal, el Dr. Jacobo Gómez Lara, el Dr. Eli de Gortari, el Dr. Carlos Graef Fernández y el Dr. Fernando Salmerón, para considerar las candidaturas presentadas para este nuevo año escolar, en que se inicia la segunda generación en Monterrey y, también, la primera generación en Puebla; ya que la Universidad Autónoma de Puebla ha establecido igualmente la Maestría en Metodología de la Ciencia, conforme a planes semejantes a los de Nuevo León y aprovechando las experiencias que ya se han adquirido. En esta ocasión, el Comité ha recomendado que se otorguen becas a 6 alumnos de Monterrey y a 9 de Puebla.

Antes de continuar, debo decir que, para dar a cada quien la posibilidad de juzgar por cuenta propia lo que aquí se debate, después de mi réplica, el lector encontrará reproducidos íntegramente los documentos que son materia de la discusión, a saber:

Apéndice A): Plan de la Maestría en Metodología de la Ciencia, que se estudia en la Universidad Autónoma de Nuevo León, elaborado por el suscrito;

Apéndice B: "El método como vínculo entre la ciencia y la filosofía", ponencia presentada por el suscrito en el Primer Coloquio Nacional de Filosofía;

Apéndice C: "Evaluación de la Maestría en Metodología", por el Dr. Mario Bunge; y,

Apéndice D: "Proyecto de Maestría en Filosofía, Especialidad en Epistemología", elaborado por el Dr. Mario Bunge.

De esa manera, en adelante podré hacer referencias constantes a los documentos en cuestión, con la ventaja de que el lector podrá comprobar de inmediato si acaso miento, adultero los textos o los tergiverso.

En la coyuntura en que nos encontramos es cuando irrumpe el Dr. Mario Bunge en Monterrey, para presentar su evaluación crítica de la Maestría en Metodología,

recomendar que desaparezca de inmediato y proponer que sea sustituida por otra de su propia confección. Debo aclarar que la intervención del Dr. MB ha sido iracunda y violenta, pero no irreflexiva, puesto que dejó transcurrir sus buenos 15 meses desde que tuvo conocimiento del asunto, antes de atinar con el método singular que creyó necesario y bastante para sus propósitos. En efecto, desde el mes de mayo de 1975 entregué personalmente al Dr. MB un ejemplar del Plan de la Maestría en Metodología, pidiéndole que lo leyera para darme a conocer su opinión. Lo único que obtuve directamente, en dos o tres ocasiones en que le insistí, fue la repetición del lugar común "está interesante, ya hablaremos" y nada más. En cuanto al artículo en que, según el Dr. MB, expongo "una concepción anacrónica del método científico" ("Evaluación", 2. Fundamentos Filosóficos del Plan Vigente), es cierto que fue publicado en la revista *Cathedra*, Núm. 3, pero tan cierto como eso es que se trata de la ponencia que presenté en el Primer Coloquio Nacional de Filosofía, cuyo Comité Organizador tuvo el honor de presidir, efectuado en Morelia, Mich., del 4 al 9 de agosto de 1975; tal como se indica expresamente en la misma revista que cita, al finalizar el artículo, en la pág. 22. Pues bien, el Dr. MB asistió a dicho Coloquio como invitado especial, recibiendo por anticipado, al igual que los otros participantes, los textos de las ponencias —entre las cuáles se encontraba la mía— y, además, estuvo presente en la sesión en que fue discutida. Sin embargo, con gran sorpresa de los asistentes, el Dr. MB, quien consiguió ser la figura sobresaliente del Coloquio, por cuanto tomó la palabra en todas las sesiones y discutió cada una de las ponencias, no obstante eso, en el caso de mi ponencia fue la única ocasión en que guardó completo silencio. Naturalmente, nunca he pretendido que el Dr. MB se interesara seriamente en leer lo que escribo, ni menos que dedique a eso más de un ardite de su preciado tiempo. Por eso mismo, no deja de resultar extravagante que sea hasta después de 15 meses de tener en su poder el Plan y de 12 meses de conocer la ponencia, cuando repentinamente el Dr. MB abandona su displicencia y acomete sobre ambos.

La evaluación crítica empieza con una mentira. Dice el Dr. MB: "El objetivo de la Maestría en Metodología es formar investigadores y profesores en las meto-

dologías de todas las disciplinas". Semejante objetivo es una creación del Dr. MB que falazmente la atribuye al Plan Vigente, para considerarla entonces, siempre arbitrariamente, como argumento por rebatir. Lo cierto es que los objetivos que realmente establece el Plan son bien diferentes. Por lo pronto, sigamos al Dr. MB. Después de alabar su engendro, lo declara utópico y, por ende, inalcanzable. En primer lugar, afirma, porque "toda disciplina tiene sus métodos propios (métodos o técnicas especiales)". Aquí se advierte, desde luego, una grave confusión entre método y técnica. Hasta en los diccionarios se distingue claramente entre lo que es una técnica —"conjunto de procedimientos bien definidos y transmisibles, destinados a producir resultados determinados" y lo que es un método— "camino por el cual se llega a un cierto resultado, aun cuando dicho camino no haya sido fijado por anticipado de manera deliberada y reflexiva" (A. Lalande, *Vocabulaire Technique et Critique de la Philosophie*). Por supuesto, las técnicas que se utilizan en la investigación científica son sumamente numerosas y variadas, muchas de ellas son específicas de un instrumento, pero en su mayoría tienen un amplio rango de aplicación. Lo que es importante es precisar que no hay técnica alguna que pertenezca exclusivamente a un cierto método, sino que cada una de ellas puede ser utilizada dentro de varios métodos diferentes. Y, lo que es de mayor importancia aún, tampoco hay método alguno que consista en una lista fija de técnicas. Una vez aclarada la confusión, estoy de acuerdo con el Dr. MB en que "sería imposible que un solo individuo los aprendiese todos (las técnicas) o siquiera una parte considerable"; a lo cual yo agregaría que se trataría de un aprendizaje insensato.

En segundo término, el Dr. MB dice: "Ningún método o técnica especial puede aprenderse independientemente de los conocimientos sustantivos a los que está ligado... En general, la forma no puede desprenderse del contenido. (La afirmación de que sí puede desprenderse es de neto corte platónico)". En este caso, ni siquiera hace falta tomarse trabajo alguno, ya que el propio Dr. MB se desdice más adelante (Véase "4. Examen de las Asignaturas"), cuando afirma: "Nadie ha logrado metodizar la analogía... Y hasta puede decirse que nadie lo logrará ya que, a diferencia del razonamiento deductivo, el analógico depende esencialmente del contenido". O sea

que, cuando así le conviene el Dr. MB, para apuntalar un argumento declara que es imposible abstraer la forma del contenido; pero después, para sostener otro de sus argumentos, no tiene empacho en declarar que en algunos casos (por ejemplo, el método del razonamiento deductivo) sí ha sido posible abstraer la forma del contenido. Con respecto a las consecuencias que pueda tener esta recaída del Dr. MB en hacer afirmaciones platónicas puras o impuras, no viene ahora al caso examinarlas. En tercer lugar, el Dr. MB dice que "las principales novedades... no resultan de meras aplicaciones de métodos existentes" y que "nadie cree hoy que la invención pueda reglamentarse". Sobre eso no hay discusión de mi parte.

A continuación viene la conclusión triunfal del Dr. MB: "Puesto que la Maestría, en su forma actual, tiene los supuestos que se acaban de señalar, y que estos supuestos son utópicos, la Maestría misma es utópica". Los lectores me van a perdonar que haga uso de la lógica del silabario, con arreglo a la cual basta con mostrar la falsedad del antecedente, para que caiga por su base el sofisma. Dicho antecedente es: "Puesto que la Maestría tiene los supuestos que se acaban de señalar". Sólo que la Maestría de la cual se viene tratando es la de Metodología establecida por la Universidad Autónoma de Nuevo León, misma que se basa en el Plan reproducido aquí como Apéndice A, que dice textualmente al respecto:

"... (se) establece la Maestría en Metodología de la Ciencia, con los siguientes objetivos:

Formar Investigadores de alto nivel que contribuyan al desarrollo del conocimiento en el campo de la metodología de la ciencia.

Preparar sistemáticamente a los investigadores de las diversas disciplinas científicas y humanistas, para que impartan cursos de metodología en los varios niveles de la enseñanza universitaria y tecnológica.

Coadyuvar a la actualización, la ampliación, la profundización y la sistematización de los conocimientos metodológicos de los investigadores.

Realizar investigaciones en el dominio de la metodología, mediante la ejecución de los proyectos individuales y colectivos de sus profesores y alumnos.

Los profesores de los talleres, cursos y seminarios que se ofrecen en esta Maestría, son investigadores activos en sus respectivas especialidades.

Los alumnos, además de cumplir con los requisitos generales señalados en el Reglamento de la División de Estudios Superiores, deberán estar participando en una investigación en alguna dependencia universitaria o, de no ser así, se incorporarán desde luego a los trabajos de investigación que se realizan en la Facultad, participando activamente en ellos.

Las materias que lleve cada alumno serán seleccionadas específicamente, de acuerdo con su asesor académico, entre los cursos que se impartan en cada cuatrimestre."

De donde se desbaratan las mentiras. No se pretende formar investigadores y profesores en las metodologías de todas las disciplinas. Tampoco se intenta enseñar la metodología en abstracto o especulativamente, puesto que tanto los profesores como los alumnos tienen que estar investigando. Menos aún se quiere que los alumnos aprendan todos los métodos habidos y por haber, sino que lleven solamente tres de los cursos que se imparten en cada cuatrimestre, escogiéndolos de acuerdo con su asesor. En fin, en ninguna parte del Plan se dice, como se lo imagina el Dr. MB, que los nuevos conocimientos resulten de meras aplicaciones de los métodos existentes o que la invención pueda reglamentarse. En suma, que lo único que el Dr. MB ha logrado rebatir son las mentiras que él mismo fabricó.

Los "fundamentos filosóficos del plan vigente" son otros tantos infundios preparados especialmente por el Dr. MB, para luego adjetivarlos y rebatirlos a su gusto. Así, empieza diciendo que "el plan... se funda sobre una concepción anacrónica del método científico... expuesta por el autor del proyecto, Dr. Eli de Gortari, en su artículo 'El método como vínculo entre la ciencia y la filosofía'". Ya nos referimos antes a la pequeña historia de ese artículo, que el lector paciente tiene aquí a su disposición como *Apéndice B*. Falta agregar ahora que en ninguna parte del Plan se dice que éste se base en ese artículo. Por supuesto, la redacción del Plan la hice de acuerdo con mi concepción del método científico; pero, debo hacer la salvedad de que ese artículo no es el único que he escrito sobre el tema y, por lo tanto, el Plan se basa igualmente en otros opúsculos\*. Enseguida, el

\* Pido disculpas por hacer todavía más engorrosa esta réplica, citando los siguientes:

Dr. MB dice resumir mi artículo en cuatro tesis: tres premisas y una conclusión. La primera premisa ("La investigación científica procede según un método explícito y riguroso que guía todos los pasos del investigador") es obra de la mano del Dr. MB. Como puede verse, ni siquiera procediendo con violencia puede resultar como re-

"El método crítico en la ciencia natural", I y II, *El Nacional*, Suplemento, 24 de abril y 1 de mayo de 1949.

"La generalidad de los métodos y su particularización definida", *Memoria del Congreso Científico Mexicano*, Vol. XV, 1953, págs. 460-463.

"Sobre el método materialista dialéctico", *Filosofía y Letras*, Núms. 53-54, 1953, págs. 93-107.

"La fase deductiva del método materialista dialéctico", *Diánoia*, Año I, Núm. 1, 1955, págs. 69-103.

"Operaciones metódicas de la lógica dialéctica", *Diánoia*, Año II, Núm. 2, 1956, págs. 109-139.

"Método del discurso científico", *Cultura Universitaria*, Caracas, Núms. 70-71, 1960, págs. 41-54.

"La prueba de Cohen: culminación de la crisis en la axiomática", *Diánoia*, Año XI, Núm. 11, 1965, págs. 40-59.

"La simetría como principio heurístico", *Diánoia*, Año XIV, Núm. 14, 1968, págs. 143-152.

"Feedahead and Feedback as Functions of Logical Prediction", *Dijalektika*, Belgrado, Año VI, Núm. 3, 1971, págs. 53-71.

"El Método Experimental", en *Guía General al Curso de Laboratorio de Ciencia Básica*, México, Facultad de Química, UNAM, 1974.

"Propiedades del razonamiento por analogía", *Diánoia*, Año XX, Núm. 20, 1974, págs. 57-85.

*La Ciencia de la Lógica*, Morelia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1950, págs. 215-331.

*Propiedades dialécticas de la negación lógica*, México, UNAM, Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, Cuaderno Núm. 9, primera serie, 1955, segunda edición 1958.

*Método del discurso científico*, México, UNAM, Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, Suplemento Núm. 30, segunda serie, 1961.

*El Problema de la Predicción en Ciencias Sociales* (en colaboración con Tomás Garza H., Camilo Dagum, Joseph Hodara y Oscar Varsavsky), México, UNAM, 1969, págs. 5-22.

*Siete ensayos filosóficos sobre la ciencia moderna*, México, Editorial Grijalbo, 1969; segunda edición 1973.

*El Método Dialéctico*, México, Editorial Grijalbo, 1970; tercera edición 1974.

*Iniciación a la Lógica*, México, Editorial Grijalbo, 1969; tercera edición 1974; págs. 227-276.

*Lógica General*, México, Editorial Grijalbo, 1965; sexta edición 1974; págs. 223-304.

*Introducción a la Lógica Dialéctica*, México, Fondo de Cultura Económica, 1956; quinta edición 1974; págs. 293-334.

sumen del artículo en cuestión. La segunda premisa es una simple lista de las cinco fases del método científico, a las cuáles el Dr. MB vacía de su contexto y deliberadamente les suprime la denotación que les corresponde en el propio artículo, para volver a porfiar en su idea de que nada puede enseñarse en cursos sistemáticos sobre el método, ya que solamente se aprende de manera infusa, cuando se tiene el talento y se posee la gracia para recibir ese don. De paso, el Dr. MB exhibe su incompreensión con respecto al desarrollo histórico de la ciencia y de la filosofía, que lo lleva hasta a mofarse de Bacon, Descartes y Leibniz. En cuanto a la tercera premisa, es tan burdo el falseamiento que, para desvirtuarlo, basta con poner en dos columnas lo que auténticamente digo en el artículo y lo que me atribuye el Dr. MB:

#### TEXTO LITERAL:

"El primer hilo de la vinculación entre la ciencia y la filosofía, a través del método, es de índole genética y estriba en que el método es elaborado originalmente al irse realizando la actividad científica... En el dominio de la metodología, la actividad filosófica consiste en elaborar las teorías de los diversos métodos empleados en la investigación científica, comprendiendo su fundamentación, sus leyes generales, sus

teoremas específicos, sus empires características, sus operaciones y sus reglas de cálculo. En cambio, la actividad científica consiste en dirigir sus indagaciones de acuerdo con los métodos elaborados teóricamente por la filosofía. En todo caso, la actividad práctica de la ciencia suministra nuevas experiencias que confirman o invalidan las teorías, por un lado, en tanto que, por otro lado, las amplían y profundizan'.

#### TEXTO AFEITADO POR EL DR. MB:

(c) La elaboración de los diversos métodos es tarea del filósofo, no del científico. Este último se limita a aplicar las recetas del primero: "La

actividad científica consiste en dirigir sus indagaciones de acuerdo con los métodos elaborados teóricamente por la filosofía" (Op. cit., p. 21).

La conclusión a que llega el Dr. MB no es consecuencia de sus premisas y, además de que su expresión es ajena al Plan Vigente, es una repetición de lo que ya dijo en el inciso (b) de sus especulaciones sobre el objetivo de la Maestría. Y, como es sabido, lo que se repite

ya no informa, ni siquiera en una colección de falsedades, sino que únicamente produce ruido.

En la tercera parte de su evaluación, el Dr. MB persiste en su confusión entre método y técnica, practica el juego de escamotear la existencia del método científico, niega rotundamente hasta la posibilidad de que pudiera existir la metodología y, llevado de su entusiasmo, intenta ocultar el Sol con un dedo, diciendo que las otras universidades que ofrecen maestrías y doctorados en metodología conservan la palabra "por tradición"; con lo cual nos enteramos de que una tradición se forma en 10 años, que es lo más que tienen de establecidos esos estudios. En fin, el Dr. MB nos descubre que siempre sí se puede reglamentar el método y que es posible exponerlo en una página o dos, para lo cual remite a la lectura de tres páginas de su libro *La investigación científica*, Barcelona, Ariel, 4a. edición, 1975, págs. 25-27, con tal que "se tenga alguna experiencia de investigación en alguna disciplina". Confieso que caí en la tentación y adquirí el libro de 955 páginas, traducido por el Dr. Manuel Sacristán (porque, por lo visto, el Dr. MB ya no sabe escribir en castellano), por el precio de 330 pesos mexicanos. Pero, con gran sorpresa, encontré desde una de las primeras páginas que el libro es un "tratado de metodología y filosofía de la ciencia" (pág. 14). De lo cuál resulta que aquello de las tres páginas es sólo un señuelo para que se compre el libro y se lea por entero. Pero, lo que viene a ser peor para el Dr. MB, es que, además de reconocer expresa y explícitamente la existencia de la metodología, se ocupa de ella de manera bastante prolija.

Sigamos con el examen de las asignaturas. En primer lugar, el que sean en exceso es una apreciación arbitraria del Dr. MB. De las 30 asignaturas que figuran en el elenco de la Maestría, 4 son talleres que el alumno lleva cuando lo considera necesario y son de actividad práctica, otras 4 son cursos libres (los Fundamentos de las Ciencias) que se recomiendan a quienes desean ampliar sus estudios, una (el Seminario de Tesis) se lleva exclusivamente en los dos últimos cuatrimestres y, de las 21 asignaturas restantes, se escogen 12 para que cada alumno las lleve en los cuatro primeros cuatrimestres, a razón de 3 por periodo.

"En segundo lugar", dice el Dr. MB, "se nota la au-

sencia de la única disciplina universal y por esto de utilidad en todas las áreas de la investigación. Me refiero a la lógica matemática". Pues bien, resulta que esa "única disciplina universal" era casi universalmente desconocida por los físicos y los otros científicos naturales, hace apenas 17 años. Como prueba de ello, aporto el testimonio imparcial del mismo Dr. MB quien, basado en otros autores, decía entonces: "¿por qué a los físicos y demás científicos que se ocupan de la naturaleza, casi nunca 'se' les plantean problemas que exijan el empleo de la lógica simbólica? ¿No será, al menos en parte, porque están habituados a recurrir al equipo numérico y métrico que provee la matemática común? Si recibieran una instrucción lógica tan intensa como la matemática que reciben actualmente, ¿no 'se' les plantearían con mayor frecuencia problemas de naturaleza lógica, tales como los que se resuelven mediante el álgebra de las clases?". ("¿Qué es un problema científico?", *Holmbergia*, Revista del Centro de Estudiantes de Ciencias Naturales, Buenos Aires, VI, Núm. 15 (47), 1959, pág. 50). Aunque salen sobrando los comentarios, sólo quiero recalcar que los científicos han podido investigar, al menos hasta fecha muy reciente, en la ignorancia de la lógica matemática.

"En tercer lugar", sigue diciendo el Dr. MB, "se observa que el llamado 'método dialéctico' figura en los programas de casi todas las asignaturas de la Maestría". Para desmentirlo, es suficiente con revisar los programas del Plan Vigente. El resultado de tal examen es que la expresión 'método dialéctico' figura en uno solo de ellos (que es el de Historia del Método Científico) y que la palabra 'dialéctica' se encuentra en otros 5 programas. En cambio, en los 24 programas restantes ni se menciona ese término. Por consiguiente, es muy arrebatado afirmar que "figura en casi todas las asignaturas de la Maestría". En lo que respecta a la negación de la existencia de tal método, sencillamente porque el Dr. MB lo ignora, el argumento cae por su propio peso. Y, en lo referente a la supuesta sugestión oculta de que la proliferación de exámenes del 'método dialéctico' consista en estudiar el marxismo, como ya se ha demostrado que esta supuesta proliferación es falsa, entonces, lo que más bien se revela abiertamente es la posición política del Dr. MB.

"En cuarto lugar..." continúa el Dr. MB, "contiene

numerosos 'métodos' que existen sólo de nombre. Por ejemplo... los métodos transductivos, analógicos y estructurales. Me pregunto qué serán, pues es la primera vez que los veo nombrados". De nuevo, el Dr. MB presenta a su propia ignorancia como argumento probatorio. Es suficiente con que yo (el Dr. MB) nunca haya sabido de la existencia de  $x$ , para que  $x$  no exista. Lamentamos que su criterio no sirva, ya no para probar, pero ni siquiera para conjeturar algo. Por lo que hace a los métodos que menciona específicamente, se ha publicado una abundante literatura científica al respecto, de la cual citamos algunos ejemplos ilustrativos:

Sobre el método estructural: Claude Lévi-Strauss, *Les structures élémentaires de la parenté*, París, Presses Universitaires de France, 1949. / Claude Lévi-Strauss, *Anthropologie structurale*, París, Plon, 1958. / Claude Lévi-Strauss, *Mythologiques*, París, Plon, 4 vols., 1964-1971. / Claude Lévi-Strauss, *Antropologie Structurale deux*, París, Plon, 1973. / Ferdinand de Saussure, *Cours de linguistique générale*, París, Payot, 1931. / N. Trubetzkoy, *Principes de phonologie*, París, Klincksieck, 1949 / Noam Chomsky, *Syntactic Structures*, La Haya, Mouton, 1964

Sobre el método analógico: Euclides, *Elementos*, Libro Quinto (puede verse, por ejemplo, la edición bilingüe publicada por la UNAM, 1956, versión del Dr. José Alvarez Laso, págs. 159-228). / John Maynard Keynes, *A Treatise on Probability*, Londres, Macmillan, 1921. / Max Black, *Models and Metaphors*, Ithaca, N.Y., Cornell University Press, 1962. / René Leclercq, *Traité de la méthode scientifique*, París, Dunod, 1964. / Mary B. Hesse, *Models and Analogies in Science*, Notre Dame, Indiana, University of Notre Dame Press, 1966.

Sobre el método transductivo: W. Stern, *Psychologie der frühen Kindheit*, 1914. / Jean Piaget, *Jugement et raisonnement chez l'enfant*, París, Delachaux et Niestlé, 1926. / Eli de Gortari, *Introducción a la Lógica Dialéctica*, México, Fondo de Cultura Económica, 5a. ed., 1974.

En fin, como el Dr. MB arrambla también con la inducción, cuestionándola como método, tal vez no hace falta más que recordar aquí que una de las variantes de este método, la inducción matemática, se encuentra incluida entre los cinco postulados de Giuseppe Peano, en la formulación axiomática que hizo de la aritmética.

"En quinto lugar", prosigue el Dr. MB, "hay asigna-

turas íntegras que son imaginarias. En particular... Métodos heurísticos no es una disciplina propiamente dicha pues no tiene principios unificadores... Algo similar vale para... Métodos de comprobación... Otra asignatura fantasma es... Teoría de los modelos". Con respecto a los métodos heurísticos, es muy fácil advertir (en el artículo de *Holmbergia* ya citado, lo mismo que en las tres páginas de su tratado de metodología intitulado *La investigación científica* y en todas las ocasiones en que se ocupa del planteamiento y la resolución de problemas) que el Dr. MB ha encontrado su fuente de inspiración en George Polya. Lo cual, por lo demás, no tiene nada de extraño, puesto que Polya es el autor que se ha ocupado de manera más explícita y extensa de tales cuestiones. Por otra parte, aunque desconozco el significado de la expresión "principios unificadores", difiero de la opinión del Dr. MB, puesto que considero enteramente posible y deseable que un investigador con experiencia en una disciplina, examine junto con otros menos diestros (los alumnos) las maneras de abordar los problemas, de conjeturar su solución, de planear las operaciones necesarias y de ejecutarlas. En cuanto a los métodos de comprobación, dejo al Dr. MB con el regocijo de discurrir a la manera bizantina sobre el "en sí", quedándome con el propósito enunciado en el Plan de que los alumnos conozcan cómo se comprueban las hipótesis, las conclusiones racionales y los resultados experimentales. Por lo que hace a la teoría de los modelos, únicamente hago ver que el Dr. MB también cree en este "fantasma", ya que en las págs. 456 y 834 de su tratado de metodología antes citado, habla de las maquetas y los modelos computacionales como partes integrantes de la teoría de los modelos; y, lo que es más, en su Proyecto de Maestría en Epistemología, figura como materia optativa la "FE-412 Teoría de los modelos".

Después, dice el Dr. MB, "el término 'fundamentos' se usa incorrectamente en los nombres de los cursos libres Fundamentos de las Matemáticas, Fundamentos de las Ciencias Sociales, Fundamentos de las Ciencias Naturales y Fundamentos de la Tecnología. Existe ciertamente la disciplina Fundamentos de la Matemática, pero no es la mezcla disparatada de tópicos elementales y avanzados incluidos en el programa". Aquí tenemos que hacer sencillamente varias declaraciones:

a) El programa de Fundamentos de las Matemáticas está basado principalmente en tres libros, que son: Felix Klein, *Elementary Mathematics from an Advanced Standpoint. Geometry*, (traducción de la 3a. edición alemana, por E. R. Hedrick y C. A. Noble), Nueva York, Macmillan, 1939; Felix Klein, *Elementary Mathematics from an Advanced Standpoint. Arithmetic. Algebra. Analysis*, (traducción de la 3a. edición alemana por E. R. Hedrick y C. A. Noble), Nueva York, Dover, 1945; y N. Bourbaki, *Éléments d'histoire des mathématiques*, París, Hermann, 1960. Empero, como el programa no se ajusta a las exigencias normativas del Dr. MB, quedamos en espera de que aparezca en el futuro su libro *Foundations of Mathematics*, en el cual seguramente tendrá oportunidad de corregir los disparates de Klein, los Bourbaki y tantos otros matemáticos, para estar entonces en condiciones de considerar las enmiendas que procedan en el programa.

b) En el Plan no figura la asignatura Fundamentos de la Física y, por ende, no viene al caso decir algo sobre las investigaciones axiomatizadas del Dr. MB, que él mismo propone como prototipo.

c) La tecnología no es la mezcla informe de ciencias básicas en que se fundan las diversas técnicas, como afirma el Dr. MB. La tecnología es la ciencia que estudia las técnicas y, al igual que cualquiera otra ciencia, tiene una parte teórica, una parte experimental y otra parte dedicada al desarrollo práctico de los procesos industriales. Además, las leyes de la tecnología son especiales y no se pueden extraer totalmente de las leyes correspondientes a otras disciplinas, no obstante que éstas le sirvan de base; de la misma manera en que las leyes de la biología, por ejemplo, no se pueden obtener completamente de las otras ramas de la ciencia vinculadas a ella, como la química.

Para terminar este capítulo, dice el Dr. MB, "en resumen, la elección de asignaturas de la Maestría es tan equivocada como la idea misma de formar especialistas en todas las metodologías posibles. De las 30 asignaturas se podrían salvar, previa modificación, tan solo 4". Desde luego, a estas alturas, ya no resulta extraña ninguna nueva inconsecuencia del Dr. MB. Pero eso no me dispensa de la necesidad de señalarlas. Precisemos la situación: a lo largo de su evaluación, el Dr. MB tacha expresamente 8 de las 30 asignaturas, ahora dice que se podrían sal-

var 4 y, sobre las otras 18 (entre las cuales se encuentra Fundamentos de la Filosofía de la Ciencia) no hace ninguna referencia explícita. Sin embargo, al formular el Plan de Estudios de su Maestría en Epistemología, el Dr. MB conserva solamente una de las asignaturas tachadas (Teoría de los modelos) y una de las 18 sobre las cuales se ha reservado su opinión (el Seminario de tesis), olvidándose tranquilamente de todas las demás.

En el quinto capítulo, el Dr. MB dice, "el país carece aún de un número suficiente de especialistas en epistemología para dictar semejante número de asignaturas. Y casi todos los que están en condiciones de impartir asignaturas existentes y relevantes se hallan concentrados en la ciudad de México. Incluso aquí no los hay en número suficiente, como lo prueba el que la UAM (Unidad Iztapalapa) ha debido postergar la implementación de su Maestría en Filosofía de la Ciencia —muy lindo en el papel— precisamente por no conseguir todo el personal docente necesario". Naturalmente, desconozco los motivos reales que hayan decidido a la Universidad Autónoma Metropolitana a no poner en práctica el "muy lindo" proyecto del Dr. MB. Por lo tanto, no estoy en condiciones de hacer comentarios sobre el asunto. Sin embargo, lo que sí debo hacer es marcar la incongruencia de que, después de dicho lo anterior, en el Proyecto de Maestría en Epistemología (que es sinónimo de 'filosofía de la ciencia', según lo dice expresamente el Dr. MB), resulte que siempre sí existen los especialistas idóneos y que todos ellos, a lo que parece, únicamente están en espera de una señal del Dr. MB, para trasladarse de México a Monterrey a impartir los cursos que les ha asignado. Aunque claro está que también es posible que, en este caso, esté yo cometiendo otra equivocación: a lo mejor (pudiera ser, a lo peor) resulta que el Dr. MB considera a la Universidad Autónoma de Nuevo León de categoría inferior a la Universidad Autónoma Metropolitana y, por ello, ya no le preocupa tanto el control de calidad de los profesores de la misma Maestría en Epistemología que, tras de su fracaso en México, trata de realizar ahora en Monterrey.

Veamos, a continuación, las recomendaciones que hace el Dr. MB al terminar su evaluación:

(a) "Cambiar el nombre y el contenido de la Maes-

tría actual". Así lo ejecuta efectivamente en su Proyecto de Maestría en Epistemología.

(b) "Reducir drásticamente el número de asignaturas del plan de estudios". En este punto, parece ser que el purgante aplicado por el Dr. MB no resultó de mucha eficacia, puesto que solamente redujo el número de materias de 30 a 24.

(c) "Modificar los programas de las asignaturas salvables". Por lo visto, la modificación se convirtió en aniquilación, porque no se salvó una sola asignatura.

(d) "Eliminar todas las asignaturas fantasma". Esta fue tarea fácil, después de consumir la proeza (c), ya quedaba solamente un conjunto vacío.

(e) "Agregar materias indispensables" y (f) "Ofrecer tan sólo los cursos que puedan impartir adecuadamente (en castellano)". En este punto, el Dr. MB nos deja oculto el criterio que admite o que se aplica a sí mismo.

(g) "Poner la Coordinación en manos de un especialista". Eso lo entiende claramente hasta el más lerdo, después de tantos alegatos: el único especialista en disponibilidad es el Dr. MB.

(h) "Pasar al nuevo Plan a los alumnos del actual". Sería prudente saber primero si los alumnos están de acuerdo en haber iniciado unos ciertos estudios y terminar con otros harto diferentes.

En lo que respecta al Proyecto de Maestría en Filosofía, Especialidad en Epistemología, elaborado por el Dr. MB, mis comentarios tendrán que ser parcos por necesidad. Ante todo, no me interesa atraer la atención y, menos todavía, a base de atacar los proyectos que otra persona piensa realizar. Por otra parte, como en dicho Proyecto no se incluyen los programas de los cursos propuestos, me resulta imposible adivinar cuál podría ser su contenido, ateniéndome exclusivamente al enlistado de asignaturas. Entonces, me limitaré a criticar unos cuantos puntos, porque son, por decirlo así, de los que ofenden a la vista.

En primer lugar, no puedo entender cómo se pretende negar el ingreso a esa Maestría a los egresados de la licenciatura en filosofía (junto con los licenciados en letras, en historia y en derecho). Se trata de una pretensión absurda, esto es, contraria y opuesta a la razón.

Además, suponiendo que hubiera alguna Facultad de Filosofía que admitiera semejante aberración, automáticamente quedaría colocada en la situación incompatible de que su nivel de maestría sería la anulación de sus estudios de licenciatura o, más bien, la renegación de éstos. Empero, también pudiera ser que, insensiblemente, me estuviera dejando llevar hacia una calumnia. Me recuerdo que el Dr. MB es doctor en ciencias fisicomatemáticas (el dato es de la revista *Holmbergia*), que en filosofía es autodidacto y que en su mismo Proyecto insiste varias veces en que, para hacer filosofía de algo, es necesario saber ese algo, pero nunca dice que se requiera saber filosofía. En consecuencia, también es posible que el Dr. MB esté firmemente convencido no sólo de que cualquiera puede ser filósofo de la ciencia, sin necesidad de estudiar filosofía, sino de que el conocimiento de la filosofía constituye un obstáculo insuperable para el estudio de la filosofía de la ciencia.

En otros lugar, se advierte un leve extravío. Primero dice: "Habrá pues 14 asignaturas. La mitad serán fijas u obligatorias para todos los alumnos de la Maestría". Y, poco más adelante, escribe "Materias Obligatorias. Las asignaturas comunes a todos los alumnos de la Maestría serán": y, enseguida, da una lista de nueve, numeradas para que no pueda haber duda alguna. De tal manera que el Dr. MB ha descubierto que la mitad de 14 es 9.

Finalmente, el Dr. MB ofrece una relación parcial de 7 de las personas indicadas para impartir cursos en la Maestría en Epistemología. De las últimas personas que menciona, declaró que desconozco su obra científica para poder formarme una opinión fundada, aun cuando me parece raro que, para las exigencias que ha planteado el Dr. MB, resulte posible que un físico vaya a enseñar filosofía de la medicina o que de un filósofo se pueda aprender la filosofía de la ingeniería. En cambio, conozco bien los trabajos científicos tanto del Dr. Enrique Beltrán como del Dr. Gerold Stahl, que son en gran número, de alto nivel y que representan aportaciones originales en los dominios a que se dedican. Estoy completamente de acuerdo, entonces, en que el Dr. Beltrán es un magnífico profesor de Historia de la Ciencia y el Dr. Stahl de Lógica Matemática, puesto que cada uno de ellos ha hecho contribuciones a sus campos respectivos y ambos son maestros excelentes. Y aquí aprovecharé la ocasión para finalizar

esta réplica, de la cuál debe estar aburrido desde hace rato el lector más paciente. Por una feliz casualidad me puedo permitir citar a continuación, no sin antes pedir disculpas, los juicios que han merecido mis trabajos a dichos autores, precisamente en campos en donde cada uno de ellos es conecedor.

El Dr. Beltrán dice: "Muy recientemente— en este mismo año— Eli de Gortari ha hecho una contribución fundamental con su libro *La ciencia en la historia de México*, que ofrece un excelente panorama que abarca desde los orígenes hasta nuestros días, y en cuyas páginas el autor analiza con profundo juicio adquirido a través de su sólida preparación filosófica y de su prolongado interés por estas cuestiones, la manera como la investigación científica se ha manifestado en las diversas etapas de nuestra complicada evolución histórica". ("Palabras inaugurales", *Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*, México, Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, Tomo I, 1964, pág. 9).

Por su parte, el Dr. Stahl en su libro *Enfoque Moderno de la Lógica Clásica* (Santiago de Chile, Ediciones de la Universidad de Chile, 1958), ofrece en la Bibliografía una relación de "Obras Generales de Lógica Clásica" que comprende once libros, divididos en las tendencias escolástica (1), psicologista (3), idealista-hegeliana (2), materialista dialéctica (2), fenomenologista (2) y orientada en la teoría del conocimiento (1). Pues bien, los dos títulos que incluye en la tendencia materialista dialéctica son la *Logik* (Berlín, 1955) de B. Fogarasi y mi *Introducción a la Lógica Dialéctica* (en su primera edición de 1956), como puede verse en la página 177 de la obra citada.

Termino esta respuesta, cuya largura se justifica solamente por las muchas y graves impugnaciones del Dr. Mario Bunge, dejando al lector en posesión de los elementos que le permitirán juzgar con conocimiento de la causa.

## APENDICE A

### MAESTRIA EN METODOLOGIA DE LA CIENCIA

La realización de este proyecto constituye un experimento educativo que emprende la Universidad Autónoma de Nuevo León con el propósito de contribuir a satisfacer regionalmente una necesidad de carácter nacional, como lo es el establecimiento de los estudios superiores y la investigación en el dominio de la metodología. Este campo, en el cual confluyen todas las disciplinas científicas, carece hasta ahora de cultivo adecuado en nuestro país, no obstante que tiene una importancia intrínseca, como lo ponen de manifiesto los estudios y centros de investigación existentes en otros países. Además, la investigación metodológica constituye uno de los medios más eficaces para el intercambio activo de experiencias e ideas entre los científicos de muy diversas especialidades y propicia la realización de investigaciones interdisciplinarias. Por otra parte, la enseñanza del método científico se ha venido haciendo de manera empírica y en forma implícita, dentro de la enseñanza de otras materias y en la práctica de la investigación. Y, aun cuando últimamente se han establecido cursos de metodología a diversos niveles, que se multiplican con rapidez en las diferentes licenciaturas e inclusive en algunas maestrías, eso mismo ha servido para poner de relieve cómo es de imperiosa la necesidad de enseñar el método de manera sistemática y en forma explícita y, por consiguiente, cómo existe la urgencia de preparar adecuadamente a los profesores encargados de impartir dichos cursos.

Con base en las consideraciones anteriores, la División de Estudios Superiores de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León establece la Maestría en Metodología de la Ciencia, con los siguientes objetivos:

Formar investigadores de alto nivel que contribuyan al desarrollo del conocimiento en el campo de la metodología de la ciencia.

Preparar sistemáticamente a los investigadores de las diversas disciplinas científicas y humanistas, para que impartan cursos de metodología en los varios niveles de la enseñanza universitaria y tecnológica.

Coadyuvar a la actualización, la ampliación, la profundización y la sistematización de los conocimientos metodológicos de los investigadores.

Realizar investigaciones en el dominio de la metodología, mediante la ejecución de los proyectos individuales y colectivos de sus profesores y alumnos.

Los profesores de los talleres, cursos y seminarios que se ofrecen en esta maestría, son investigadores activos en sus respectivas especialidades.

Los alumnos, además de cumplir con los requisitos generales señalados en el Reglamento de la División de Estudios Superiores, deberán estar participando en una investigación en alguna dependencia universitaria o, de no ser así, se incorporarán desde luego a los trabajos de investigación que se realizan en la Facultad, participando activamente en ellos.

Las materias que lleve cada alumno serán seleccionadas específicamente, de acuerdo con su asesor académico, entre los cursos que se impartan en cada cuatrimestre.

Los profesores se reunirán una vez al mes en una sesión de trabajo académico, en la cual se informarán acerca de la marcha de los cursos, discutirán sobre los aspectos que les parezcan pertinentes y acordarán las medidas convenientes para que la enseñanza se desarrolle de manera integrada y armoniosa.

Los alumnos se reunirán al finalizar cada cuatrimestre, en una sesión a la que asistirán también los profesores, para hacer un examen crítico de los cursos impartidos y de los objetivos logrados.

Los profesores mantendrán en actividad permanente un Coloquio de Metodología, que se reunirá una vez al mes. En cada reunión del Coloquio se someterá a discusión una ponencia elaborada por alguno de los profesores, como fruto parcial o preliminar de sus investigaciones. También podrán ser invitados como ponentes otros investigadores. Los alumnos tendrán obligación de asistir a las reuniones del Coloquio y podrán participar en las discusiones.

Cada vez que sea oportuno, se organizarán Mesas Re-

dondas sobre temas metodológicos, en las cuales participarán como ponentes o comentaristas los profesores y otros investigadores invitados especialmente.

Se formará una biblioteca especializada en metodología, que será enriquecida constantemente, de acuerdo con las necesidades de los profesores y alumnos.

Se editará una colección de opúsculos sobre metodología, en la cual se incluirán traducciones de las obras clásicas y de actualidad, lo mismo que de artículos importantes, que no se encuentren publicados en castellano.

#### MAESTRIA EN METODOLOGIA DE LA CIENCIA

- FM-401 Metodología General
- FM-402 Métodos Heurísticos
- FM-403 Métodos de Investigación
- FM-404 Métodos de Comprobación
- FM-405 Métodos de Exposición
- FM-406 Historia del Método Científico
- FM-407 Métodos de Cálculo Numérico
- FM-408 Métodos Estadísticos
- FM-409 Métodos Instrumentales
- FM-410 Métodos Cibernéticos
- FM-411 Fundamentos de la Filosofía de la Ciencia
- FM-412 Diseño de Experimentos en Ciencias Sociales
- FM-413 Diseño de Experimentos en Ciencias Naturales
- FM-414 Teoría de los Modelos
- FM-415 Teoría de las probabilidades
- FM-416 Métodos Operacionales
- FM-417 Métodos Documentales
- FM-418 Metodología Básica de las Ciencias Sociales
- FM-419 Metodología Básica de las Ciencias Naturales
- FM-420 Metodología Avanzada de las Ciencias Sociales
- FM-421 Metodología Avanzada de las Ciencias Naturales
- FM-422 Seminario de Tesis

#### CURSOS LIBRES (SIN VALOR EN CREDITOS):

- Taller de Lectura y Síntesis de Textos
- Taller de Redacción de Reseñas y Comentarios
- Taller de Instrumentación de Técnicas de Investigación
- Taller de Investigaciones Monográficas
- Fundamentos de las Matemáticas

Fundamentos de las Ciencias Sociales

Fundamentos de las Ciencias Naturales

Fundamentos de la Tecnología

Estas materias, con excepción de la FM-422 y de los cursos libres, podrán programarse, indistintamente, como seminarios de investigación o como cursos teóricos. En el primero de los casos tendrán un valor de 8 créditos y en el segundo de 4.

FM-401 *Metodología general*: Marco de referencia. Hipótesis. Leyes. Teorías. Principios. Explicación. Predicción. Observación. Experimentación. Análisis. Síntesis. Reglas metodológicas. Teoría de la deducción. Teoría de la transducción. Teoría de la inducción. Teoría de la dialéctica. Métodos heurísticos. Métodos de investigación. Métodos de comprobación. Métodos de exposición.

FM-402 *Métodos heurísticos*: Planteamiento de los problemas. Determinación de las soluciones. Ejecución de problemas. Medios de descubrimiento. Medios de invención. Medios de creación. Formulación de conjeturas. Plausibilidad. Reflexiones por analogía. Reflexiones por simetría. Hallazgo de atajos. Anticipación de soluciones.

FM-403 *Métodos de investigación*: Métodos deductivos. Métodos transductivos. Métodos inductivos. Métodos experimentales. Métodos instrumentales. Métodos matemáticos. Métodos estadísticos. Métodos operacionales. Métodos documentales. Métodos analógicos. Métodos estructurales. Métodos de modelación. Métodos de simetría. Métodos cibernéticos. Dialéctica de los métodos.

FM-404 *Métodos de comprobación*: Demostración. Argumentación. Refutación. Generalización. Particularización. Sistematización. Justificación. Fundamentación. Formalización. Probación. Confirmación. Validación. Verificación.

FM-405 *Métodos de exposición*: Objetivos del discurso científico. Forma y contenido. Exposición de la investigación realizada. Mostración suficientemente detallada de los pasos ejecutados en las diversas etapas, para hacer posible su verificación. Métodos y técnicas utilizados. Redacción clara, concisa, consecuente y precisa, que reproduzca abreviadamente la secuencia lógica de la investi-

gación. Las partes del discurso y sus características. Introducción. Tesis. Resultados. Interpretación. Conclusiones. Resumen. Tablas, gráficas e ilustraciones. Citas y referencias. Comunicación entre los investigadores. Crítica de los trabajos publicados. Discusión de las interpretaciones. Evaluación de las conclusiones. Los problemas de la comunicación científica. Funcionamiento y organización de la comunicación. La explosión bibliográfica y hemerográfica.

FM-406 *Historia del método científico*: Tales de Mileto: método demostrativo. Heráclito de Efeso: preconizador del método dialéctico. Protágoras de Abdera: método de argumentación. Hipócrates de Cos: método de observación. Platón de Atenas: distinción precisa entre hecho y teoría y entre experimento e hipótesis. Aristóteles de Estagira: teoría del método deductivo. Euclides de Alejandría: método axiomático. Arquímedes de Siracusa: método experimental, aplicado incluso en las matemáticas. Roger Bacon: preconizador del método experimental. Francis Bacon: método inductivo experimental. Galileo Galilei: método de la ciencia moderna. René Descartes: método hipotético-deductivo. Isaac Newton: método del razonamiento experimental. G. W. F. Hegel: método dialéctico. John Stuart Mill: método inductivo. William Whewell: método hipotético-experimental. Karl Marx: método materialista dialéctico. Percy W. Bridgman: método operacionalista. Fritz Zwicky: método experimental analógico. Norbert Wiener: método cibernético.

FM-407 *Métodos de cálculo numérico*: Definiciones. Fórmulas y su manejo. Uso de tablas. Cálculo práctico. Manejo de las reglas de cálculo. Nomogramas. Gráficas. Formulación de funciones. Mínimos cuadrados. Interpolación. Extrapolación. Solución analítica y gráfica de ecuaciones. Recursos de cálculo. Elementos de cálculo analógico y digital. Funciones recursivas. Algoritmos. Aproximación de funciones.

FM-408 *Métodos estadísticos*: Población. Probabilidad. Funciones de distribución. Parámetros. Muestreo. Inferencias estadísticas. Pruebas de hipótesis. Verosimilitud. Correlación. Significación. Confiabilidad. Varianza. Dispersión. Regresión. Riesgos y falacias en el empleo de la estadística.

FM-409 *Métodos instrumentales*: Observación directa. Observación con instrumentos. Principios básicos de la instrumentación. Escala. Grado de precisión. Recursos instrumentales disponibles. Determinación de factores constantes. Determinación de factores variables. Perturbaciones producidas por los instrumentos. Errores de los instrumentos. Adaptación de los instrumentos a las necesidades del investigador. Instrumentos de observación. Instrumentos de detección. Instrumentos de medición. Instrumentos de registro. Instrumentos separadores. Instrumentos sintetizadores. Instrumentos de control. Computadoras analógicas y digitales. Diseño de instrumentos.

FM-410 *Métodos cibernéticos*: Funciones booleanas. Lógica con caminos y lógica con niveles. Aleas. Sistemas secuenciales. Síntesis. Códigos. Memorias. Impulsiones. Sistemas iterativos. Algebra de estados y acontecimientos. Redes neuronales. Teoría de los autómatas. Máquinas probabilísticas. Funciones recursivas. Sistemas con retroalimentación. Prealimentación de sistemas. Simulación.

FM-411 *Fundamentos de la filosofía de la ciencia*: Carácter histórico de la investigación científica. Interacción de ciencia y técnica. Influencia recíproca entre la ciencia y la sociedad. Función social de la ciencia. Organización y planeación de la actividad científica. Tradición de la ciencia. Progreso científico. Revoluciones científicas. Significado social e interpretación humana de los avances científicos. Aplicaciones bélicas de la ciencia. Papel de la ciencia en la transformación del mundo. Problemas filosóficos de la ciencia. Problemas científicos de la filosofía. Acotación del dominio de la filosofía de la ciencia. Métodos de la filosofía de la ciencia. El hombre y su futuro en la perspectiva científica.

FM-412 *Diseño de experimentos en ciencias sociales*: Problemas de la observación objetiva. Significación de la unidad funcional. Validación. Fidelidad de las medidas. Análisis del material cualitativo. Problemas de la cuantificación. Problemas de la generalización. Medición. Aplicación de los resultados. Investigaciones de campo: proyecto, exploración de reconocimiento, elaboración del plan de acción, prueba de los instrumentos y los procedimientos, ejecución de la investigación, análisis de los resulta-

dos. Experiencias de campo: proyecto, selección del medio, plan de acción, realización de la experiencia, problemas de medición, interpretación de los resultados. Experiencias de laboratorio: plan de la investigación, selección del grupo, control de la composición del grupo, estructura de la situación experimental, control y manejo de las variables, posibilidades de medición, análisis e interpretación de los resultados. Diseños preexperimentales. Diseños experimentales. Diseños cuasiexperimentales. Diseños correlacionales. Análisis *ex post facto*.

FM-413 *Diseño de experimentos en ciencias naturales*: Examen de la hipótesis: plausibilidad, precisión de previsiones, potencial de descubrimiento, variación de sus alcances. Planeación del experimento: determinación de condiciones, medios de control, procedimientos para observar y medir, formas de registro, especificación de materiales, aparatos, instrumentos y dispositivos, personal científico y técnico, precauciones a tomar. Acotamiento del campo. Incorporación de testigos. Identificación de los datos. Prueba de significación de la hipótesis. Tratamientos experimentales. Repeticiones sucesivas. Aleatorización de tratamientos. Errores experimentales. Errores instrumentales. Errores estadísticos. Errores sistemáticos. Errores residuales. Incremento de la precisión: aumento de la magnitud del experimento, refinamiento de las técnicas, reducción de los efectos de la variabilidad. Agrupamiento de las unidades experimentales. Acontecimientos imprevistos. Aproximaciones sucesivas. Aplicación de tratamientos al azar. Bloques al azar. Cuadros latinos. Experimentos factoriales. Diseños con confusión. Análisis de los datos. Formulación de funciones. Análisis dimensional. Inferencias del experimento. Interpretación de los resultados.

FM-414 *Teoría de los modelos*: Desarrollo del concepto de modelo, desde las maquetas hasta los conjuntos imaginarios de ideas abstractas. Modelos físicos. Modelos teóricos. Modelos lógicos. Modelos analógicos. Modelos computacionales. Modelos dialécticos. Simuladores. Funciones del modelo: estudio analógico del original, sustitución provisional de la teoría, anticipación de resultados, facilitación de cálculos, coadyuvatoria de la comprensión y didáctica. Isomorfismo. Homomorfismo. Isolo-

gismo. Analogismo. Concepción matemática del modelo, como una interpretación de un cálculo en la cual son válidas todas las proposiciones de la teoría. Concepción semántica del modelo, como un conjunto de aseveraciones que atribuyen propiedades a un sistema distinto del original. Concepción dialéctica del modelo, como una representación simplificada del sistema original, cuyo funcionamiento es objetivamente análogo.

FM-415 *Teoría de las probabilidades*: Acontecimientos necesarios, imposibles y estocásticos. Interpretaciones de la probabilidad: como grado de creencia racional que se atribuye a una aseveración (subjetiva); como el límite al cual tiende la frecuencia relativa en una secuencia infinitamente prolongada de acontecimientos (objetiva); y como un caso particular de la teoría de la medición (matemático). Maneras como la consideración de la probabilidad se impone en la práctica de la investigación. Axiomas de la teoría elemental. Acontecimientos mutuamente excluyentes. Acontecimientos independientes. Determinación de probabilidades por reiteración de experiencias de prueba. Determinación de probabilidades por consideraciones de simetría. Ley de los grandes números. Teoremas del límite. Esperanza matemática. Varianza. Variables aleatorias. Distribución de probabilidades. Procesos determinados y procesos aleatorios.

FM-416 *Métodos operacionales*: Álgebra lineal. Algoritmos. Programación lineal. Soluciones geométricas. Soluciones algorítmicas. Procesos estocásticos. Modelos de aplicación. Pruebas. Controles y soluciones. Líneas de espera. Teoría de los juegos. Inventarios. Transportes. Teoría de las redes. Optimización. Límites y falacias de la investigación operacional.

FM-417 *Métodos documentales*: Acopio y organización del material documental. Crítica, valoración y selección de las fuentes de información. Manejo de bibliotecas, hemerotecas, archivos y otros conservatorios de información. Filmes, microfilmes y cintas magnéticas. Centros de documentación. Boletines señaléticos. Bibliografías y hemerografías. Paleografía y diplomática. Lectura exploratoria, selectiva, analítica y crítica. Anotaciones claras, precisas, breves, pertinentes, relevantes, oportunas y bien

fundadas. Periódicos. Revistas. Folletos. Libros. Documentos públicos, oficiales y privados. Archivos. Censos. Índices estadísticos. Registros públicos y privados. Documentos privados: cartas, diarios personales, biografías, relatos sobre la vida colectiva de pequeños grupos, etcétera. Análisis documental. Métodos cuantitativos. Análisis de contenido. Métodos de investigación documental.

FM-418. *Metodología básica de las ciencias sociales:* Métodos comparativos. Métodos de muestreo. Encuestas. Entrevistas. Tests. Observación con participación. Análisis cualitativo. Métodos de medición. Formación de índices. Índices enumerativos. Tipologías. Índices paramétricos. Integración conceptual. Análisis de las relaciones. Análisis contextual. Análisis ecológico. Análisis estadístico. Microanálisis. Macroanálisis.

FM-419 *Metodología básica de las ciencias naturales:* Ejecución de razonamientos. Ejecución de experimentos. Análisis de los datos experimentales. Errores experimentales. Operaciones de simetría. Análisis dimensional. Teoría de la medición. Teoría de la ordenación. Escalas y unidades. Alternación cíclica de experimentación y razonamiento.

FM-420 *Metodología avanzada de las ciencias sociales:* Estructura y modelo. Estructura y significación. Estructura y dialéctica. Estructura y carácter. Estructura y comportamiento. Estructuras sociales. Estructuras de parentesco. Estructuras culturales. Dinámica de grupos. Topología y redes. Análisis organizacional. Cambios estructurales. Estructuras económicas. Macroestructuras. Microestructuras. Estructuras políticas. Estructuras internacionales. Método estructural.

FM-421 *Metodología avanzada de las ciencias naturales:* Analogías. Homologías. Analogismos. Simetría. Asimetría. Analogías formales. Analogías heurísticas. Modelos lógicos. Modelos analógicos. Analogías cibernéticas. Predicciones por analogía. Explicaciones por analogía. Cálculo por analogía. Sistematización por analogía. Conjeturas por analogía. Simulación. Inteligencia artificial. Dialéctica de la analogía. Deslinde entre el experimento y la teoría. Consideración de la computación como un tercer elemento de la investigación.

FM-422 *Seminario de tesis:* Cada uno de los alumnos realizará la investigación conducente a la redacción de su tesis para optar al grado de Maestro en Metodología de la Ciencia, desarrollando el tema seleccionado al efecto y de acuerdo con las orientaciones de su asesor académico. Los trabajos de tesis serán discutidos en el seno del Seminario, al paso y medida en que lo determine el asesor académico.

CURSO LIBRE: *Taller de lectura y síntesis de textos:* El profesor seleccionará para cada alumno una colección de textos que le irá proponiendo en una secuencia tal, que vaya gradualmente de la brevedad de un artículo a la extensión de un libro, al mismo tiempo que de temas muy conocidos a otros cada vez menos conocidos, de una relativa sencillez a una cierta complejidad y de un estilo directo y claro a otro indirecto y relativamente oscuro. De cada texto leído, primero bajo la guía del profesor y después por su propia cuenta, el alumno redactará una síntesis, cuya extensión se irá acortando a medida que avance el curso. Por supuesto, el profesor pondrá el ejemplo inicialmente con varias síntesis. Cada trabajo de los alumnos será corregido por el profesor y discutido en el taller. Los objetivos consisten en que el alumno ejercite su comprensión de lo que lee y pueda expresar lo que ha comprendido, en buen castellano.

CURSO LIBRE: *Taller de redacción de reseñas y comentarios:* El profesor seleccionará, para cada alumno, dos artículos y cuatro libros de publicación reciente, que constituirán su material de trabajo en el taller. El alumno tendrá que redactar cinco reseñas bibliográficas: sobre los dos artículos y con respecto a tres de los libros. También redactará un comentario bibliográfico en relación con el cuarto libro. Las reseñas deberán ser informes bibliográficos estrictos y breves acerca del artículo o la obra en cuestión, que permitan adquirir una noción muy precisa y clara del conjunto y de sus partes medulares, al mismo tiempo que de sus características más destacadas. En todo caso, el lector de una buena reseña queda bien enterado de lo que se trata y puede interesarse o no por la obra o el artículo, con cierto conocimiento de causa. Los comentarios bibliográficos deberán servir como explicación de la obra respectiva y, por lo tanto, después

de ofrecer una buena síntesis de ella, el comentarista la ubicará dentro del dominio y el género correspondientes, establecerá una valoración objetiva de la misma, tratará de interpretarla y hará de ella las críticas que estime pertinentes. Durante la hechura de sus reseñas y comentarios, los alumnos serán enseñados, orientados y supervisados por el profesor, hasta conseguir la aprobación de sus trabajos. Las reseñas y comentarios redactados en el taller podrán ser recomendados por el profesor para su publicación en la revista *Cathedra* de la Facultad.

**CURSO LIBRE:** *Taller de instrumentación de técnicas de investigación:* Los alumnos, siguiendo las enseñanzas preceptivas y prácticas del profesor, se ejercitarán en la ejecución de las diversas técnicas de campo, de observación, de análisis documental, de muestreo, de entrevista, de aplicación de tests, de control, sociométricas, de laboratorio, matemáticas, gráficas, de comprobación, de medición, de registro, proyectivas, de estimación, de interpretación, de formulación de fichas, de hechura de notas, de formación de bibliografías y hemerografías, etcétera. El curso requiere de una aplicación tesonera por parte de cada uno de los alumnos, quienes deberán dedicar muchas horas de trabajo individual a sus tareas, además de las correspondientes a las sesiones de trabajo colectivo, para llegar a adquirir la destreza indispensable en el manejo de las técnicas de investigación.

**CURSO LIBRE:** *Taller de investigaciones monográficas:* Cada uno de los alumnos, contando con la orientación del profesor, seleccionará el tema de la investigación monográfica que realizará durante el curso. De acuerdo con su tema, el alumno explorará el campo de estudio, planeará su investigación, hará acopio de los materiales necesarios y suficientes, formulará las hipótesis que considere pertinentes, determinará sus consecuencias, precisará el método de trabajo, ejecutará la investigación, preparará el esquema de su exposición, revisará sistemáticamente sus materiales, formará las tablas, cuadros y gráficas que requiera, localizará las ilustraciones, organizará la bibliografía, redactará el borrador de la exposición, le hará las revisiones que resulten necesarias y, finalmente, hará la redacción definitiva de su monografía. Durante la realización de sus investigaciones, los alumnos podrán

someter a la supervisión del profesor todos los pasos que estimen convenientes, le podrán pedir explicaciones, aclaraciones y sugerencias, dispondrán de sus orientaciones generales y específicas y tendrán que merecer su aprobación.

**CURSO LIBRE:** *Fundamentos de las matemáticas:* Conceptos fundamentales y elementos del método en: Teoría de los conjuntos. Estructuras ordinales, algebraicas y topológicas. Aritmética: propiedades de los números, clases de números. Geometría: figuras, posiciones, magnitudes y relaciones. Álgebra: operaciones y resolución de ecuaciones. Geometría analítica: coordenadas, lugares geométricos, correspondencia entre el álgebra y la geometría. Análisis: funciones, límites, diferenciación, integración, series. Transformaciones espaciales: geometrías no-euclidianas, transformaciones continuas, invariantes métricas, afines, proyectivas y topológicas. Teoría de los grupos: simetría, automorfismo, isomorfismo y homomorfismo.

**CURSO LIBRE:** *Fundamentos de las ciencias sociales:* Conceptos fundamentales y elementos del método en: Geografía humana. Demografía. Antropología. Etnología. Arqueología. Historia. Economía. Ciencia Política. Pedagogía. Lingüística. Psicología reflexológica. Psicología conductista. Psicología de la Gestalt. Psicoanálisis. Psicología existencialista. Psicología pragmatista. Psicología del campo. Psicología de la comprensión. Sociología general. Sociología de la ciencia. Sociología de la educación. Sociología del arte. Sociología industrial.

**CURSO LIBRE:** *Fundamentos de las ciencias naturales:* Espacio. Tiempo. Movimiento. Velocidad. Aceleración. Fuerza. Inercia. Cantidad de movimiento. Energía. Leyes de conservación. Electricidad. Campos de fuerza. Ondas electromagnéticas. Transformación de la energía. Átomos. Electrones. Núcleos atómicos. Moléculas. Cristales. Elementos químicos. Estructura molecular. Valencia y covalencia. Reacciones químicas. Compuestos orgánicos. Aminoácidos y proteínas. Virus. Células. Organismos vivos. Procarióticos. Protistas. Hongos. Metafitas. Metazoarios.

**CURSO LIBRE:** *Fundamentos de la tecnología:* Desarrollo empírico de la tecnología. Influencia de la ciencia

en las innovaciones tecnológicas, a partir de la Revolución Industrial del último tercio del siglo XVIII. Creación y desarrollo de las industrias química y eléctrica, con base en la investigación científica. Revolución Científica y Tecnológica actual. Influencia recíproca entre la tecnología y la ciencia. Distinción entre la investigación fundamental, la aplicada y la tecnológica; y sus interrelaciones. La investigación tecnológica como adaptación sistemática de los resultados obtenidos en la investigación aplicada, conjugados con los conocimientos empíricos, con vistas a la producción y el empleo de nuevos materiales, aparatos, métodos o procesos en la industria, la agricultura, la medicina, etcétera, incluyendo el funcionamiento de máquinas prototipos y de instalaciones pilotos. Aspectos teóricos y experimentales de la tecnología. Metodología tecnológica. Condiciones peculiares de la investigación tecnológica: importancia acentuada de la práctica, experimentación por medio de una serie de dispositivos contruidos a escalas crecientes, flujo uniforme de mediciones típicas, evaluación determinada inflexiblemente por los costos de producción, plazo fijo para su realización, resultados inmediatamente utilizables, innovaciones industriales negociables y protegidas por el secreto, la patente registrada y el "saber hacer". Propósitos convenientes para encauzar el desenvolvimiento de la tecnología en México. Posibilidades de asimilación de las innovaciones tecnológicas y criterios para seleccionarlas. Adaptación de tecnologías importadas y desarrollo parcial de sus variantes. Impulso a la investigación tecnológica en México.

## APENDICE B

EL METODO COMO VINCULO ENTRE  
LA CIENCIA Y LA FILOSOFIA<sup>1</sup>

Eli de Gortari

Instituto de Investigaciones Filosóficas  
Universidad Nacional Autónoma de México

Las relaciones entre la ciencia y la filosofía son muy estrechas y así lo han sido siempre. En realidad, el conocimiento científico de la naturaleza y la reflexión filosófica sobre ese conocimiento, surgieron sincrónicamente en la historia y tuvieron su primer exponente reconocido en Tales de Mileto, quien hizo la predicción de un eclipse de Sol, encontró la demostración de un teorema geométrico y estableció una concepción racional del universo, considerando al agua como el elemento primordial de lo existente. A partir de entonces, la filosofía y la ciencia se han desarrollado tanto paralelamente como en serie, aun cuando no siempre se muestren de manera ostensible sus muchos vínculos mutuos; inclusive, en ciertos periodos de sus respectivos desenvolvimientos, dichos nexos han carecido de armonía y hasta han resultado antagónicos. Sin embargo, en las mejores épocas de su historia, cuando la ciencia y la filosofía se desarrollan con mayor vigor, entonces también se hacen más estrechas y numerosas sus relaciones, a la vez que se vuelven más aparentes y que su necesidad recibe un reconocimiento general. Así ha sucedido durante la Antigüedad clásica griega, en el Renacimiento, con el advenimiento de la Revolución Industrial y en el transcurso de la revolución científica, tecnológica y social en cuyo umbral nos encontramos actualmente.

En su gran mayoría, las relaciones entre la ciencia y la filosofía son recíprocas, aunque no siempre posean simetría; unas veces son relativamente simples y otras mu-

<sup>1</sup> Ponencia presentada en el Primer Coloquio Nacional de Filosofía, 4-9 de agosto de 1975, en Morelia, Mich. (Sección I: La Filosofía y la Ciencia). [Tomado de *Cathedra*, Revista de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Núm. 3, diciembre de 1975, págs. 13-221.]

en las innovaciones tecnológicas, a partir de la Revolución Industrial del último tercio del siglo XVIII. Creación y desarrollo de las industrias química y eléctrica, con base en la investigación científica. Revolución Científica y Tecnológica actual. Influencia recíproca entre la tecnología y la ciencia. Distinción entre la investigación fundamental, la aplicada y la tecnológica; y sus interrelaciones. La investigación tecnológica como adaptación sistemática de los resultados obtenidos en la investigación aplicada, conjugados con los conocimientos empíricos, con vistas a la producción y el empleo de nuevos materiales, aparatos, métodos o procesos en la industria, la agricultura, la medicina, etcétera, incluyendo el funcionamiento de máquinas prototipos y de instalaciones pilotos. Aspectos teóricos y experimentales de la tecnología. Metodología tecnológica. Condiciones peculiares de la investigación tecnológica: importancia acentuada de la práctica, experimentación por medio de una serie de dispositivos construidos a escalas crecientes, flujo uniforme de mediciones típicas, evaluación determinada inflexiblemente por los costos de producción, plazo fijo para su realización, resultados inmediatamente utilizables, innovaciones industriales negociables y protegidas por el secreto, la patente registrada y el "saber hacer". Propósitos convenientes para encauzar el desenvolvimiento de la tecnología en México. Posibilidades de asimilación de las innovaciones tecnológicas y criterios para seleccionarlas. Adaptación de tecnologías importadas y desarrollo parcial de sus variantes. Impulso a la investigación tecnológica en México.

## APENDICE B

EL METODO COMO VINCULO ENTRE  
LA CIENCIA Y LA FILOSOFIA<sup>1</sup>

Eli de Gortari

Instituto de Investigaciones Filosóficas  
Universidad Nacional Autónoma de México

Las relaciones entre la ciencia y la filosofía son muy estrechas y así lo han sido siempre. En realidad, el conocimiento científico de la naturaleza y la reflexión filosófica sobre ese conocimiento, surgieron sincrónicamente en la historia y tuvieron su primer exponente reconocido en Tales de Mileto, quien hizo la predicción de un eclipse de Sol, encontró la demostración de un teorema geométrico y estableció una concepción racional del universo, considerando al agua como el elemento primordial de lo existente. A partir de entonces, la filosofía y la ciencia se han desarrollado tanto paralelamente como en serie, aun cuando no siempre se muestren de manera ostensible sus muchos vínculos mutuos; inclusive, en ciertos periodos de sus respectivos desenvolvimientos, dichos nexos han carecido de armonía y hasta han resultado antagónicos. Sin embargo, en las mejores épocas de su historia, cuando la ciencia y la filosofía se desarrollan con mayor vigor, entonces también se hacen más estrechas y numerosas sus relaciones, a la vez que se vuelven más aparentes y que su necesidad recibe un reconocimiento general. Así ha sucedido durante la Antigüedad clásica griega, en el Renacimiento, con el advenimiento de la Revolución Industrial y en el transcurso de la revolución científica, tecnológica y social en cuyo umbral nos encontramos actualmente.

En su gran mayoría, las relaciones entre la ciencia y la filosofía son recíprocas, aunque no siempre posean simetría; unas veces son relativamente simples y otras mu-

<sup>1</sup> Ponencia presentada en el Primer Coloquio Nacional de Filosofía, 4-9 de agosto de 1975, en Morelia, Mich. (Sección I: La Filosofía y la Ciencia). [Tomado de *Cathedra*, Revista de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Núm. 3, diciembre de 1975, págs. 13-221.]

cho más complicadas; algunas de ellas se muestran perspicuamente, mientras que hay otras difíciles de desentrañar; a veces se destacan con precisión y certidumbre, pero otras veces su determinación se hace incierta y difusa; en fin, de esas relaciones unas son directas, en tanto que otras son indirectas, es decir que operan a través de un medio que funciona como relacionante. En lo que sigue vamos a ocuparnos particularmente de una relación de este último tipo, como lo es el método, que constituye un vínculo entre la ciencia y la filosofía. Como vamos a ver, se trata de un vínculo denso, muy activo y que produce una multitud de efectos recíprocos, tanto en la una como en la otra.

El hecho de que el método se encuentre *entre* la ciencia y la filosofía tiene varias implicaciones. Desde luego, se trata de una propiedad que es análoga a las propiedades topológicas de la geometría, incluyendo sus consecuencias. En efecto, como es sabido, cuando un punto *A* de una superficie se encuentra colocado *entre* otros dos puntos *R* y *S*, entonces tal ubicación es invariante ante todas las transformaciones geométricas continuas que pueda sufrir la superficie en cuestión, de tal manera que el punto *A* seguirá estando *entre* los puntos *R* y *S*, independientemente de los acortamientos, alargamientos, encorvamientos y otras deformaciones cualesquiera que puedan experimentar las líneas que unen a dichos puntos. Análogamente, la ubicación del método *entre* la ciencia y la filosofía es también una propiedad invariante ante todos los cambios que puedan padecer la filosofía, la ciencia y el propio método en su desarrollo histórico, mientras no se produzca una ruptura —la cual sería una transformación discontinua— de la ciencia con la filosofía o de alguna de ellas con el método. En ciertos intervalos, el desarrollo de la filosofía lleva el mismo paso y se produce en la misma medida en que la ciencia avanza. Pero, en algunos periodos, el quehacer filosófico se rezaga con respecto a la actividad científica; y, en otras épocas, la ciencia es la que se retrasa en comparación con la filosofía. Tales situaciones provocan, a veces, distanciamientos relativos y, en otras ocasiones, acercamientos estrechos entre la filosofía y la ciencia. Más todavía, hay veces en que la actividad científica se conjuga enteramente con la filosofía para la ejecución de ciertas tareas concretas. Sin embargo, lo más frecuente es que exista una interacción entre la ciencia y la filosofía, de tal

modo que las respectivas acciones se transfieran continuamente de la una a la otra, por intermediación del método.

La ciencia produce explicaciones objetivas y racionales del universo. Las explicaciones científicas determinan las diversas formas en que se manifiestan los procesos, distinguen las fases sucesivas y coexistentes observadas en su desarrollo, desentrañan sus enlaces internos y sus nexos externos, ponen al descubierto las acciones recíprocas entre los procesos y encuentran las condiciones y los medios necesarios para conseguir la intervención humana en el curso de los propios procesos. Dichas explicaciones son objetivas porque representan a las formas de existencia de los procesos y constituyen, en rigor, los reflejos mentales obtenidos de los procesos conocidos y explicados; y es debido a esta condición impuesta por la existencia objetiva sobre nuestros conocimientos, que éstos pueden ser verificados por cualquier sujeto en todo momento. Por su carácter racional, las explicaciones científicas encuentran las conexiones que son posibles entre todos y cada uno de los conocimientos adquiridos y, luego, cuando tales conexiones racionales son comprobadas experimentalmente, se convierten en conocimientos objetivos y representan entonces a los enlaces reales que existen entre los procesos. El universo comprende a todos los procesos que existen de manera independiente a cualquier sujeto en particular y al modo como éste los conozca o se los imagine. Y en este conjunto universal de todo lo que existe objetivamente, queda incluido el hombre como una de sus partes integrantes. Dentro de esa caracterización común a todas las disciplinas científicas, cada ciencia tiene un dominio particular. En cada caso, los dominios particulares corresponden a un nivel de la existencia, a una propiedad universal, a una actividad humana, o bien, a un grupo específico de propiedades dentro de un dominio más amplio. Cada nivel de la existencia se encuentra constituido por ciertos procesos que tienen propiedades peculiares y cuyo comportamiento se encuentra gobernado por determinadas leyes. Así por ejemplo, la física de las partículas elementales estudia el nivel de las interacciones que se producen entre los fotones, electrones, mesones, protones, neutrones e hiperones; mientras que la química investiga el nivel de las reacciones que se ejercen entre los átomos y producen, como consecuencia, las composiciones y las

desintegraciones moleculares. En cambio, la geometría estudia una propiedad que es común a todos los procesos y que se manifiesta en todos los niveles de la existencia, como lo es el espacio. Otras veces, el dominio de una disciplina se encuentra determinado por alguna de las actividades humanas, como ocurre con la economía política, que estudia el desarrollo de las relaciones sociales de producción. En fin, dentro de cada ciencia resulta pertinente establecer también subdivisiones en su dominio, siempre de acuerdo con las características de los procesos estudiados, constituyéndose así las distintas ramas de una ciencia, como son por ejemplo la anatomía, la fisiología, la histología y la embriología, con respecto a la biología.

Por su parte, la filosofía desentraña la generalidad de los descubrimientos logrados por las disciplinas científicas. Su dominio particular es el conocimiento de lo general, es decir, de lo que es común a todos los procesos. Dentro de su actividad, la filosofía se ocupa de integrar y estructurar la concepción del universo, de interpretar la vida humana y de formular sistemáticamente los medios de adquirir el conocimiento. Para integrar la concepción del universo, la filosofía ordena los resultados científicos, hace una interpretación crítica y armoniosa de ellos y estructura, luego, la síntesis que representa la imagen racional y objetiva que tenemos del universo. Esa síntesis es un conocimiento nuevo, que supera y enriquece los resultados y experiencias parciales tomados de las otras ciencias, porque en el conjunto del universo se manifiestan otras propiedades que no existen en sus partes y es justamente la filosofía la que realiza la tarea de encontrarlas y de ponerlas en claro. Por otra parte, la filosofía indaga y descubre las distintas modalidades que el hombre impone a sus actividades, incluyendo su trabajo, su conciencia y su reflexión. También investiga las conquistas logradas por el hombre en su creciente dominio sobre la naturaleza y la sociedad, estudia las divergencias entre sus anhelos y las condiciones reales de su existencia, esclarece cuáles son las fuerzas que lo impulsan al progreso, pone al descubierto los obstáculos por vencer, planea los medios necesarios para superarlos y encuentra las maneras de llevarlos a la práctica. En ese sentido, el hombre intenta alcanzar la universalidad, basada en la humanización de la naturaleza y la sociedad. En forma semejante, la filosofía estudia las actividades teóricas y prácticas que el hom-

bre realiza para adquirir los conocimientos científicos. Con fundamento en ese estudio, formula luego sistemáticamente los métodos de la investigación científica, de una manera rigurosa y eficaz. Después, desarrolla y generaliza tales métodos, poniendo de manifiesto la riqueza de sus posibilidades y las formas específicas de su aplicación. Y, una vez que los métodos quedan comprobados en la experiencia, los convierte en instrumentos eficaces para las investigaciones que se emprenden en todas las ciencias.

La investigación científica tiene como fundamento un marco filosófico en el cual se apoyan reiteradamente sus pasos alternados, teóricos y experimentales. Al propio tiempo, en la actividad científica se hace una aplicación constante de una disciplina filosófica, como es la lógica. Igualmente, las implicaciones que se desprenden de los nuevos conocimientos científicos son de un carácter netamente filosófico. En fin, la concepción del mundo y de la vida humana, estructurada con base en los elementos aportados por las ciencias, es establecido por la filosofía. Y, luego, las modificaciones, ajustes y refinamientos que esa concepción va requiriendo con los avances científicos, también son otras tantas tareas filosóficas. De esa manera, el contenido filosófico de la ciencia es inherente a ésta y constituye su cimiento, la trama de su estructura, la orientación metódica de sus avances y la interpretación de conjunto de sus consecuencias. Por eso se puede decir que la ciencia tiene una textura filosófica, de la cual participan todos sus elementos. Esa textura filosófica de la ciencia se aprecia mejor cuando se la examina en su actividad, aun cuando también se pone claramente de manifiesto en el sistema formado acumulativamente por los conocimientos ya comprobados. Por otra parte, la filosofía analiza cada uno de los pasos que se dan en el descubrimiento, la invención y la creación científica, lo mismo que en la formulación de las teorías explicativas, en sus correspondientes demostraciones y verificaciones experimentales, y en las exposiciones que se hacen de los resultados obtenidos para comunicarlos a los otros investigadores. A este respecto, la filosofía viene a ser la conciencia de la ciencia. Pero hay que tener cuidado de que no resulte ser una falsa conciencia o, peor todavía, que no venga a parar en ser la conciencia de una falsa ciencia.

En su actividad, los investigadores científicos ejecutan muchas operaciones mentales y manuales, por medio de

las cuales descubren la existencia de nuevos objetos, conocen sus distintos aspectos, determinan sus vínculos internos y externos, comprueban o modifican las conclusiones previstas y encuentran las maneras de intervenir en el desarrollo de los procesos naturales y sociales para cambiar, consecuentemente, sus efectos. Dichas operaciones son muy semejantes a las que se practican cotidianamente por todos los hombres y sus diferencias más notables consisten en que se ejecutan con mucho mayor rigor, en condiciones determinadas con gran precisión y que se encuentran bajo el control del investigador. El método científico es una abstracción de las actividades que los investigadores realizan, concentrando la atención exclusivamente en los procesos de adquisición del conocimiento, desentendiéndose del contenido particular de los resultados obtenidos, salvo por el hecho de que sean válidos.

La formulación del método científico se consigue mediante: 1) el análisis penetrante de la actividad científica, determinando con precisión sus diversos elementos; 2) el estudio sistemático de las relaciones que vinculan a dichos elementos, tanto las comprobadas como las posibles; 3) la estructuración ordenada y armoniosa de esos elementos y sus relaciones, para reconstituir las operaciones metódicas en un nivel más amplio y elevado; y, 4) la generalización de los procedimientos metódicos surgidos dentro de una disciplina, poniendo al descubierto las posibilidades de su aplicación en otros dominios.

Manteniendo su unidad general, el método científico se particulariza en tantas ramas como disciplinas científicas existen y, dentro de ellas, todavía se especializa hasta llegar a singularizarse. Al propio tiempo, dentro del método quedan incluidos todos los procedimientos que se aplican en la obtención y la constitución del conocimiento: las secuelas generales y sus caracterizaciones específicas, las operaciones indagadoras, las diversas maneras de conjeturar, anticipar, inventar e imaginar, las ilaciones demostrativas, las técnicas de experimentación y las formas de exposición. Por otra parte, el método comprende tres partes que son inseparables, pero que se pueden distinguir: la investigación, la sistematización y la exposición. Los procedimientos de investigación permiten descubrir nuevos procesos y adquirir conocimientos nuevos sobre procesos ya conocidos de otro modo. En esta fase se pueden discernir tres fases importantes: a) la que desemboca en la an-

ticipación de descubrimientos, en la invención o en la creación por medio de la imaginación científica, que es el *ars inveniendi*; b) la que conduce a la formulación de conjeturas y lleva a resolver los problemas siguiendo caminos abreviados o atajos, que es el *ars conjecturandi*; y, c) la que consiste en la investigación propiamente dicha, que es el *ars pervestigandi*. La sistematización permite enlazar los nuevos conocimientos con el conjunto de los conocimientos anteriores, o sea, su inserción en el sistema científico, mediante el *ars probandi*. En fin, a través del método del discurso científico o *ars disserendi*, el investigador expone aquello que ha logrado descubrir, después de sistematizarlo e interpretarlo, para comunicarlo a los otros científicos y, a la vez, ofrecerlo a su crítica.

Podemos esbozar el proceso de la investigación científica, desplegándolo en las siguientes etapas principales: 1) el surgimiento de un problema; 2) la revisión de los conocimientos anteriores que sean pertinentes y la comprensión cabal de ellos; 3) el planteamiento claro y distinto del problema; 4) la búsqueda de su solución, incluyendo su explicación posible como una hipótesis; 5) la predicción de las consecuencias de la hipótesis; 6) la planeación del experimento; 7) el diseño del experimento, incluyendo el método adecuado; 8) la ejecución del experimento, aplicando rigurosamente el método; 9) la obtención de un resultado que sea comprobable o demostrable, o bien, ambas cosas; 10) la demostración o la verificación experimental del resultado; 11) la interpretación del resultado en los términos de la teoría correspondiente; 12) la inserción del resultado en el sistema de los conocimientos adquiridos; 13) la indagación de algunas de las consecuencias implicadas por el resultado; y, 14) el surgimiento de nuevos problemas. En todo caso, se trata de una actividad cíclica, tanto porque de los resultados se desprenden nuevas hipótesis, iniciándose así un nuevo ciclo, como porque cada una de las fases puede dar lugar a indagaciones epicyclicas, en las cuales se repiten las fases anteriores.

En la realización de cada una de las etapas que acabamos de señalar, aparece la textura filosófica de la ciencia. En efecto, los problemas científicos surgen dentro del contexto formado por la concepción del mundo establecida por la filosofía, inclusive en aquellos casos extremos en que el problema consiste en poner en crisis dicha concepción, ya sea contradiciéndola o llevándola a un calle-

jón sin salida. Por otra parte, los conocimientos que son revisados y cuya comprensión se profundiza, con vistas a establecer un planteamiento claro y distinto del problema, se encuentran impregnados del contenido filosófico de la ciencia. El planteamiento mismo del problema requiere del ejercicio acertado de la imaginación racional. La búsqueda de la solución y la formulación de la hipótesis, se rigen por las reglas metodológicas. La predicción de las consecuencias constituye una aplicación de la imaginación creadora, guiada por las reglas de la lógica. La planeación del experimento requiere la determinación previa de las condiciones en que se puede provocar el surgimiento o la presencia del proceso en cuestión, de los medios para mantener el control de esas condiciones y de los procedimientos para observar y medir el comportamiento del proceso. El diseño del experimento comprende la especificación de los materiales, aparatos, instrumentos y dispositivos que se necesitarán, del personal científico y técnico que intervendrá y de las maneras concretas en que participará. La ejecución implica la realización de una predicción y su cumplimiento, dentro de condiciones controladas. La obtención del resultado es una consecuencia del acierto que se haya tenido al imaginar la solución y, conjuntamente, de haber sabido inventar luego los caminos para llegar a ella, trazándolos diestramente y recorriéndolos de manera estricta. Las demostraciones y las verificaciones experimentales se ejecutan conforme a los procedimientos desarrollados por la lógica. La interpretación de los resultados obtenidos es una tarea decididamente filosófica, por más que sean los científicos quienes la realicen. Los resultados ya interpretados se insertan en el sistema de la disciplina respectiva, mediante sus relaciones lógicas con los otros conocimientos ya sistematizados. Para la indagación de las consecuencias implicadas se recurre de nuevo a la concepción filosófica del mundo y se utilizan las reglas que sirven para el establecimiento de hipótesis. En fin, el surgimiento de nuevos problemas vuelve a ser una tarea impregnada por la filosofía.

El primer hilo de la vinculación entre la ciencia y la filosofía, a través del método, es de índole genética y estriba en que el método es elaborado originariamente al irse realizando la actividad científica. Una vez que se tiene definido el propósito de una investigación, se diseña un plan para alcanzarlo, que viene a ser el camino que lle-

vará hasta esa meta. Naturalmente nadie emprende una investigación sin tener experiencias previas, ya sean adquiridas por cuenta propia o por cuenta ajena; y, por lo tanto, en el diseño del plan figuran algunos métodos ya probados, aunque muchas veces sea necesario introducir en ellos algunas modificaciones. Desde luego, al llevar el plan a su ejecución, se advierte que nunca se trata de un camino recto, que la ruta trazada tampoco es inmutable y que nunca se encuentra proyectado en todos sus detalles el camino para una investigación en particular. En cierto modo, el método es un camino que se va haciendo, o completando al menos, cuando se recorre específicamente al realizar cada investigación. En todo caso, al concluirse una investigación, además de recogerse el fruto de conquistar un nuevo conocimiento, se obtiene una verificación concreta de la eficacia del método empleado. Y, en cuanto un método, o una nueva variante de un método, muestra su eficacia en una actividad científica consumada, se convierte en materia de reflexión filosófica.

El examen crítico de la ciencia es realizado por la filosofía, ante todo con respecto a los conocimientos científicos ya comprobados, esto es, en relación con los productos acabados resultantes de la investigación. Se trata, por lo tanto, de los conocimientos seguros y de los procedimientos igualmente garantizados que han conducido a su obtención. Sin duda, dicho examen es necesario para fincar las bases de la interpretación filosófica de tales conocimientos. Más todavía, como consecuencia de ese mismo examen se advierte cómo la parte más activa de cualquier conocimiento logrado viene a ser justamente el método utilizado, porque es la parte que viene a ser susceptible después de coayudar a la realización de nuevas investigaciones y, por ende, a la obtención de otros conocimientos. Entonces, se destaca claramente la importancia que tiene para la filosofía practicar el examen crítico de la actividad científica en el proceso de su desarrollo, y no solamente en lo que se refiere a sus resultados. En cuanto a la ciencia, dicho examen filosófico de su misma actividad es más importante aún, porque viene a descubrir al científico algunos aspectos que no se le muestran netamente al estar ejerciendo su actividad. Tal vez por eso es que resulta muchas veces tediosa la filosofía de la ciencia para el investigador científico, puesto que trata principalmente de los problemas ya resueltos para éste, de

los datos conocidos y de las teorías aceptadas. De lo que se trata, en rigor, es de examinar la práctica de la investigación científica, pero no limitándola a una reflexión posterior a su ejecución, sino de hacerla justamente cuando esa actividad práctica se está realizando. En esas condiciones es que se puede conseguir la relación óptima entre la ciencia y la filosofía, a través del vínculo constituido por el método en actividad. Lo cual implica, necesariamente, que el científico asuma parcialmente la función del filósofo, al mismo tiempo que éste proceda, también en parte, como científico.

El conocimiento científico comprobado o demostrado o bien, comprobado y demostrado, pero sin la correspondiente interpretación filosófica, es un conocimiento cierto y seguro, pero insatisfactorio y parcial. El hombre, hacedor exclusivo de la ciencia, aspira a obtener un conocimiento general, tanto de lo comprobado como de aquello que sólo puede considerarse como posible. Este tipo de conocimiento es el que suministra la filosofía. Desde luego, el conocimiento filosófico implica ciertos riesgos, porque está constituido de generalizaciones y de conjeturas. Por eso, la filosofía, cuando es científica, está sometida a ajustes, al paso y medida en que la ciencia avanza. Al propio tiempo, es indudable que las interpretaciones filosóficas precedentes sirven para encauzar las investigaciones científicas ulteriores y para orientar después la interpretación de sus resultados.

En el dominio de la metodología, la actividad filosófica consiste en elaborar las teorías de los diversos métodos empleados en la investigación científica, comprendiendo su fundamentación, sus leyes generales, sus teoremas específicos, sus empiresmas característicos, sus operaciones y sus reglas de cálculo. En cambio, la actividad científica consiste en dirigir sus indagaciones de acuerdo con los métodos elaborados teóricamente por la filosofía. En todo caso, la actividad práctica de la ciencia suministra nuevas experiencias que confirman o invalidan las teorías, por un lado, en tanto que, por otro lado, las amplían y profundizan. Por otra parte, es difícil establecer un límite preciso entre una teoría formulada conforme a las reglas rigurosas de la metodología y una hipótesis establecida acerca de un procedimiento metódico sutil y, por ende, difícil de precisar. Un ejemplo del primer caso sería cualquier desarrollo del cálculo funcional en la lógica sim-

bólica; y, del segundo caso, algún intento de formalizar el razonamiento por analogía. Pero, no obstante sus grandes diferencias, ambas formulaciones teóricas resultan aplicables en la actividad científica. Lo importante no es tratar de limitar la imaginación filosófica, sino de propagar en ella el rigor metodológico, para que las hipótesis tengan siempre una justificación racional y se formulen correctamente, aun cuando se les pueda dar, en todos los casos, una expresión enteramente precisa.

Lo que es tal vez más interesante de la metodología, es que se trata de un terreno en el cual incursionan por igual, tanto el científico como el filósofo. Con la peculiaridad de que las reflexiones metodológicas del científico tienden señaladamente a convertirse en filosóficas; mientras que las reflexiones metodológicas del filósofo muestran una clara propensión hacia el rigor científico. En este sentido, el investigador científico ensancha las fronteras de su reflexión y abandona hasta cierto punto su carácter analítico. En cambio, el investigador filosófico restringe sus reflexiones y atenúa el carácter sintético de éstas. Los límites entre ambos tipos de reflexión se difuminan un tanto. La reflexión científica amplía su dominio y se hace más libre, mientras que la reflexión filosófica gana en rigor y eficacia. En fin, lo que sucede es que, en el campo de la metodología, la reflexión tiene que cumplir las exigencias de precisión y estrictez de la ciencia y, simultáneamente, tener la generalidad y la sutileza de la filosofía. El vínculo del método, entre la ciencia y la filosofía, es fuerte e impone sus condiciones.

APENDICE C  
EVALUACION DE LA MAESTRIA  
EN METODOLOGIA

Mario Bunge

Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.  
Foundations and Philosophy of Science Unit, McGill University

1 OBJETIVO DE LA MAESTRIA

El objetivo de la Maestría en Metodología es formar investigadores y profesores en las metodologías de todas las disciplinas. A primera vista este objetivo es loable. Examinado más de cerca se advierte que es utópico. Es loable porque (a) todas las disciplinas plantean problemas metodológicos de diverso grado de complejidad que requieren solución antes de poder abordarse los correspondientes problemas sustantivos; (b) los investigadores rara vez encaran estos problemas con conocimiento de las metodologías de otras disciplinas, conocimiento que facilitaría su tarea; (c) en el país no se ha prestado hasta ahora suficiente atención a los problemas metodológicos. Por estos motivos la meta de la Maestría es loable.

Por otra parte, la meta de la Maestría, en su forma actual, es inalcanzable, y ello por los motivos siguientes:

(a) Toda disciplina tiene sus métodos propios (métodos o técnicas especiales). Estos métodos particulares son numerosísimos. Baste pensar en el conjunto de métodos de observación microscópica inventados o perfeccionados desde la invención del microscopio. Debido al gran número y complejidad de los métodos o técnicas especiales, sería imposible que un solo individuo los aprendiese todos o siquiera una parte considerable de ellos. Este es uno de los motivos por los cuales la investigación científica es social.

(b) Ningún método o técnica especial puede aprenderse independientemente de los conocimientos sustantivos a los que está ligado. Por ejemplo, no se puede aprender un método de integración numérica de ecuaciones diferenciales de cierto tipo sin antes haber estudiado estas ecuaciones diferenciales. Por este motivo el aprendizaje de los métodos especiales de las ciencias particulares es parte indisoluble del aprendizaje de estas ciencias. En general, la forma no puede desprenderse del contenido. (La afir-

mación de que sí puede desprenderse es de neto corte platónico.)

(c) Las principales novedades que se producen en la ciencia, en la tecnología y en las humanidades no resultan de meras aplicaciones de métodos existentes. Esas novedades, incluso los nuevos métodos, son invenciones o creaciones. Y nadie cree hoy que la invención pueda reglamentarse: no existe ni acaso pueda existir un *ars inveniendi*. La afirmación de que sí existe es dogmática, ya que no va acompañada de prueba alguna.

Puesto que la Maestría, en su forma actual, tiene los supuestos que se acaban de señalar, y que estos supuestos son utópicos, la Maestría misma es utópica. Habrá pues que remodelarla en base a criterios más realistas. Pero antes de proponer una reforma de la Maestría tendremos que examinar en mayor detalle cuáles son los fundamentos filosóficos del plan actual y cuáles sus defectos.

2 FUNDAMENTOS FILOSOFICOS DEL PLAN VIGENTE

El plan de estudios de la Maestría en Metodología se funda sobre una concepción anacrónica del método científico. Esta concepción ha sido expuesta por el autor del proyecto, Dr. Eli de Gortari, en su artículo "El método como vínculo entre la ciencia y la filosofía", *Cathedra* No. 3, 13-22 (1975). Este trabajo se resume en las tesis siguientes:

(a) La investigación científica procede según un método explícito y riguroso que guía todos los pasos del investigador.

(b) Este método tiene las fases siguientes: el *ars inveniendi*, el *ars coniectandi*, el *ars pervestigandi*, el *ars probandi*, y el *ars disserendi*.

(c) La elaboración de los diversos métodos es tarea del filósofo, no del científico. Este último se limita a aplicar las recetas del primero: "la actividad científica consiste en dirigir sus indagaciones de acuerdo con los métodos elaborados teóricamente por la filosofía" (op. cit., p. 21).

(d) Como consecuencia de las premisas anteriores, resulta que el método puede enseñarse independientemente de la disciplina. Y, puesto que el método puede separarse de las investigaciones sustantivas, puede ser objeto de una Maestría.

Las premisas (a), (b) y (c) fueron populares en el siglo XVII, cuando las formularon Bacon, Descartes y Leibniz. Hoy día están totalmente desacreditadas. Ya no se encuentra ni un sólo científico o filósofo de reputación que las sostenga, y ello por los motivos que siguen.

(a) Nadie ha exhibido un *ars inveniendi*, un *ars conjectandi*, o un *ars pervestigandi*. En otras palabras, nadie —ni el propio Dr. de Gortari— ha propuesto un conjunto de reglas cuya aplicación permita efectivamente y sin más inventar (cosas o ideas), conjeturar (hipótesis o teorías) o, en general, investigar (problemas). Es verdad que se ha escrito mucho sobre tales artes o métodos, pero su existencia es fantasmal.

(b) Nadie ha probado que el dominio de un método sea condición suficiente, ni siquiera necesaria, para realizar investigación *original* en campo alguno. (Otra cosa es el trabajo de *rutina*: éste sí es sometible a reglas.) En particular, no se conoce una sola investigación original realizada a la luz de los métodos preconizados por Bacon, Descartes, Leibniz, o aún Mill. (Estos presuntos métodos figuran en el plan de estudios.)

(c) Hay un *ars demonstrandi*; a saber, la lógica matemática. Pero la lógica no ayuda a buscar las premisas de una demostración ni a conjeturar la conclusión. (No se puede probar un teorema que no ha sido conjeturado.) Además, este "método", o mejor dicho teoría —la lógica matemática— ocupa un lugar subordinado en el plan de estudios de la Maestría. Finalmente, es dudoso que pueda enseñarse el *ars disserendi*. Para lograr una buena exposición de un trabajo intelectual es necesario tener las ideas claras y saber escribir. Y esto no se aprende tomando cursos.

(d) La pretensión de que el filósofo es quien debe señalar el camino al científico es también anacrónica e ingenua. El filósofo no debería erigirse en dictador sino en colaborador del científico. Pero para colaborar efectivamente en la investigación científica es preciso comenzar por aprender ciencia. Esta colaboración si puede y debe fomentarse desde la cátedra.

En resumidas cuentas, la Maestría en Metodología ha sido concebida sobre la base de un mito nacido y muerto en el siglo XVII. No puede, por lo tanto, dejar de ser fantasmal. De hecho es una Maestría en Mitodología.

### 3 METODO, METODOS, METODOLOGIA Y CULTO DEL METODO

Un *método* es un procedimiento regular, explicitable y repetible para alcanzar algún fin. No hay métodos a secas sino métodos para hacer determinadas cosas. El método que vale en un dominio puede no ser aplicable en otros. Por ejemplo, no hay métodos generales de análisis químicos, aplicables al análisis de cualquier compuesto.

Cada disciplina —en ciencia pura o aplicada, natural o social— tiene sus métodos propios que evolucionan históricamente. Estos métodos se aprenden junto con los asuntos a que aplican. Por ejemplo, el físico aprende ciertos métodos de pesada a la par que aprende mecánica. A nadie se le ocurriría impartir cursos sobre métodos de pesada, aparte del estudio del peso.

Quienes inventan, ponen a prueba, critican y perfeccionan los métodos especiales de las ciencias son los propios investigadores científicos, y esto precisamente porque no hay métodos en sí, separados de sus fines y de la sustancia a los que se aplican. En momentos críticos del desarrollo de una disciplina, la discusión sobre sus métodos cobra particular importancia. Tal discusión suele llamarse 'metodológica'. La *metodología* de la disciplina X es, pues, el estudio de los métodos de X.

Pero la *metodología de X* no es una disciplina separada de X, sino que es parte de X. Es cometido de los biólogos encontrar, poner a prueba, criticar y perfeccionar, digamos, los métodos de hibridación o de análisis serológico. Esta tarea no pueden realizarla los filósofos ya que, en cuanto tales, rara vez están equipados con los conocimientos especiales que requiere el diseño o el análisis crítico de un método especial. Por este motivo, en los planes de estudio de las disciplinas maduras —tales como la física, la química, la biología, la ingeniería, o la medicina— no suelen incluirse cursos sobre las metodologías respectivas. Lo que no impide que, en los cursos normales, se discutan problemas metodológicos.

Es absurdo pensar que se pueda dominar los métodos y la metodología de una disciplina cualquiera —y *a fortiori* de todas con sólo llevar cursos de metodología. Los métodos de una disciplina —mejor dicho; *algunos* métodos de la misma— se aprenden (a) realizando investigaciones originales en la misma o ejerciéndola profesionalmente, y (b) me-

ditando críticamente sobre los problemas metodológicos y de otro tipo que se presentan en el curso de la investigación o de la práctica profesional. Bacon y De Gortari piensan que, para hacer contribuciones a una disciplina, basta dominar su método e incluso el método general de la ciencia. Ni el análisis ni la experiencia abonan esa afirmación ingenua. *Se aprende a investigar sólo investigando*. Y no cualquiera puede investigar: para hacerlo es preciso tener talento, conocimientos previos, y medios. La metodología no suple a ninguno de estos tres ingredientes.

Si es imposible formar un metodólogo en una disciplina particular sin que el sujeto realice investigaciones o prácticas profesionales avanzadas en el mismo campo, es aún menos posible formar un metodólogo en todas las disciplinas, como lo propone el proyecto de la actual Maestría en Metodología. Lo que sí es deseable y posible es alertar a los estudiosos a la existencia de problemas metodológicos en sus propias disciplinas, así como a la existencia de otras disciplinas con problemas similares y, finalmente, estimularles a que emprendan investigaciones interdisciplinarias. Trabajando sucesiva o simultáneamente en varias disciplinas, el estudioso podrá tomar conocimiento y aún descubrir algunos de los problemas, métodos y soluciones de dichas disciplinas en una etapa dada de su historia. Pero no se forma un metodólogo universal con sólo impartirle cursos sobre las diversas metodologías, sobre todo cuando éstas no existen en forma explícita como disciplinas organizadas y reconocidas.

Lo que sí existe es el *método general de la ciencia natural y social, pura y aplicada*—, es decir, el método científico. Pero las reglas o pasos de este método pueden exponerse en una página o dos. (Cf. M. Bunge, *La investigación científica*, 4a. ed. (Barcelona: Ariel, 1975), pp. 25-27.) Además, esta exposición no la comprenderá ni utilizará quien no tenga alguna experiencia de investigación en alguna disciplina. En todo caso, el análisis del método científico es tan sólo *un capítulo de la filosofía de la ciencia, o epistemología*. Tan es así, que hoy día ya no se imparten cursos de método científico, sino de filosofía de la ciencia. Ni qué decir tiene que Monterrey es el único lugar del mundo donde se ofrece una maestría en metodología. En otras universidades se ofrecen maestrías y doctorados en filosofía de la ciencia (o epistemología). Y allí donde se conserva la palabra 'metodología' es por tradición. Para

convencerse de que es así, de que la metodología no es una disciplina separada sino un capítulo de la epistemología, bastará compulsar (a) los catálogos de las principales universidades del mundo y (b) las publicaciones especializadas.

En conclusión (a) el que haya problemas de método en todas las disciplinas no prueba que existan las respectivas *metodologías* en cuanto disciplinas separadas; (b) la atención exclusiva al método, o *metodolatría*, es tan absurda y estéril como la atención exclusiva al metro o a la rima en poesía: así como el metro y la rima no crean la sustancia poética, tampoco el método genera el conocimiento sino que es parte de éste.

#### 4 EXAMEN DE LAS ASIGNATURAS QUE COMPONEN LA MAESTRIA

En primer lugar se observa un *exceso* de asignaturas. En efecto, se recomienda al alumno que lleve cinco materias por cuatrimestre, haciéndose así caso omiso de las investigaciones de los psicopedagogos, quienes han concluido que se puede estudiar con provecho *dos, a lo sumo tres asignaturas al mismo tiempo*. El resultado inevitable de ese exceso es que el alumno descuida —esto es, trata superficialmente— al menos dos de las asignaturas que lleva.

En segundo lugar se nota la *ausencia de la única disciplina universal* y por esto de utilidad en todas las áreas de la investigación. Me refiero a la lógica matemática. Es verdad que la teoría de la deducción figura en el curso FM-401 de Metodología General, pero solamente como un punto de un total de veinte.

En tercer lugar se observa que el llamado "método dialéctico" figura en los programas de casi todas las asignaturas de la Maestría. Desgraciadamente *el método dialéctico no existe*. Que yo sepa, la dialéctica-hegeliana o marxista es una *teoría* acerca de la realidad y, por añadidura, una teoría formulada en un lenguaje metafórico y oscuro típico de la filosofía presocrática. Pero no es un *método*, o sea, un conjunto de reglas para alcanzar un fin determinado. (Recuérdese la definición de 'método' dada en el parágrafo 3, o recúrrase a un diccionario.) La proliferación de exámenes del "método dialéctico" en el plan de estudios de la Maestría parecería sugerir que ésta de-

quiera consistir, en esencia, en el estudio de la dialéctica materialista o filosofía del marxismo.

En cuarto lugar, ese no es el único fantasma que puebla la Maestría. El plan de estudios de la misma contiene numerosos "métodos" que existen sólo de nombre. Por ejemplo, en el curso FM-403 de Métodos de Investigación figuran los métodos transductivos, analógicos y estructurales. Me pregunto qué serán, pues es la primera vez que los veo nombrados. Es claro que existe la analogía y que la usamos diariamente. Pero de aquí no se infiere que exista el método analógico. Nadie ha logrado metodizar la analogía (excepto en el sentido muy estrecho que se emplea en ingeniería). Y hasta puede argüirse que nadie lo logrará ya que, a diferencia del razonamiento deductivo, el analógico depende esencialmente del contenido. Lo mismo sucede con la inducción: el hecho que formulemos generalizaciones inductivas no prueba que exista un método inductivo que nos guíe para formar inducciones correctas o siquiera para ponerlas a prueba. El error se repite en los otros programas. En resumen, el plan de estudios reposa en buena medida sobre la falacia que consiste en suponer que, si se piensa en X, debe existir un método para pensar en X.

En quinto lugar, hay asignaturas íntegras que son imaginarias. En particular, la FM-402 (Métodos heurísticos) no es una disciplina propiamente dicha pues no tiene principios unificadores. Lo único que puede hacerse —como lo hace George Pólya, en quien parece haberse inspirado el redactor de este programa— es analizar ejemplo por ejemplo. Para lo cual es indispensable poseer una rica experiencia de investigación en alguna disciplina. Pero esta experiencia no es transferible a otras áreas de investigación. Será pues imposible conseguir un maestro que dicte (honestamente) esta asignatura. Algo similar vale para FM-404 (Métodos de comprobación). No hay métodos de comprobación *en sí*, sino de comprobación de enunciados o de teorías de tal o cual clase. Otra asignatura fantasma es FM-414 (Teoría de los modelos). La teoría de los modelos, propiamente dicha, es una rama de la lógica y de la semántica de la matemática; se ocupa de las realizaciones o interpretaciones de teorías abstractas. No tiene sentido juntar este concepto de modelo con las maquetas y los modelos computacionales, porque los casos son tan disímiles que no hay ninguna teoría que los abarque a todos.

Finalmente, el término 'fundamentos' se usa incorrectamente en los nombres de los cursos libres Fundamentos de las Matemáticas, Fundamentos de las Ciencias Sociales, Fundamentos de las Ciencias Naturales, y Fundamentos de la Tecnología. Existe ciertamente la disciplina Fundamentos de la Matemática, pero no es la mezcla disparatada de tópicos elementales y avanzados incluidos en el programa, ninguno de los cuales pertenece a lo que los especialistas llaman Fundamentos de la Matemática, y que consiste, hoy día, en teorías básicas como la teoría de los conjuntos y la teoría de las categorías. Otro tanto ocurre con las demás disciplinas llamadas "Fundamentos de X" en el plan de estudios de la Maestría. Lo que se llama Fundamentos de la Física, p. ej., es la investigación axiomática (tanto matemática como semántica) de las teorías fundamentales de la física, tales como la electrodinámica clásica y la mecánica cuántica. (Cf. M. Bunge, *Foundations of Physics* (New York: Springer-Verlag, 1967). En cuanto a los "fundamentos de la tecnología", ¿qué pueden ser sino las ciencias básicas en las que se fundan las diversas tecnologías? Desgraciadamente no es así como se los concibe en el plan de estudios que estamos examinando, y que consiste en un *pot-pourri* de reflexiones acerca de la tecnología en cuanto conocimiento y en cuanto práctica.

En resumen, la elección de asignaturas de la Maestría es tan equivocada como la idea misma de formar especialistas en todas las metodologías posibles. De las 30 asignaturas se podrían salvar, previa modificación, tan sólo 4: FM-401 (Metodología General), FM-406 (Historia del Método Científico), FM-408 (Métodos Estadísticos) y FM-415 (Teoría de las Probabilidades). Y esto, repito, sometiéndolas a modificaciones a veces radicales. (Por ejemplo, es obvio para cualquiera que sepa de qué se trata, que el estudio de las probabilidades debe preceder al de la estadística, y no al revés como figura en el plan de estudios que se está examinando.) Puesto que el plan de estudios de la Maestría está tan básicamente errado, *será menester cambiarlo radicalmente.*

##### 5 RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES PARA IMPARTIR LAS ASIGNATURAS

Aún cuando el plan de estudios de la Maestría fuese razonable ¿de dónde saldrían los maestros capaces de en-

señarlo? El país carece aún de un número suficiente de especialistas en epistemología para dictar semejante número de asignaturas. Y casi todos los que están en condiciones de impartir asignaturas existentes y relevantes se hallan concentrados en la ciudad de México. Incluso aquí no los hay en número suficiente, como lo prueba el que la UAM (Unidad Iztapalapa) ha debido postergar la implementación de su Maestría en Filosofía de la Ciencia —muy lindo en el papel— precisamente por no conseguir todo el personal docente necesario.

Por consiguiente la Maestría, en su forma actual, es *fantástica por partida doble*: por estar constituida en gran parte por materias inexistentes, y por no existir la gente necesaria para impartir las materias existentes y relevantes a la misma.

¿Qué hacer entonces? ¿Abandonar la empresa por utópica? Si se optara por esta solución, que es obviamente la más fácil, jamás se saldría del atraso en que estamos en materia de metodología y epistemología. No son los pesimistas y los tímidos quienes construyeron los bienes materiales y culturales de que hoy disfrutamos, sino los audaces y tesoneros. Hay que empezar por algo. La etapa actual de la Maestría es defectuosa pero es un comienzo. La experiencia recogida en ella y en otros países permitirá corregir sus errores. Ninguna obra humana sale perfecta de primera intención.

## 6 RECOMENDACIONES

Las consideraciones que preceden sugieren las siguientes recomendaciones:

(a) Cambiar el nombre y el contenido de la Maestría actual, llamándola *Maestría en Epistemología* o, en el peor de los casos, *Maestría en Metodología y Epistemología*.

(b) *Reducir drásticamente el número de asignaturas del plan de estudios*, atendiendo tanto a la escasez de personal docente como a la imposibilidad de que el alumno estudie seriamente más de tres materias por cuatrimestre. (Recuérdese el comienzo del párrafo 4.)

(c) *Modificar los programas de las asignaturas salvables*, encomendando la confección de los nuevos programas a especialistas, y sujeta a la aprobación del Coordinador.

(d) *Eliminar todas las asignaturas fantasma*, esto es,

aquellas que no corresponden a disciplinas existentes. (Esto contribuirá a resolver el problema de la escasez de especialistas.)

(e) *Agregar materias indispensables* que no figuran en el plan actual, tales como lógica matemática, semántica de la ciencia, ética de la ciencia, y filosofía de la tecnología.

(f) *Ofrecer tan sólo los cursos que puedan impartir adecuadamente* (en castellano) los especialistas con que se pueda contar.

(g) *Poner la Coordinación en manos de un especialista*, quien deberá asesorar en todo lo referente a los planes y programas, así como a la selección de personal, y quien deberá controlar periódicamente el rendimiento de los maestros y alumnos de la Maestría.

(h) *Pasar al nuevo Plan a los alumnos del actual*, reconociéndoles todas las asignaturas que hayan aprobado.

APENDICE D  
PROYECTO DE MAESTRIA EN  
FILOSOFIA  
Especialidad en Epistemología

Elaborado por el Dr. Mario Bunge  
Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.  
Foundations and Philosophy of Science Unit, Mc Gill University

A. PRESENTACION

1 INTRODUCCION

Hay en el país una sed intensa y creciente de conocimiento, en particular de conocimiento científico y tecnológico. Junto con éste crece el ansia por saber acerca de ese conocer, esto es, por ahondar en la *ciencia de la ciencia*, tanto formal como fáctica, pura como aplicada. Se discute sobre ciencia de la ciencia en universidades y politécnicos, escuelas preparatorias y organismos estatales. Estas discusiones constituyen un aspecto de las discusiones sobre el desarrollo de la nación.

La filosofía de la ciencia, o *epistemología*, ocupa un lugar privilegiado en dichas discusiones por ser, de todas las ciencias de la ciencia, aquella que investiga la naturaleza misma del conocimiento científico y tecnológico. Las demás ciencias de la ciencia —la psicología, sociología, política e historia de la ciencia— se ocupan en cambio de las circunstancias personales, socioeconómicas e históricas de la investigación. Si bien todas las ciencias de la ciencia son interdependientes y todas se necesitan para comprender cabalmente la investigación científica, sus resultados y aplicaciones, la epistemología es la que se ocupa de las cuestiones teóricas básicas concernientes a la ciencia y a la tecnología. La epistemología es el eje de la ciencia de la ciencia.

Siendo así es menester que el filósofo ponga más atención al quehacer científico y tecnológico y que se esmere por colaborar con los científicos y tecnólogos en el tratamiento de problemas metodológicos, lógicos, semánticos, éticos y de otro tipo, que surgen inevitablemente en el curso de la investigación científica o tecnológica, o bien en el momento de las aplicaciones.

Entendiéndolo así, la Universidad de Nuevo León se propone dar un fuerte empuje a la investigación y enseñanza de la epistemología —y con ello a las relaciones interdisciplinarias— instaurando una Maestría en Epistemología.

2 OPORTUNIDAD

La ocasión es propicia para organizar esta nueva Maestría. En primer lugar, el público culto muestra un interés creciente por las ciencias de la ciencia y en particular la epistemología, como lo indica el volumen creciente de las publicaciones sobre estos temas. En segundo lugar, recientemente se ha constituido la Asociación Mexicana de Epistemología, A.C., que ya ha realizado varios symposia con notable asistencia y participación de público, y que patrocina un coloquio semanal. En tercer lugar, está aumentando rápidamente la demanda de personal para impartir cursos y conferencias, así como para escribir artículos y libros sobre temas epistemológicos a todos los niveles en diversas ciudades del país.

Actualmente y por muchos años será imposible satisfacer esta demanda creciente de maestros, conferencistas y publicistas. Los pocos mexicanos que hacen epistemología la hacen esporádicamente y a nivel modesto. Casi todos son aficionados que poseen, sea una formación filosófica, sea una formación científica, pero nunca ambas.

La Maestría en Epistemología podrá, a la vuelta de una década, colmar este vacío en la investigación y la enseñanza de la epistemología en el país.

3 EL PUENTE ENTRE LAS DOS CULTURAS

Todos reconocen el abismo existente entre las dos culturas: la científico-tecnológica por una parte y la humanística por la otra. Pero no todos advierten que ya existe el puente más amplio y sólido entre ellas, a saber, la ciencia de la ciencia. Es pues menester reforzar la investigación y la enseñanza de las disciplinas que constituyen este puente, y en primer lugar la epistemología. De esto depende la unidad de la cultura contemporánea, unidad perdida hace sólo dos siglos.

Para tender el puente entre la formación científico-tecnológica y la humanística es deseable pero insuficiente

impartir cursos de ciencias a los estudiantes de humanidades, y cursos de humanidades a los estudiantes de ciencias. Lo más eficaz es que los propios investigadores y maestros de las disciplinas humanísticas adopten el enfoque científico, y que sus colegas en la ciencia y en la tecnología adopten una actitud filosófica —de análisis, de duda y de búsqueda permanente— ante sus propias disciplinas.

Los epistemólogos profesionales podrán ayudar eficazmente a lograr esta finalidad, que es la reintegración de la cultura en un todo armonioso cuyas componentes interactúen fecundamente. Lo lograrán no sólo dictando cursos y publicando artículos que traten de la sustancia filosófica de la ciencia y de la tecnología, sino también colaborando activamente con investigadores científicos y tecnológicos en problemas que son a la vez científicos y filosóficos, tales como: ¿Es cierto que la física moderna ha instaurado el subjetivismo y el indeterminismo? ¿Es verdad, que la biología no puede prescindir de la teleología y que sus métodos difieren radicalmente de los de la física y la química?, ¿Qué es la psique: sustancia separada del cuerpo o colección de funciones neurales?, y ¿Qué es la sociedad: un conjunto de individuos, una totalidad que trasciende a sus componentes, o un sistema de personas relacionadas socialmente?

El ideal es que cada instituto de investigación y cada escuela cuenten con su epistemólogo capaz de entender al menos en parte lo que hacen sus colegas y capaz de ayudarles a advertir, plantear y resolver algunos de los problemas epistemológicos que se les presenta. De esta manera se consolidarán los puentes entre las diversas islas académicas.

## B. ORGANIZACION

### 1 INGRESO Y ASESORAMIENTO

No se puede filosofar adecuadamente sobre una disciplina cualquiera si no se tienen conocimientos adecuados de ella. Por ejemplo, es condición necesaria (aunque no suficiente) saber matemática para hacer filosofía de la matemática, y biología para hacer filosofía de la biología.

Por este motivo el ingreso en la Maestría requerirá una *licenciatura en alguna ciencia*, formal o fáctica, pura o

aplicada: en matemática, en física, en astronomía, en geología, en química, en bioquímica, en biología, en sociología, en economía, en ingeniería, o en medicina, o en cualquier otra rama de la ciencia o de la tecnología. Aunque parezca paradójico, solamente los egresados de las carreras de filosofía, de letras, de historia y de derecho quedan excluidos.

Cada alumno será *asesorado*, en la elección de las materias, por uno de los maestros de la Maestría, el que le será asignado por la Dirección de la Escuela teniendo en cuenta las afinidades disciplinarias de uno y otro. El alumno podrá indicar sus preferencias y solicitar el relevo de su asesor.

### 2 PLAN DE ESTUDIOS

La duración de la Maestría será de dos años calendario divididos en seis cuatrimestres lectivos.

Durante cada uno de los cuatro primeros cuatrimestres el alumno deberá llevar tres asignaturas. Durante los dos últimos cuatrimestres llevará una sola materia, a saber, un Seminario de tesis por cuatrimestre.

Habrán pues 14 asignaturas. La mitad serán fijas u obligatorias para todos los alumnos de la Maestría. Las materias restantes, es decir las optativas, serán elegidas por el alumno con el consentimiento de su asesor, quien deberá cerciorarse de que aquél posee la preparación necesaria para llevarlas con éxito. Por ejemplo, un licenciado en Economía podrá llevar Filosofía de las Ciencias Sociales pero no Filosofía de la Física.

### 3 MATERIAS OBLIGATORIAS

Las asignaturas comunes a todos los alumnos de la Maestría serán:

- FE-401 Lógica matemática (cálculos proposicional y de predicados)
- FE-402 Matemática abstracta I (conjuntos, relaciones, funciones)
- FE-403 Historia de la filosofía I (Antigüedad, Edad Media y Renacimiento)
- FE-404 Historia de la Filosofía II (Siglo XVII a la fecha)
- FE-405 Historia de la ciencia moderna (Siglo XVII a la fecha)

- FE-406 Epistemología I (problema, hipótesis, ley, teoría)
- FE-407 Epistemología II (explicación, predicción, comprobación empírica, inferencia)
- FE-408 Seminario de tesis I
- FE-409 Seminario de tesis II

#### 4 MATERIAS OPTATIVAS

El alumno deberá elegir, con el consentimiento de su asesor, cinco asignaturas entre las siguientes:

- FE-410 Matemática abstracta II (semigrupos, grupos, reticulados, álgebras de Boole, sistemas axiomáticos)
- FE-411 Lógica avanzada (sistemas axiomáticos en lógica, método de la deducción natural, matemática)
- FE-412 Teoría de modelos (semántica de la matemática)
- FE-413 Filosofía de la lógica y de la matemática
- FE-414 Filosofía de las ciencias físicas
- FE-415 Filosofía de las ciencias biológicas
- FE-416 Filosofía de la psicología
- FE-417 Filosofía de las ciencias sociales
- FE-418 Filosofía de la ingeniería
- FE-419 Filosofía de la medicina
- FE-420 Semántica de la ciencia
- FE-421 Ontología de la ciencia
- FE-422 Ética de la ciencia
- FE-423 Sociopolítica de la ciencia
- FE-424 Historia de la epistemología

#### 5 PERSONAL DOCENTE

Los maestros de la Maestría deberán haber realizado trabajos en la especialidad que enseñen. Serán designados en forma permanente sólo aquellos que hayan publicado trabajos de investigación. La Facultad se esforzará por hacer dos designaciones de este género: una en Lógica y Filosofía de las Ciencias Formales, y otra en Epistemología. Los demás maestros serán encargados de curso o profesores visitantes, al menos hasta tanto surjan especialistas investigadores originales.

No se impartirán sino las materias para las cuales se haya encontrado maestros competentes. En caso de no hallarse un número suficiente de éstos, el alumno podrá completar su plan de estudios llevando asignaturas de su espe-

cialidad científica o tecnológica a nivel de maestría. Por ejemplo, en caso de fuerza mayor el licenciado en física podrá llevar Mecánica Cuántica Avanzada, el licenciado en biología, Biomatemática, y el ingeniero, Investigación operativa.

La Dirección de la Facultad procurará que algunas materias sean impartidas en otras Facultades de la U.N.L. o en el Tecnológico, y que otras materias sean compartidas con otras dependencias de la U.N.L. Por ejemplo, las materias de matemática podrán dictarse en la Facultad de Ciencias, y la Filosofía de la ingeniería podrá impartirse, previo acuerdo, en la Facultad de Ingeniería. De este modo se evitarán duplicaciones innecesarias y se promoverá la circulación de ideas entre las distintas áreas universitarias.

Entre las personas indicadas para impartir cursos en la Maestría en Epistemología figuran las siguientes:

Dr. Gerold Stahl (ex-profesor de la Universidad de Chile): Lógica matemática, Lógica avanzada, Filosofía de las ciencias formales.

Dr. Enrique Beltrán (Sociedad Mexicana de Biología y Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia): Historia de la ciencia.

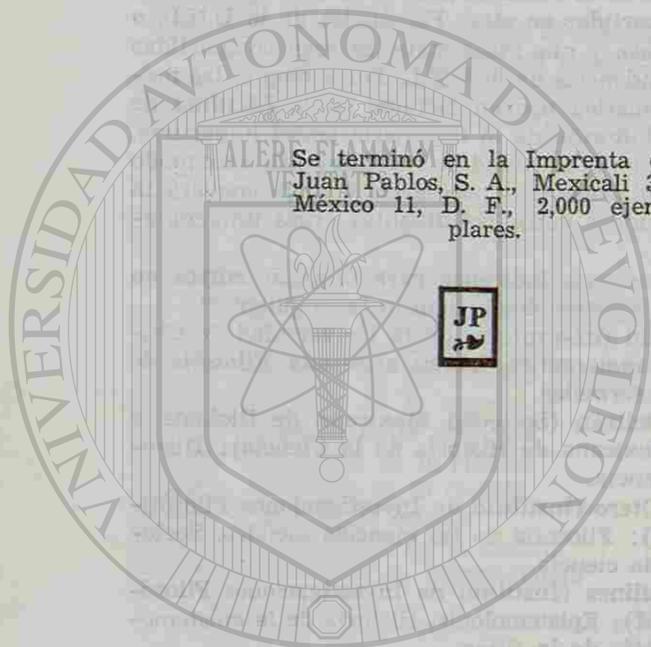
Dr. Mario H. Otero (Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM): Filosofía de las ciencias sociales, Sociopolítica de la ciencia.

Dr. Ulises Moulines (Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM): Epistemología, Historia de la epistemología, Filosofía de la física.

Mtro. José Newman (Facultad de Psicología, UNAM, e Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM): Filosofía de la psicología, Filosofía de las ciencias sociales.

Mtro. Hugo Padilla (Facultad de Filosofía y Letras, UNAM): Filosofía de la ingeniería.

Fis. Julio César Margáin (Centro Médico, ISSSTE, y Facultad de Filosofía y Letras, UNAM): Epistemología, Filosofía de la medicina.



Se terminó en la Imprenta de  
Juan Pablos, S. A., Mexicali 39  
México 11, D. F., 2,000 ejem-  
plares.



# JUANIL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UAN

DAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
CIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA