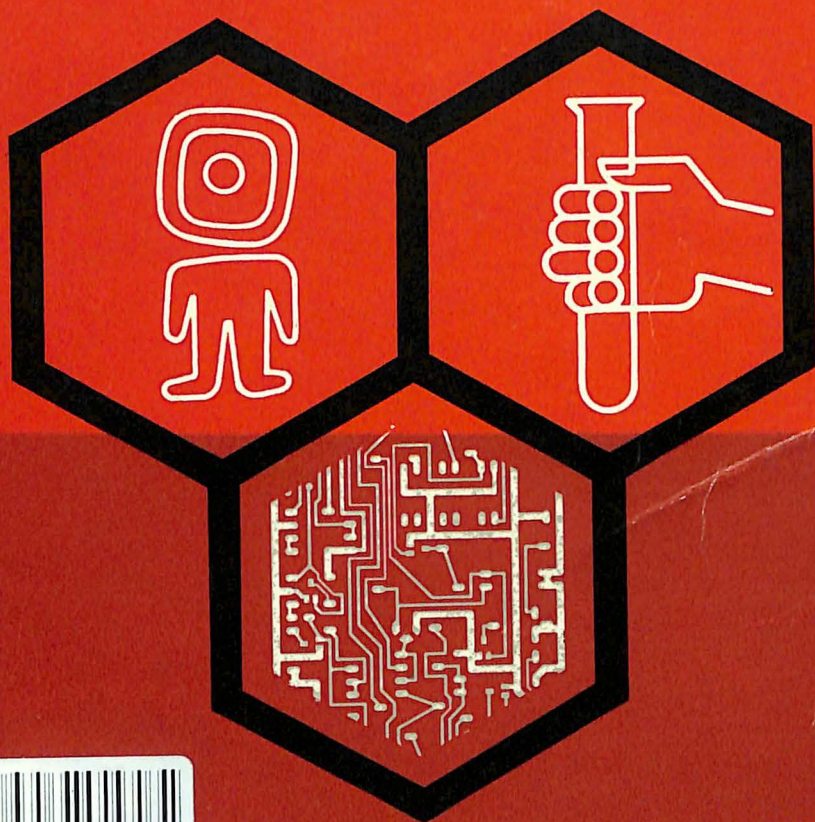


El científico en México : su imagen entre los estudiantes de enseñanza media

María Luisa Rodríguez Sala de Gómezgil



* 3 8 7 9 8 *

M - INST. INV. SOCIALES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

BIBLIOTECA

CLAVE DE LA DEPENDENCIA 218.01 DS

NO. DE ADQ. PROV.	ORDEN NO.
AUT. RODRIGUEZ, MARIA L.	PROVEEDOR
TITULO CLASIFICO RD LEXICO: SU IMAGEN DENTR LOS ESTUDIANTE DE ZUSUNANZO MEDIO	CLASIFICACION Q149 .H4 1262
COSTO	NO. DE FACTURA
EDIT UNAN I I SOCIALES	ISBN
FECHA DE PUB. 1997	NO. DE ADQUISICION
MATRIZ 205187	38798



MARÍA LUISA RODRÍGUEZ SALA DE GÓMEZGIL
EL CIENTÍFICO EN MÉXICO: SU IMAGEN ENTRE
LOS ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

**María Luisa Rodríguez Sala
de Gómezgil**

**El científico en México:
su imagen entre los
estudiantes de enseñanza
media**



**INVESTIGACIONES
SOCIALES**



Universidad Nacional Autónoma de México. *México, 1977*



**INVESTIGACIONES
SOCIALES**

Primera edición: 1977

DR © 1977, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria. México 20, D. F.

DIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES

Impreso y hecho en México

A la memoria de mi Madre



PRESENTACIÓN

En el año de 1966, al asumir la dirección del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM el doctor Pablo González Casanova encomendó a quien suscribe la realización de una investigación acerca de las aspiraciones de los estudiantes de ciencia y tecnología. Fue en esta forma que se inició en el propio Instituto el estudio de una rama, entonces emergente en el campo de la sociología, cuyo objetivo principal debe centrarse en abordar la actividad científica desde el punto de vista de lo que se entiende como un proceso social y, por ello, tal vez pueda recibir como designación más adecuada la de sociología de la actividad científica; sin embargo, hemos aceptado la denominación de sociología de la ciencia que, por entrañar un carácter más general, ya se ha internacionalizado y ha sido en este campo en el cual hemos continuado el trabajo dentro de nuestra labor en el Instituto.

A partir de los últimos meses de 1967 —al concluir la investigación acerca de los estudiantes de ciencia y tecnología— consideramos necesario determinar la imagen que del científico tienen los estudiantes de enseñanza media en México, y nuevamente con el apoyo del doctor González Casanova se inició el trabajo de diseño de investigación y prueba de cuestionarios. Durante parte de 1968 los problemas que aquejaron a la Universidad obligaron a la suspensión de la investigación en su fase de aplicación de cuestionarios, y fue durante 1969 en que se pudo concluir esta etapa en el Distrito Federal y las ciudades del interior del país que se seleccionaron para recolectar la información.

La indole de los instrumentos utilizados y el tratamiento estadístico necesario a los fines de la investigación requirieron un procesamiento mecánico que, por causas ajenas al funcionamiento de la sección de programación del propio Instituto, retrasaron considerablemente la obtención de resultados. Durante esa época de receso, el Instituto aceptó hacerse cargo del inventario nacional

de instituciones de investigación científica en el país, este nuevo trabajo, desde luego dentro del mismo ramo disciplinario, dio lugar a un nuevo enfoque, en este caso dentro de lo que se considera como la utilización del método institucional que relaciona la ciencia con diferentes variables.

La ya impostergable necesidad de conocer el estado de la investigación científica en el país se mantuvo en una constante actualización, y, después del primer inventario, se amplió la información durante 1970 y nuevamente durante 1974, con lo cual los resultados de la imagen del científico volvieron a quedar en espera de su tratamiento definitivo. Sin embargo, estos retrasos y recesos no significaron el abandono del proyecto, simultáneamente se procesó parte de la información y se elaboraron los tratamientos estadísticos que harían posible la solicitud de nuevos cuadros mediante los cuales se dotó a la investigación de mayor profundidad en su análisis.

El cambio de dirección en el Instituto y con ello el nuevo cargo académico administrativo que recayó en la autora, distrajo momentáneamente la continuación de la investigación, pero fue fundamentalmente la reorganización de la sección de programación que coincidió con la solicitud de nuevos planes de análisis, lo que condujo a un nuevo retraso en la obtención de los cuadros finales. Esta etapa fue aprovechada para la actualización de un tema de trabajo en el cual hemos incursionado en forma simultánea al de la sociología de la ciencia, nos referimos al estudio del suicidio en México, el cual se enriqueció al extender su cobertura del Distrito Federal al total del país y dio lugar a una nueva publicación.

Finalmente, a partir de 1974, se dispuso de los materiales necesarios para la interpretación de los cuestionarios y se procedió a la redacción e integración de la obra que aquí se presenta. Como ha quedado expuesto ya, los plazos de espera a los que se ha visto sujeta esta investigación han sido dedicados, tanto a la realización de investigaciones que cubren campos afines del conocimiento de la ciencia y el científico en México, como a la elaboración de resultados preliminares del propio trabajo y la redacción de alguna parte del mismo, para la cual no se requería la utilización de la información estadística. Ha sido así como el capítulo primero de este trabajo —en términos generales— se publicó ya en el número monográfico dedicado a la sociología de la ciencia, que para la Revista Mexicana de Sociología preparó y editó quien éste firma. El capítulo segundo —elaborado específicamente para la publicación— a través del cual hemos tratado de precisar la aparición en México del término "científico" y las condiciones sociales que hicieron posible la

profesionalización del papel del hombre de ciencia, requirió de una amplia revisión bibliográfica y hemerográfica. Como podrá apreciarse en la lectura de esa parte del trabajo, si bien hubo que concretarse a la lectura de las obras que a su vez hacen mención de una mayor bibliografía científica, precisamente la índole de las obras citadas en la mayor parte de los casos despertó nuestro interés hacia la consulta directa de las fuentes de primera mano, cuando éstas estuvieron a nuestro alcance. Para ello contamos con la eficaz ayuda de los bibliotecarios del ISUNAM, a través de quienes pudimos disponer de valiosos ejemplares ya clásicos en la historia de la ciencia en México. Este tema, en el cual hemos incursionado por primera vez dentro del campo del estudio social de las instituciones en su derrotero a través del tiempo, ha resultado una línea de investigación de incalculables posibilidades en el marco más amplio del papel que el hombre de ciencia ha desempeñado en México.

La necesidad de revisar material hemerográfico —para cubrir algunas lagunas de información de determinadas épocas— fue una tardada y ardua labor, la cual por lo pronto se limitó a la consulta de solamente un diario de circulación nacional (Excelsior), pero que permitió cubrir los requerimientos necesarios a la investigación y disponer de suficiente material para tratar de incursionar —más adelante— en el aspecto de la difusión científica a través de los medios de información. En esta etapa del trabajo se contó con la ayudantía de Adrián Chavero, Ma. de la Luz Guzmán, Lourdes Orozco y Romeo Campos, quienes revisaron y ficharon periódicos de 1930 a 1974.

*El tercer capítulo de esta obra, en el cual se precisa la imagen del científico entre los estudiantes de enseñanza media en México, vio su versión preliminar y reducida ya en diferentes artículos publicados tanto en la Revista Mexicana de Sociología como en la revista inglesa Social Studies of Science *; sin embargo, esos trabajos constituyen parte mínima de lo que aquí aparece en el capítulo tercero y último de la publicación. Indudablemente que estos esfuerzos y avances sobre el trabajo final han obedecido al interés de quien suscribe en dar a conocer y esperar sugerencias y críticas de una investigación, que por las causas ya apuntadas, veíamos retrasarse más de lo conveniente para la terminación de una investigación, por complicada que ésta pudiera resultar. Si bien hemos insistido, tal vez con demasiado detalle, en las justificaciones de la extensión cronológica que ha requerido la culminación de este trabajo, cabe a quienes en él hemos intervenido señalar que cada*

* Volumen 5, Núm. 3, agosto, 1975.

uno de los resultados a que se ha llegado, lleva oculto un largo y tardado proceso de elaboración estadística, indispensable para poder establecer la imagen y la influencia de las variables consideradas; a manera de ejemplo, podemos decir que cada una de las seis ocupaciones evaluadas de acuerdo con la técnica similar a la del diferenciador semántico, requirieron de la elaboración de 59 cuadros para cada una, conteniendo a su vez cada cuadro 31 atributos diferentes presentados en una escala de siete graduaciones; para poder depurar los caracteres de la imagen correspondiente a cada una de las ocupaciones, hubo que realizar aproximadamente 1800 operaciones estadísticas diferentes.

También debemos decir aquí que, si bien el procesamiento mecánico de la información ayudó a simplificar numerosos procesos estadísticos, la índole novedosa de la técnica empleada hizo necesario revisar una y otra vez cada uno de los resultados, y solicitar nuevos procesamientos a medida que se descartaba la influencia de una u otra variable, o bien se corroboraba la necesidad de incluir una nueva. Deseamos manifestar aquí el agradecimiento a la sección de programación del Instituto de Investigaciones Sociales, en especial a su coordinador: Romoaldo Vitela y a la programadora Patricia Martínez Omaña, quienes entusiasta y pacientemente han procesado toda la información requerida y, junto con quienes hemos participado en esta investigación, han hecho factible el reducir a datos concretos el cúmulo de opiniones y ensayos de cerca de seis mil jóvenes estudiantes.

En esta presentación hemos llegado al momento de los agradecimientos y el reconocimiento de la labor implícita en todo trabajo de investigación. En éste ha colaborado un numeroso contingente de alumnos, a ellos —quienes hicieron posible esta investigación— debemos aquí un especial agradecimiento. Como parte del equipo que participó en las diferentes etapas del proceso de investigación se dispuso de personal de diversa extracción académica, en ocasiones debido al requerimiento de alguna fase del trabajo, en otras simplemente por el interés en participar en un proceso de investigación. Durante la etapa de prueba y aplicación de los cuestionarios, colaboraron las psicólogas Georgina Ortiz H. y Marcia Vázquez P., y el economista Adrián Chavero; la primera de las personas mencionada, continuó su labor durante las fases de codificación y elaboración de resultados para el Distrito Federal y presentó un informe preliminar correspondiente a uno de los cuestionarios, el cual desafortunadamente por su tratamiento parcial y poco profundo, no pudo ser aprovechado para la presentación final de los resultados.

Sin embargo, queremos dejar reconocimiento aquí de su valioso desempeño en la fase de levantamiento de cuestionarios. Adrián Chavero, quien se incorporó al equipo de este Instituto precisamente con motivo de esta investigación, ha resultado un colaborador excepcional por su dedicación, entusiasmo y valiosa participación en las diferentes etapas del trabajo, en él hemos encontrado siempre un ayudante dispuesto a subsanar cualquier tipo de problemas que involucra la actividad de investigación. Su participación en el desarrollo del trabajo le ha permitido diseñar y realizar, con materiales de la encuesta, su tesis de licenciatura, y ha contribuido en esta publicación con la redacción de alguno de sus incisos.

Durante la etapa de elaboración de resultados se incorporó al proyecto la sicóloga Aurora Tovar Ramírez, quien después de cumplir adecuada y entusiastamente con las tareas concretas que se le han asignado, ha tomado a su cargo la interpretación de aquellos datos en estrecha relación con el aspecto psicológico del trabajo. Al igual que nuestro más antiguo colaborador, ella también ha podido presentar —como subproducto del proyecto— su tesis de licenciatura, y de ella ha reelaborado para esta obra algunos incisos.

Especial agradecimiento por sus valiosas y continuas recomendaciones críticas y evaluaciones, deseamos expresar aquí al amigo y colega Óscar Uribe Villegas, quien siempre atinado y certero ha tenido la paciencia de conocer nuestros manuscritos y opinar sobre ellos, desafortunadamente no siempre hemos sido capaces de interpretar con precisión sus sugerencias, ya que de haberlo logrado, este trabajo hubiera alcanzado un mayor rigor en su conceptualización y exposición.

El apoyo decidido que el actual director del Instituto el licenciado Raúl Benítez Zenteno, ha sabido prestar a todos los proyectos de investigación que se llevan a cabo en nuestro centro de trabajo, no puede ser dudado por ninguno de sus miembros que proceda con auténtico rigor de investigador. A él agradecemos muy en especial su entendimiento para que este trabajo haya podido ser concluido durante su permanencia en la dirección del Instituto. Su apoyo para que la sección de sociología de la ciencia haya continuado su desarrollo dentro de la institución, la cual auspició su inicio en nuestro país, debe ser cabalmente valorado; la presente aportación a esta área de estudio constituye un reconocimiento a los directores que han facilitado su aparición.

Un último párrafo para agradecer la laboriosa participación de quienes han colaborado en una u otra forma en este trabajo: a Waldo Gómezgil por su trabajo de dibujo y a Mónica Manzur por

su acertada revisión de estilo. Muy en especial agradezco a Josefina Navarro, quien ha hecho posible la transcripción de este trabajo, siempre atenta a enmendar los errores involuntarios que las revisiones y correcciones ocasionan en los manuscritos, eficiente y cumplida en una auténtica colaboración que permitió el fluir ininterrumpido de la redacción, revisión y nueva redacción de este trabajo que ahora sometemos a la consideración del especialista y del público en general.

CAPÍTULO I

**LA SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA EN MÉXICO:
MOTIVOS PARA SU ESTUDIO**



1. *Introducción*

El estudio sistemático de un área nueva y específica dentro de la sociología ha tropezado siempre con indudables dificultades, que se manifiestan, por lo general, a través de la realización inicial de una serie de trabajos que no mantienen entre sí una estructura homogénea, pero que revelan, por su tratamiento y enfoque, una definida línea de investigación. Es con el trascurso del tiempo que se logra la unificación temática, teórica y metodológica que dará a esa área nueva su cabal aceptación en el mundo académico y proporcionará a sus cultivadores una especialidad con posibilidades de estudio casi ilimitadas, en donde un tema lleva de la mano al siguiente, y los subproductos de cada investigación pueden ser numerosos y variados.

Trataremos de describir en el trabajo que aquí se presenta, cómo se ha iniciado en México el estudio de un área hasta hace pocos años casi, por no decir que totalmente descuidada: la sociología de la ciencia. Será imprescindible remontarnos a la revisión del proceso de evolución de los patrones de desarrollo de la disciplina en las sociedades industrializadas, con lo cual se facilitará la comprensión de su enfoque actual a nivel mundial¹ y local. Precisarémos, en lo que se refiere a México, y hasta donde esto sea posible, las aportaciones que ya han concretizado los planes de trabajo en el área, y muy particularmente los factores sociales que han propiciado su surgimiento y desarrollo. Sabemos que no es una labor sencilla, muy en especial, debido a la escasa información sobre el tema preciso, por lo cual hemos recurrido a la consulta de los estudios generales sobre el desarrollo político del país, sobre la consolidación de los grupos en el poder y aquellos preocupados por los aspectos particulares del desenvolvimiento y construcción

¹ Entendemos como nivel mundial, particularmente, la perspectiva del área de los países occidentales.

de las superestructuras, dentro de las cuales, la ciencia y la sociología misma ocupan un lugar preciso.

En el intento de explicarnos cuáles han sido los principales factores sociales, políticos y económicos que han incidido para que la sociología de la ciencia se abriera camino en nuestra sociedad, no podrá pasarse por alto el papel que el país ha desempeñado como una nación capitalista dependiente y subdesarrollada, y muy acertadamente expresado ya por el colega desaparecido,² “una nación en crisis”, en una crisis política que ha repercutido en la vida cultural y ha apresurado la concientización de los grupos dominantes hacia la necesidad ineludible de procurar una superación político-económica a través del fomento de una política de desarrollo científico y tecnológico.

Hemos mencionado la connotación de “nación dependiente” precisamente por la importancia que la dependencia ha desempeñado en el proceso del desarrollo científico moderno del país. Nos hemos desenvuelto a la sombra total y absoluta de una dependencia científica y tecnológica, muy especialmente de los Estados Unidos de Norteamérica, sin que dejaran de ejercer su influencia otros centros hegemónicos en el aspecto científico, como lo han sido y continúan siéndolo Francia, Inglaterra y Alemania. Dependemos de ellos para desarrollar nuestros recursos científicos y mucho más aún en lo que se refiere a la tecnología empleada en las grandes industrias, en términos generales se sabe que se trata de tecnología importada que se paga muy alto y que no ha reportado beneficios estables al país. Sin embargo, éste es un tema que si bien puede estar relacionado con el nuestro, no pretendemos abarcar, pues consideramos que sus raíces y enfoques son más propios de otras disciplinas como la economía o la ciencia política.

Se habla muy frecuentemente de México como una nación subdesarrollada, entre otros factores, precisamente, por la poca sostenida prioridad que los gobiernos y sectores privados otorgan al renglón de educación en todos sus niveles y a las labores de investigación científica y tecnológica en relación con el producto nacional. Conocemos que la proporción que el inciso de investigación científica en particular ha representado a lo largo de varios años casi no alcanza los límites más bajos aceptables para ser considerada como una nación en vías de desarrollo. Baste aquí mencionar que para el año de 1970 representó el 0.11%, en tanto que países como Bélgica, Cuba y Venezuela dedicaron en años de la misma década el 1.3% (1969), 2.4% (1969) y 0.2% en 1970) respecti-

² Jorge Martínez Ríos.

vamente a las tareas de investigación. En los últimos años, se ha dado especial apoyo a estas labores, sin embargo no creemos que se haya alcanzado el deseado 0.4% que se propuso el CONACYT en sus inicios y que contribuiría a considerar a México como un país en franco camino de superación del subdesarrollo, cuando menos en el aspecto aquí tratado.³

En el marco de este subdesarrollo y dependencia científica, que emana indudablemente del aspecto económico, trataremos de precisar los diferentes factores que han propiciado el estudio de la sociología de la ciencia en México y su desarrollo hasta la fecha; precisaremos las posibilidades y limitaciones de esta disciplina fundamentalmente en el marco del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México.

2. *Etapas principales de desarrollo general de la sociología de la ciencia*

El surgimiento en México de esta disciplina se encuentra dentro de la perspectiva de su desarrollo mundial, con el lógico retraso que corresponde a una sociedad en vías de desarrollo, en la cual los progresos de las sociedades industrializadas suelen ser captados con algunos años o décadas de diferencia.

Los trabajos de B. Barber y J. Ben-David,⁴ acerca de la evolución de los patrones de desarrollo de la sociología de la ciencia en las sociedades industrializadas, mencionan cuatro grandes periodos en los cuales esta disciplina ha recorrido el camino típico de cualquier disciplina del orden social, partiendo de aquella etapa en que las ciencias sociales básicas permanecían aún ligadas a las ciencias por excelencia: la teología y la filosofía. De esta primera etapa: la "presociológica" proceden las aportaciones iniciales, mezcla de empirismo y teoría, pero con predominio de los aspectos empíricos en los diferentes trabajos de la segunda revolución científica o como la llama Barber: "el despertar de la ciencia moderna". En algunos de los escritos de hombres como Bacon, Swift y Voltaire se puede

³ El subdesarrollo cultural no sólo se expresa en cifras relativas al PNB, sino que manifiesta sus características particularmente en el ámbito que aquí interesa, el sociológico. Al respecto hemos aceptado la teoría propuesta por P. Heintz y explicitada por Fuenzalida, en lo concerniente a la investigación científica misma. Véase: Edmundo Fuenzalida F. *Investigación científica y estratificación internacional*. Editorial Andrés Bello, Santiago de Chile, 1971.

⁴ Bernard Barber, "The Sociology of Science", capítulo de *Sociology To-day*, pp. 215-228; Joseph Ben-David, *Introduction*. *International Social Science Journal: Sociology of Science*, vol. xxii, núm. 1, 1970, pp. 7-27.

encontrar ya la noción de la influencia de algunos factores sociales en el desarrollo de la ciencia y de los cambios sociales que ésta puede y debe ocasionar:

Francis Bacon ha sido considerado justamente como el primer gran hombre que dio a la ciencia una nueva orientación y que la enlazó definitivamente de nuevo con el progreso de la industria material... Desde un principio Bacon expresó que "el verdadero y legítimo fin de las ciencias consiste en que la vida humana sea enriquecida con nuevos descubrimientos y nuevas fuerzas".⁵

Se reconoce plenamente en esta época la importancia que entraña la acumulación del conocimiento y su transmisión desde la antigüedad clásica. Del siglo XII procede la frase que se ha repetido incesantemente hasta nuestros días: "En comparación con los antiguos, somos enanos sentados en los hombros de gigantes." Bernardo de Chartres).

La época del grandioso despertar de la ciencia moderna se caracterizó no sólo por los avances científicos y tecnológicos, sino también por los importantes cambios sociales y económicos que se suscitaron durante los siglos XV y XVI. La combinación de los factores internos y externos —vistos desde la perspectiva de la historia científica— llevaron a los científicos mismos a plantearse interrogantes sobre el papel de la ciencia y la técnica en relación con la sociedad, el individuo y, particularmente, en las primeras etapas de la época, con la religión. Baste con recordar las tribulaciones y las consecuencias que este enfrentamiento originaron a Giordano Bruno y Galileo, por nombrar solamente a los más conocidos.

Fue en contra del autoritarismo intelectual, en manos de la Iglesia, que se organizaron las sociedades científicas, uno de los logros de la época y una de las fuentes más sobresalientes de influencia social en el desarrollo de la ciencia moderna. Estas sociedades proporcionarían los medios a los científicos para continuar con sus experimentos y teorías, enfrentándose a los reductos tradicionalistas del pensamiento aristotélico: las universidades de entonces. La ciencia moderna proviene principalmente de los miembros de la sociedad, aunque se han dado excepciones notables como las de Copérnico, Vesalio y Harvey quienes fueron producto de la famosa Universidad de Padua, pero quienes también se enfrentaron al pensamiento tradicional, expresando con ello "la duda cartesiana".

Los integrantes de las sociedades científicas se ocuparon no sólo

⁵ John D. Bernal, *La ciencia en la historia*. UNAM, México, 1972, pp. 422 y 424.

de trabajos teóricos, sino que contribuyeron eficazmente a resolver aspectos prácticos, con lo cual facilitaron la vida cotidiana y permitieron el incremento del comercio y la tecnología. Es, pues, esta primera etapa "presociológica" la que pondría los cimientos para el ulterior desarrollo de un estudio sociológico de la ciencia.⁶

La segunda etapa corresponde a una época históricocientífica, que se inicia hacia la mitad del siglo XIX y en la cual las ciencias sociales, en general, empiezan a adquirir las características propias alejadas definitivamente de la ciencia que las había acogido, y de la cual fueron desprendiéndose las diversas ramas de lo humano: nos referimos a la teología.

En el momento en que surge la ciencia moderna —en el siglo XVII— se produce el gran viraje del conocimiento como consecuencia de la moderna cosmovisión, según la cual el hombre pierde su hegemonía. Las aportaciones de las ciencias exactas —con sus postulados ya clásicos de la observación, la experimentación y la medición— abren la puerta al estudio del universo y, con ello, los hombres de ciencia inician la refutación de las teorías aristotélicas aceptadas por la Iglesia; desplazan el papel del individuo como centro del mundo, al demostrar que éste no es más que el *habitat* de uno de los planetas que giran en torno al sol, y que éste constituye —a su vez— uno de los tantos que existen en el universo infinito. La secularización del conocimiento —inicialmente en el área de las ciencias exactas y naturales— y mucho más tarde en el campo de lo social, fue el prerequisite fundamental para la constitución de las ciencias como entidades concretas. El pensamiento social inicia este proceso formativo hacia mediados del siglo XIX. Sus fundadores, que en cierta forma lo son también de la sociología de la ciencia, fueron científicos que intentaron lograr un conocimiento de la realidad social con base en los métodos tradicionales de la observación y la medición, y miembros de una comunidad académica sumamente cerrada, para la cual el interés fundamental se centró en la elabo-

⁶ Para un mejor entendimiento de los antecedentes científicos, que permitieron el florecer de la ciencia moderna y con ello el inicio del estudio social de la ciencia, consideramos que resulta de interés el artículo que aparece en el número XXXV de la *Revista Mexicana de Sociología*, dedicado al rescate sociológico de la historia de la ciencia en la etapa anterior al surgimiento de la ciencia en las sociedades de esa época. Ha sido el grupo de Culturología del Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México el que, profundamente interesado en el desarrollo de la ciencia en su relación con los fenómenos sociales, ha realizado un primer esfuerzo por lograr no sólo una síntesis de los acontecimientos científicos principales, sino también su explicación y comprensión a la luz de las realidades socioculturales que las dotaron de sentido.

ración de la metodología para la comprensión de los fenómenos históricos y humanísticos.

En una etapa históricosocial posterior, surgieron los ideólogos que pretendieron ya captar y manejar los problemas de su propia sociedad, interesándose por los aspectos prácticos. Graciarena considera que este tipo de científicos:

Pertenecían y representaban a grupos y sectores de clases sociales que declinaban o surgían, hegemónicas o sometidas, cuyos ideales interpretaron y promovieron vigorosamente; por esa razón se logró una fusión originaria entre teoría social, doctrina e ideología, en la cual el conocimiento aparecía inseparablemente vinculado a (y en gran medida dependiente de) formulaciones de política y programas de acción.⁷

Como representantes de estas dos corrientes han sido considerados los tres grandes nombres de Karl Marx, Max Weber y Karl Mannheim. Cada uno de ellos, desde su especial esquema de la sociología misma, aportó los fundamentos teóricos del ulterior desarrollo de la sociología de la ciencia.

Particularmente debe destacarse la influencia que ejercieron Marx y Weber, ya que derivados de su pensamiento se han planteado los enfoques posteriores de la disciplina en dos corrientes bien conocidas: la que ha intentado traducir los principios del marxismo, para la cual la ciencia en las sociedades busca su reducción final a la influencia primordial del factor económico. La línea de pensamiento weberiana pretende establecer la interdependencia existente entre las ideas y otras variables sociales, su ya clásico ensayo "La ciencia como vocación"⁸ ha enfrentado a las ciencias sociales con el arduo problema que representa la relación y el ajuste de la ciencia con los valores de su sociedad, particularmente se preocupó por esclarecer la función del hombre de ciencia en relación con el estado de desarrollo de la ciencia en su época. Plantea, con una enorme claridad, situaciones de conflicto que se presentan al científico en el desempeño de su vocación, el sentido que debe darse a esta labor y la actitud íntima que puede o debe asumir quien se dedica a las tareas científicas.

Las relaciones entre el papel del científico y el del político han sido ampliamente establecidas en este ensayo y la postura de Weber,

⁷ Jorge Graciarena, "Las ciencias sociales, la crítica intelectual y el Estado tecnocrático. Una discusión del caso latinoamericano". *Revista Mexicana de Sociología*, vol. xxxvii, núm. 1.

⁸ Max Weber, "La ciencia como vocación", en *El político y el científico*, Alianza Editorial, Madrid, 1969.

al respecto, ha trascendido hasta la época actual: el respeto que la ciencia y la política merecen y la separación que debe establecerse entre los contenidos culturales y el comportamiento del hombre en su comunidad. Weber considera que el profesor no debe aprovecharse en ningún momento de su posición para tratar de imbuir en su auditorio sus propias opiniones políticas, forzándolas como "conocimientos científicos". Los diferentes aspectos que Weber enuncia y desarrolla en su artículo han servido como puntos de partida para ulteriores líneas de pensamiento, ya sea en su apoyo o bien en su crítica.

De esta misma segunda etapa, pero cronológicamente posterior, proviene la aportación teórica de Mannheim. En el campo de la sociología, él contribuyó en gran parte al establecimiento del área de la sociología del conocimiento, la *Wissenssoziologie* alemana, ésta por su amplitud misma y su visión más generalizada de los problemas sociales —al estilo de los grandes pensadores fundadores de las ciencias sociales—, se constituye en la disciplina de la cual la sociología de la ciencia puede considerarse una rama.

Largas y numerosas han sido las discusiones sobre este punto. Sin embargo, ha quedado ya asentado —y así se confirmó en el último Congreso Mundial de Sociología (1974)— que la sociología del conocimiento abarca en su campo a la sociología de la ciencia y a cualquier otro tipo de análisis sociológico de sistemas particulares de conocimiento. Precisamente, por la amplitud que encierra la sociología del conocimiento, Mannheim y algunos de sus seguidores, de la llamada escuela alemana, dedicaron parte primordial de sus trabajos a los análisis epistemológicos con base en un "perspectivismo" que, en cierta forma, retrasaron el enfrentamiento empírico con el pensamiento científico mismo. Los aportes de Mannheim se centran casi exclusivamente en la esfera del conocimiento de las doctrinas políticas y aquí parece surgir una clara influencia marxista, ya que ambos autores asignan a las clases sociales la tarea de ser portadoras de las ideologías, pero como afirma Bottomore esto conduce a Mannheim: "a descuidar las naciones y las diferencias nacionales, aunque es evidente para el lector que el ensayo ("El pensamiento conservador") se refiere sólo al pueblo alemán".⁹ A pesar de las críticas que se han hecho al sistema del autor que nos ocupa, la sociología del conocimiento no puede pasar por alto la enorme aportación teórica de la "escuela alemana", la cual precisamente por sus enfoques "historicista" y "perspectivista" dio lugar al surgimiento de

⁹ Thomas B. Bottomore, "Marx y Mannheim", en *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Edit. EUDEBA, 1964, t. I, p. 60.

nuevas corrientes de pensamiento, algunas contrarias a la tesis de Mannheim, otras complementarias, pero todas ellas en conjunto han contribuido al ulterior desarrollo de la disciplina.

Debemos aceptar y transcribir la cita de Barber en relación con los fundadores de la sociología de la ciencia. Dice él:

En suma, la sociología de la ciencia está en deuda con los tres gigantes precursores a quienes se deben ciertos puntos de vista teóricos generales, aún no fundamentados en la investigación empírica. El refinamiento teórico y la validez empírica ha sido la tarea de la generación actual que es la primera de quien puede decirse que ha hecho sociología de la ciencia, en el sentido de una especialidad profesional.¹⁰

Podríamos añadir que no sólo fueron “ciertos puntos de vista teóricos”, sino que los tres grandes nombres de Marx, Weber y Mannheim han sido los inspiradores de cualesquiera otras teorías relacionadas con la especialidad tantas veces citada: la sociología de la ciencia.

Hacia fines del siglo XIX y durante las primeras décadas del presente se inició el proceso —aún no concluido— de diferenciación de las ciencias sociales en numerosas ramas y subramas. Es en este momento que se puede ubicar el tercer periodo del desarrollo de la sociología de la ciencia en el mundo, particularmente el representado por las sociedades capitalistas europeas, durante los treinta primeros años del siglo XX. Esta etapa se destaca, fundamentalmente, por los nuevos temas que la sociología de la ciencia encontró y nuevos temas que surgieron, según Barber, de cuatro fuentes sociales principales: la ideología social del marxismo, los valores sociales del humanismo inglés y norteamericano, el surgimiento de la sociología académica y las necesidades prácticas de los gobiernos expresados en la forma de reportes sobre los usos y consecuencias de la ciencia y la tecnología. Algunas de estas fuentes perduran hasta el cuarto periodo, que corresponde a los trabajos posteriores a la segunda guerra mundial.

A partir de la segunda década y, particularmente, después de la primera gran guerra, el papel de la ciencia y de la tecnología pasó por una grave crisis, en la cual se planteó abiertamente la necesidad de revisar el papel que ellas desempeñaban, llegándose inclusive a declarar “un receso en los inventos”. Los trabajos sociológicos se limitaron exclusivamente al campo empírico, con muy escasas aportaciones teóricas, sin embargo, se dieron valiosas excepciones que han facilitado la continuidad de la disciplina en sus enfoques

¹⁰ Bernard Barber, *op. cit.*, p. 218.

sociológicos. Hacia principios de la cuarta década surgió en la Gran Bretaña un grupo de científicos, que se llamaron a sí mismos los "científicos humanistas". Tal grupo intentó crear una sociología de la ciencia con base en la corriente marxista, atraídos por la forma en que la ciencia estaba organizada en la Unión Soviética, consideraban que ello sería una posible solución al problema que se planteó al mundo en la ya incipiente depresión económica. El trabajo más destacado del grupo fue *The social functions of science*, de J. D. Bernal, en el cual pretendió —pero no logró— establecer la compleja relación entre ciencia y sociedad. Debemos aclarar que ninguno de los constituyentes de este grupo lo fue de formación o intención sociológica, se destacaron más bien como reformadores y es en este sentido que proporcionaron temas de interés para el desarrollo futuro de la disciplina.

Aproximadamente de la misma época es la obra de Michel Polányi¹¹ en la cual se estudia sistemáticamente el sistema social de la ciencia y se acuña el término "comunidad científica", para referirse a la organización dentro de la cual los hombres de ciencia llevan a cabo su trabajo. Sin embargo, este intento permaneció desconocido en su época e impidió, hasta cierto punto, que se continuara sobre esta línea que más tarde habría de florecer con tanto éxito a partir de la séptima década del siglo.

Como eslabones entre este tercer periodo y el cuarto y actual, debe mencionarse la obra de Merton, particularmente sus primeros trabajos en el área como lo son su *Puritanismo, pietismo y ciencia*; el *Ethos puritano y Ciencia y economía en la Inglaterra del siglo XVII*; los dos primeros de tipo empírico están dedicados a demostrar algunas de las bases sociológicas que sostienen a la ciencia como institución social. Siguiendo la tesis weberiana, comprueba las relaciones entre el protestantismo y el capitalismo y su contribución al fomento de la ciencia experimental, particularmente en lo que se refiere al protestantismo primitivo y ascético. Más tarde Merton ha continuado casi ininterrumpidamente trabajando en el área. Tanto a él como a su predecesor, Parsons, debe la sociología de la ciencia un claro enfoque en el marco de la perspectiva macrosocial. Los dos autores quedan ubicados dentro de la línea del pensamiento weberiano, pero con indiscutibles aportaciones propias. Un autor al cual se le ha prestado poca atención, probable-

¹¹ Su aportación quedó olvidada en una comunicación a la Manchester Literary and Philosophical Society, en febrero de 1942. Fue descubierto por Edward Shils, quien utilizó el término y le dio difusión a través de su publicación "Scientific Community", en *Thoughts after Hamburg, Bulletin of the Atomic Scientists*, vol. x, núm. 5, mayo 1954.

mente por lo que ha dado en llamarse su enfoque de "círculo vicioso" es Sorokin, sin embargo, ha dedicado enorme esfuerzo a la presentación de una sociología de la ciencia bastante completa.

No podemos pasar por alto los trabajos de Znaniecki, los cuales si bien rebasan los ámbitos de una sociología de la ciencia y caen en la del conocimiento, han sido de valor y han trazado un camino a seguir.

El cuarto periodo, se conoce como "el posterior a la segunda guerra mundial", y en el cual el desarrollo y el impacto de la ciencia ha sufrido un avance impresionante, no sólo en las sociedades industriales, sino también en los países en desarrollo.

Durante las tres etapas anteriores las sociedades en proceso de desarrollo y, particularmente, las de la región latinoamericana, permanecieron al margen en cuanto a contribuciones concretas al estudio de esta disciplina. Se situaron en una condición de colonialismo en la cual recibieron de las metrópolis hegemónicas la información y la penetración teórica que en cierta forma permitió el establecimiento de los centros de enseñanza superior y de investigación científica; allí se iniciaría hacia la séptima década el estudio sistemático de la sociología de la ciencia.

Es a partir de la segunda gran guerra que las naciones, inicialmente las industriales tanto del mundo capitalista como del socialista y más tarde las subdesarrolladas, cambiaron sus posturas ante la ciencia e implementaron una política en favor de su desarrollo. Las causas de ello desde luego no son las mismas en los diferentes tipos de sociedades, lo que hace necesaria una revisión de los factores sociales determinantes. Sin embargo, los resultados sí parecen ser los mismos: una toma de conciencia en diferentes sectores de las sociedades acerca de la importancia de la función social de la ciencia y la necesidad de estudiar los efectos recíprocos ciencia-sociedad, y como consecuencia de ello la urgencia de dedicar mayores esfuerzos tanto financieros como humanos al fomento de la investigación científica.

En el caso de los países desarrollados el énfasis se centró en la instauración de las oficinas gubernamentales y privadas para el avance de la ciencia y la tecnología y la implantación de políticas científicas.¹² Se dedicó a la ciencia cada vez un mayor esfuerzo financiero, en tal forma que en los Estados Unidos de Norteamérica

¹² En cuanto a los problemas relacionados con el tema de la relación ciencia-Estado, resulta de interés el artículo de H. Rose, presentado al VIII Congreso Mundial de Sociología y autorizado para su publicación en español en la *Revista Mexicana de Sociología*, vol. xxxvii, núm. 1, 1975.

el porcentaje, en relación con el PNB, que se dedicó a estas tareas, aumentó del 0.3 en 1940 al 3.0 en 1965.¹³ Incrementos similares se observan en países como Alemania Federal y Francia. Pero no sólo se dio un auge en las labores de investigación en el área de las ciencias naturales y exactas y la elaboración de tecnologías para el avance de su economía, sino que se prestó especial atención a la utilización de las ciencias sociales en la solución de los problemas políticos.¹⁴

En el periodo que nos ocupa, el papel del científico también fue en ascenso, hasta llegar a ser considerado como una de las ocupaciones de mayor prestigio social. En este marco, los estudiosos de tales cambios y sus efectos sociales proliferan en igual forma, centrándose en la búsqueda de un mayor acercamiento a los lineamientos generales de la sociología, tanto en su aspecto teórico como metodológico, y la disciplina misma se profesionalizó a un grado tal que aún de otras ciencias sociales se reciben aportaciones valiosas. No hay duda de que en esta etapa la sociología de la ciencia ha conquistado un lugar en el ámbito de las disciplinas sociales.

Es precisamente al inicio de nuevas disciplinas el momento más propicio para el estudio de las relaciones entre la rama más reciente y aquellas otras con las cuales o bien existen enfoques comunes o bien discrepancias que permitirán la autonomía de la disciplina que emerge. El punto de unión, el vértice en el que se tocan las diferentes disciplinas, que en el plano de las ciencias del hombre tienen a la ciencia y a la actividad científica como sus objetos de estudio, puede inclusive conducir al surgimiento de una rama más: la ciencia de la ciencia, sobre la cual se ha escrito ya algún ensayo de carácter general¹⁵ y se percibe su espíritu en las reuniones académicas cuyo objetivo es el análisis de esta rama del conocimiento.

Las disciplinas que estudian la actividad científica han surgido, desde luego, una por una; pero en las últimas décadas, o más bien en los últimos años, se localizan señales de que comienzan a unirse en un todo "que es mayor que la suma de sus partes". Este todo iría más allá de las aportaciones que la sociología misma puede y debe consolidar. Sería, según nuestro punto de vista, el futuro destino al que puede arribar el estudio integral de la ciencia, en

¹³ J. Ben-David, *op. cit.*, p. 13.

¹⁴ Cómo se ha implementado e institucionalizado esta faceta de la actividad científica en uno de los países desarrollados, queda ampliamente tratado en la colaboración especial que los sociólogos alemanes W. van den Daele y P. Weingart elaboraron para el número especial dedicado a la sociología de la ciencia de la *Revista Mexicana de Sociología* ya citado.

¹⁵ D. J. de Price. "La ciencia de la ciencia", en *La ciencia de la ciencia*, Editorial Grijalbo; México, 1968.

el momento en que cada disciplina, tanto las del área de lo humano como las del mundo de las ciencias exactas y naturales, lleguen a consolidar un método de análisis racional aplicable a la ciencia como objeto cultural y como proceso social.

No es pretensión de este trabajo cubrir el desarrollo de las relaciones interdisciplinarias en el estudio de la ciencia, ya que por una parte llevaría más allá de los límites del programa inicial de trabajo de la sección de sociología de la ciencia y, por otra, su presencia en México ha sido al nivel del enfoque parcial y exclusivo de una disciplina —generalmente la filosofía— al desarrollo de las ideas científicas más que de la actividad científica misma.

Lo anterior no quiere decir que, a su debido tiempo y lugar, no prestemos especial interés al estudio de aquellas aportaciones que en alguna forma hayan contribuido, en nuestra realidad nacional, al análisis tanto de la evolución científica como de la ciencia como actividad.¹⁶

A pesar de la proliferación de estudios teóricos y trabajos empíricos, no debemos dejarnos engañar. No se trata de un florecimiento que haya llevado a la consolidación total de la disciplina. Sus cultivadores son, en relación con otras ramas de la sociología, escasos, y los resultados globales de los trabajos están aún en proceso de revisión; sus enfoques se han limitado a la perspectiva de las sociedades desarrolladas, como si sólo en ellas se cultivara la ciencia. Han discriminado a los países en proceso de desarrollo, en los cuales ciertas disciplinas científicas son estudiadas e investigadas con resultados tan valiosos como las de los países industrializados. Las conclusiones y tesis sustentadas en relación con los países industrializados pueden ser válidas para los contextos sociales correspondientes, pero en algunos casos no son generalizables al resto

¹⁶ Para los estudiosos interesados en el planteamiento teórico del problema interdisciplinario será de enorme utilidad el artículo que trata sobre las convergencias interdisciplinarias en el estudio de la ciencia, que nuestro colega Óscar Uribe Villegas ha redactado para el número monográfico de la *Revista Mexicana de Sociología*. Los trabajos en el área se han diversificado en tantos temas como pueden imaginarse en el ámbito de la teoría sociológica y la pesquisa social. Ejemplo de esta diversificación lo constituye el estudio que sobre la producción científica en España hemos incluido en la misma publicación la cual, además de reunir aportaciones sobre áreas diversas del campo de la sociología de la ciencia, ha pretendido también —hasta donde esto ha sido posible— conjuntar diversos enfoques teóricos, así como representaciones de países que pertenecen a diferentes niveles de desarrollo económico, social y cultural. Por estas razones, además de su valiosa aportación a la delimitación del campo de estudio propio de la sociología de la ciencia y al enfoque que en un país socialista se ha dado a la disciplina que nos ocupa, debemos hacer mención especial del estudio que el sociólogo búlgaro Nico Yahiel proporcionó para la integración de la Revista.

de situaciones sociales, con lo cual el enfoque de esta sociología de la ciencia pareciera no cumplir con uno de sus cometidos fundamentales: "estudiar las formas en que la investigación científica y la difusión del conocimiento científico se ven influidas por las condiciones sociales y, a su vez, cómo influyen en el comportamiento social".¹⁷ Al dejar fuera de estudio a las sociedades en desarrollo, no se precisan sus condiciones sociales que, no cabe duda, no son las mismas que las de los contextos industrializados. El enfoque dominante que la sociología de la ciencia actual ha sustentado, y en el cual entre otros problemas básicos se ubica el enunciado en párrafos anteriores, ha sido tema de estudio de algunos de los trabajos del sociólogo Stuart S. Blume.¹⁸ En términos muy generales, su planteamiento es de carácter crítico y muestra su desacuerdo frente al enfoque actual de la sociología de la ciencia, que ha soslayado aspectos tan importantes como son la influencia de los factores externos, los cambios dentro de la comunidad científica, la inadecuación de los patrones de las sociedades hegemónicas a las naciones o regiones periféricas o bien la diversidad de los papeles politicocientíficos que el hombre de ciencia debe desempeñar y los problemas a que ello conduce.

3. *El estudio social de la ciencia en los países latinoamericanos y en México en la época de la posguerra.*

La región latinoamericana ha respondido al desarrollo científico posbélico, de acuerdo con su estructura social y política, y a los cambios a que ésta se ha visto sujeta. La tradición cultural y la científica en particular le han conferido ciertas características que no pudieron darse en la sociedad industrial más cercana y de mayor influencia, precisamente por carecer de esa rica tradición, que en la zona latinoamericana se remonta a las épocas prehispánicas.

No cabe duda alguna sobre la existencia de esta tradición, la cual en algunos centros se mantuvo durante las primeras décadas de la vida novohispana, para caer después en el letargo de la etapa oscurantista que se abatió sobre la mayoría de los países latinoamericanos, y que, en donde menos duró, abarcó los dos primeros tercios del siglo XVII, llegando, en los países menos favorecidos, hasta pocas décadas o lustros previos a las guerras de Independencia. La época

¹⁷ J. Ben-David, *op. cit.*, p. 7.

¹⁸ Stuart S. Blume, *Toward a Political Sociology of Science*. New York, Free Press, 1974.

oscurantista —cuyas causas se encuentran claramente expuestas en un artículo de Jaguaribe—¹⁹ impidió el continuado florecer de la tradición científica prehispánica y novohispana e influyó decisivamente en el retraso actual en cuanto al desarrollo de las actividades científicas de toda la región.

Los intentos de lograr una independencia científica y tecnológica, que es la característica fundamental de la etapa de la posguerra, se justifican y comprenden cabalmente si se considera que no es algo nuevo, que puede ser la culminación de un largo proceso social, que se inició a raíz de los movimientos de Independencia de la región.

González Casanova, en su ensayo sobre los clásicos de la sociología latinoamericana,²⁰ revisa cuidadosamente el tema de la “autonomía cultural” en la que diferentes autores clásicos lucharon por lograr independencia cultural frente a la cultura angloamericana. Se pueden distinguir en este intento, como él mismo lo dice, dos corrientes fundamentales: la que busca la autonomía cultural y la que pretende encontrar algún sentido unitario en la región o en cada nación, o sea la búsqueda de un nacionalismo o regionalismo. Las dos corrientes desembocan en un enfrentamiento al tema de la superioridad de la cultura de la cual desean desvincularse, y en esta lucha se pasa por dos posiciones que han marcado no sólo el desarrollo cultural de los países, sino que han llevado a serios enfrentamientos políticos en algunos de ellos. Se partió de una admiración hacia la sociedad angloamericana, sus modos de vida, su organización cultural, su ciencia y su técnica en una postura de menosprecio por las estructuras nacionales, que se convirtió en el “racismo spengleriano” de fines del porfiriato, para referirnos al caso concreto de México. La reacción no se hizo esperar, y se entronizó el indigenismo como ideología oficial de la Revolución mexicana. Más adelante esta misma corriente, una vez triunfante la revolución sería la que, en manos de Vasconcelos y ya con una tendencia nacionalista y educativa, contribuiría a la reorganización de la cultura superior y a la participación decidida de los intelectuales en esa tarea. Una vez que se superaron las fases de creación de la Secretaría de Educación Pública, Vasconcelos y los intelectuales devolvieron a la Universidad sus funciones específicas, entre las que se contaba la de investigación científica. En un ambiente de floreci-

¹⁹ Helio Jaguaribe, “Ciencia y tecnología en el cuadro sociopolítico de la América Latina”, en *El Trimestre Económico*, vol. xxxviii (2), abril-junio, 1971, pp. 389-432.

²⁰ Pablo González Casanova, “Los clásicos latinoamericanos y la sociología del desarrollo”, en *Sociología del desarrollo latinoamericano*. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, 1970, pp. 7-29.

miento cultural y con el decidido apoyo gubernamental, la Universidad, bajo la influencia de su rector Antonio Caso, impulsó la investigación científica, robusteció sus cuadros de maestros con una generación nueva que sería la que pondría las bases de las corrientes científicas y consolidaría los cuadros de intelectuales y profesionistas.²¹

Todo esto sucede en el transcurso del primer tercio del siglo, en la misma época en que los países industrializados han iniciado ya el enfoque sociológico de la ciencia con los trabajos del grupo de los "científicos humanistas" y la obra de Polányi.

Las décadas siguientes se caracterizan en Latinoamérica por su agitada vida política, por sus enfoques populistas y por la decadencia de la "sociología académica", que llevará al surgimiento de dos corrientes en la disciplina: la marxista y la empirista, o como dice Ianni: "Un modo de conocer o un modo de actuar... un conocer a partir del cual se elaboran técnicas de acción o un conocer que es, al mismo tiempo, el elemento esencial de la realización de lo real."²²

En estas dos posturas, que no consideramos antagónicas sino complementarias, se desenvuelven las diferentes ramas de la sociología y se precisan problemas de acuerdo con las propuestas de la propia sociedad.

Es así como llegamos al análisis particular de los factores sociales que han motivado el interés por el estudio de la ciencia desde la perspectiva sociológica. Consideramos que en su desarrollo histórico, los países de la región latinoamericana se enfrentaron a la crisis política de la etapa de la segunda posguerra, de la cual surgieron las teorías desarrollistas y de dependencia y, más recientemente una conceptualización nueva de la sociología, la "sociología comprometida" de Fals Borda, Costa Pinto y F. Fernandes entre otros. Todas estas corrientes brotan de un estado de crisis de las sociedades mismas, que exigen a sus representantes intelectuales la elaboración de teorías que colaboren a la búsqueda de una solución a los problemas internos.

Es en el marco general del desarrollo económico y político que debemos localizar los factores esenciales que han propiciado, ya en

²¹ Sus primeros trabajos se plasmaron en el Congreso Científico Mexicano que se realizó con motivo del IV Centenario de la Universidad de México y, el cual, sin duda alguna reflejó el estado del conocimiento científico al inicio de la sexta década del siglo.

²² Octavio Ianni, "Sociología de la sociología en América Latina", en *América Latina: dependencia y subdesarrollo*. Editorial Universitaria, Centroamérica (Educa), San José de Costa Rica, 1973, pp. 621-622.

México, el surgimiento de la sociología de la ciencia. Si bien el país ha sufrido problemas político-económicos al igual que los restantes de la América Latina, su comportamiento lo distingue y lo convierte en la nación menos afectada interna y externamente por estos cambios. Al parecer, la estabilidad de su sistema político ha permitido un continuado proceso de crecimiento de su producto nacional bruto, y no lo ha enfrentado aún a las consecuencias del desajuste económico, si bien parecen vislumbrarse ya algunos indicios de un posible cambio de situaciones; pero hasta los dos primeros años de la presente década se puede hablar de estabilidad política. Las causas de ello son numerosas y complejas y su precisión rebasa los objetivos de este trabajo. Sin embargo, parece desempeñar un papel importante en ello la cohesión de los grupos dominantes,²³ que ha mantenido el aparato gubernamental y ha propiciado el desarrollo económico del país durante más de tres décadas, si consideramos que el proceso de industrialización se inició a partir de los años de la segunda gran guerra en los cuales, además, se plantean las bases de la estrategia desarrollista del país. En cierta forma, este proceso está ligado a los de la región en general y encuentra su explicación teórica en las teorías sociológicas de la dependencia y el subdesarrollo.

La séptima década, no sólo en América Latina sino en el mundo en general, ha sido particularmente crítica y problemática; se ha desencadenado una serie de acontecimientos que han motivado el replanteamiento del camino a seguir, no sólo en el ámbito político-económico y cultural, sino más específicamente en el de la acción social misma. La crisis social ha sido especialmente álgida en la mayor parte de los países latinoamericanos, conduciéndolos a la violencia política que ha desembocado en la mayoría de ellos en el establecimiento de regímenes dictatoriales y fascistas. La dependencia cultural se ha agudizado y los movimientos de liberación intelectual han cobrado nueva fuerza, aunque sus éxitos sean aislados y en la perspectiva internacional poco significativos, en el ámbito de la región han creado una conciencia que cada vez va recogiendo mayor número de adeptos.

Concretamente en México los primeros años de la década se caracterizaron, en el ámbito político, por la aparición de ciertos desajustes internos y externos que llevó a los grupos dominantes a replantearse la necesidad de efectuar cambios en la estrategia del desarrollo elegido años atrás y se suscitaron tres diferentes corrientes

²³ Véase Julio Labastida, "Los grupos dominantes frente a las alternativas de cambio", en *El perfil de México en 1980*, vol. 3, Siglo XXI Editores.

que buscaron medidas para esta rectificación. Dos de ellas —la sustentada por economistas y técnicos de alto nivel, y, por los intelectuales, científicos y políticos de orientación nacionalista— propugnaron por “las soluciones técnicas a los problemas que enfrenta el proceso de desarrollo del país. Más específicamente, coinciden en la necesidad de modernizar el aparato productivo y crear una infraestructura científica y tecnológica basada en la reforma educativa profunda y en el impulso a la investigación científica”.²⁴

Los representantes de estos grupos dominantes actuaron en realidad como agentes intérpretes de un cambio básico en la sociedad misma que obligó al sistema político a la toma de decisiones para tratar de superar los problemas inherentes al cambio.

No hay que olvidar que, junto a estas soluciones técnicas que pretenden resolver los problemas del proceso de desarrollo, se continúa gestando el tema planteado desde la época de la Independencia: la búsqueda de una liberación del colonialismo cultural. Este factor —inmerso en el cambio social— como ya quedó expuesto, ha sufrido un largo proceso durante el cual se han agudizado las condiciones sociales de la dependencia cultural hasta alcanzar su clímax en el llamado “reto Rockefeller”, que en alguna forma propició la consolidación de la nueva sociología: la “sociología comprometida”. No tenemos duda alguna que en el deseo por superar nuestro colonialismo cultural y científico, parte del grupo dominante —el representado por los intelectuales de formación liberal— buscaron impulsar una ciencia que paulatinamente nos permita llegar a la independencia.

La concientización de los grupos dominantes en pro de una política de intensificación de las actividades científicas se transformó en una serie de medidas concretas que dieron lugar a estudios sistemáticos de la realidad a cargo de la propia comunidad científica.

En un principio se abordaron temas diversos, pero poco a poco se fueron concretizando las propuestas que, como señala Ianni, provienen de la sociedad misma.²⁵

Se sistematizaron los estudios en torno de una preocupación fundamental, la de estar en condiciones de poder establecer las prioridades de una política nacional en materia de ciencia y tecnología y se iniciaron los trabajos empíricos tendientes a lograr un conocimiento objetivo de la realidad nacional. Ésta se impuso a la comunidad científica y le planteó la necesidad —ya impostergable— de

²⁴ *Ibidem*, p. 155.

²⁵ En este terreno se está dentro de la línea que preconiza la reforma de la sociología o sea el ocuparse del conocimiento de la realidad para tratar de modificarla, cuando esto sea pertinente.

llevar a cabo estudios prácticos de un fenómeno hasta entonces sólo tangencialmente considerado.

A partir de este momento incidieron los factores sociales que motivaron el estudio de la sociología de la ciencia en México y se iniciaron las investigaciones empíricas, cuyos resultados propiciarían el continuado fluir de trabajos básicos sobre el tema.

4. *Trabajos de investigación en México*

Debido particularmente al clima académico creado a raíz de estas preocupaciones se planteó a quien suscribe un auténtico interés por el área de estudio relacionada con la ciencia. Fue, inicialmente, casi en forma accidental, que se dieron los primeros pasos al recibir la propuesta de llevar a cabo un estudio empírico con la libertad absoluta para ubicar el tema y desarrollarlo. Se escogió al Instituto de Investigaciones Sociales para dirigir el trabajo, precisamente por el enfoque social que se deseaba encontrar en el mismo, y dentro de él se seleccionó a la autora de este trabajo, gracias a los trabajos previos que había terminado, la mayoría de ellos, resultado de pesquisas sociales sobre fenómenos particulares, lo cual hizo pensar en la posibilidad de poder resolver el nuevo problema planteado. La experiencia académica, el interés por un campo de reciente aparición en nuestro medio con amplia posibilidad expandente, la vocación propia hacia los trabajos concretos resultado no sólo de una capacidad individual, sino de una enseñanza recibida en el propio Instituto y encauzada hacia las aportaciones prácticas,²⁶ todo ello orientó hacia el inicio del estudio de esta nueva disciplina.

Dado que existía ya la base del interés académico definido tanto a nivel personal como institucional, el entonces director del Instituto —doctor Pablo González Casanova— fue quien supo concretizar en quien escribe la idea de orientar sus posibilidades en esta área, aprovechando para ello las inquietudes extraacadémicas que estaban urgiendo la realización de trabajos específicos. Más adelante, y ante los evidentes éxitos que alcanzaron las investigaciones un tanto por su contenido, pero otro tanto por la bondad del área de estudio, el mundo político supo recoger los temas surgidos de éste, nues-

²⁶ Fue la escuela establecida por el doctor José Gómez Robleda, quien formó a varias generaciones de sociólogos y psicólogos en el difícil terreno de la investigación aplicada, la técnica estadística y el rigor científico. El papel por él desempeñado no ha sido suficientemente reconocido, sin embargo, su acertada orientación ha permitido el desarrollo, en México, entre otras áreas, las de la psicología y la estadística sociales.

tro. Instituto, y darles una presentación adecuada a los planteamientos políticos.

Ha correspondido pues al Instituto de Investigaciones Sociales, y dentro de él a quien suscribe, abrir la marcha en el país a este tipo de investigaciones, las cuales han tenido un primer objetivo específico y concreto: dar a conocer la realidad misma y proporcionar la información que permita su interpretación en el marco de un contexto teórico apropiado. No hemos pretendido presentar trabajos de índole teórica, ni derivar o comprobar teorías sociológicas al respecto, sino simplemente conocer y ubicar algunos caracteres de la comunidad científica, como primer acercamiento al fenómeno de la relación sociedad-ciencia.

Ha sido en este primer nivel de estudio, al que hemos denominado etapa monográfica, en el cual se realizaron trabajos concretos sobre situaciones particulares que posibilitaron planteamientos secundarios de investigación.

El primer trabajo en el área pretendió ubicar los intereses y aspiraciones de los estudiantes de ciencia y tecnología en relación con su formación académica de posgrado y sus perspectivas laborales. Se trabajó con estudiantes del último año de diferentes carreras científicas y técnicas y los resultados permitieron conocer, por primera vez, las características específicas de un sector en estrecha relación con el desarrollo científico y tecnológico del país, sus futuros científicos y tecnólogos.²⁷

Como consecuencia de la primera reunión de científicos representativos de diferentes disciplinas para el examen del desarrollo científico en el marco de la sociedad mexicana,²⁸ el entonces INIC,²⁹ consideró indispensable levantar un inventario de instituciones dedicadas a la investigación científica en México, en el cual se contemplaron puntos tan importantes como los recursos humanos y financieros de que disponen los centros de investigación. El inventario pretendió complementar la encuesta sobre el estado de la investigación en el Distrito Federal, que la Academia Nacional de la Investigación Científica llevó a cabo durante 1965,³⁰ ampliando la información y extendiéndola a todo el país.

²⁷ Ma. Luisa Rodríguez Sala de Gómezgil, *Estudiantes de ciencia y tecnología*. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, 1969.

²⁸ Reunión sobre aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo nacional celebrada en Oaxtepec, Morelos, en abril de 1967, bajo el auspicio del Centro Nacional de Productividad.

²⁹ Instituto Nacional de la Investigación Científica.

³⁰ Realizados por F. Holguín Quiñones, de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.

Dentro del primer nivel de estudio señalado en este plan general del área de sociología de la ciencia, se inició y realizó el inventario en su fase descriptiva del funcionamiento de las instituciones. Sin embargo, en la parte en que se analizaron los materiales correspondientes al personal de investigación se traspuso el nivel descriptivo y se intentó un estudio de las características socioeconómicas de los investigadores en relación con su contexto social.⁸¹

Como un subproducto de este trabajo, se publicó, por primera vez en la comunidad científica nacional, una serie de boletines de información acerca de las investigaciones en proceso en cada una de las disciplinas científicas,⁸² mediante la cual se pretendió posibilitar la comunicación entre los estudiosos de problemas afines y la divulgación de los trabajos en proceso de realización en cada disciplina científica.

Los trabajos mencionados pusieron de relieve la necesidad de determinar lo que se entiende por ciencia y por científico, ya que la experiencia adquirida en la realización de los estudios mencionados señala un desinterés, aun entre los propios especialistas, por el cultivo y desarrollo de la investigación científica; es por ello que se planeó y realizó la investigación que es motivo de este trabajo y la cual ha sufrido interrupciones, como para desarrollar en esos lapsos estudios descriptivos a solicitud expresa de otros organismos, y la necesidad inaplazable de obtener información concreta sobre ciertos aspectos de la comunidad científica. Así fue como, a finales de 1969, el propio gobierno federal resolvió continuar fomentando los estudios que permitieran llegar al establecimiento de una política nacional en ciencia y tecnología, la cual, en un futuro no muy lejano, pudiera formular los programas que ayudaran al desarrollo integrado del país.

El nuevo trabajo —encomendado al Instituto Nacional de la Investigación Científica— se propuso cubrir tres áreas fundamentales: los supuestos generales de la investigación, el desarrollo programado de la investigación y la aplicación y utilización de la investigación.

La brevedad del tiempo para el desarrollo del amplio esquema propuesto limitó su realización práctica en lo que se refiere al inventario de instituciones y recursos, no pudiendo cubrirse el uni-

⁸¹ Ma. Luisa Rodríguez Sala de Gómezgil, *Las instituciones de investigación científica en México*, Instituto Nacional de la Investigación Científica e Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, 1970.

⁸² *Investigaciones en proceso 1969-1970*, Instituto Nacional de la Investigación Científica e Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM. I) Agricultura, Ciencias naturales; II) Ciencias económicas; III) Ciencias exactas; IV) Ciencias de la ingeniería-arquitectura; V) Ciencias médicas. México, 1970, UNAM.

verso total. Sin embargo, el resultado final pudo incluir algunos aspectos no tratados en los trabajos antes descritos. Pero lo que es más importante: las ideas contenidas en el informe representan el consenso de la comunidad científica, tanto en lo que se refiere a los conceptos fundamentales sobre la ciencia y la tecnología, como a las recomendaciones en materia de economía y desarrollo, de enseñanza e investigación, de organización y sistemas de apoyo, así como el programa general en ciencia y tecnología contenido en dicho documento.

Parecerá absurdo que, aún no transcurridos cinco años desde el levantamiento del inventario a cargo del Instituto Nacional de la Investigación Científica y la Secretaría de la Presidencia, se haya iniciado uno más. Sin embargo, si analizamos la situación con más detalle parece justificarse, al menos en ciertos puntos. Lo que no consideramos por ningún motivo correcto es que se ignoren muchas de las experiencias previas y se pretenda iniciar un camino ya fructíferamente explorado.

Es justificable la realización de un nuevo inventario si se atiende al hecho de que ha sido precisamente en ese lustro en el cual se ha dado mayor incremento a la investigación científica en el país, tanto en lo que se refiere a recursos financieros como humanos, por lo cual se considera que el estado actual de la investigación científica pudo haberse modificado. Una segunda razón factible es la que este nuevo estudio servirá de punto de partida para actualizar periódicamente la información, continuidad que no se pudo mantener en estos últimos años debido a la carencia de recursos. Al respecto, debemos señalar que al no haberse tomado en cuenta algunos incisos considerados en los inventarios previos, la comparación con el estado de la investigación en la séptima década sólo será factible a nivel de datos muy generales, con lo cual se invalida valiosa información de la que ya se disponía y que no será actualizada, cuando menos en esta etapa del inventario.

No pretendemos aquí analizar ni menos criticar la metodología empleada en la preparación de los cuestionarios: esto se hizo ya en el momento oportuno. A nuestro juicio, se impusieron los criterios de comparabilidad sobre los de adecuación al área de estudio, lo que condujo en algunos casos a choques manifiestos con los criterios operantes en ciertas disciplinas, particularmente las de ciencias sociales. En repetidas ocasiones se dio a conocer, verbalmente y por escrito, la necesidad imperiosa de considerar el estadio de desarrollo de las ciencias sociales en nuestro país y la urgencia metodológica de definir conceptos básicos para esta área, y no meramente trasladar

o traducir las conceptualizaciones aceptadas universalmente para el sector de las ciencias exactas o naturales. Sin embargo, como ya se dijo antes, se impuso el criterio de comparabilidad necesario en estos estudios y en aras de él es que se acordó un cuestionario único para las diferentes disciplinas.

El Instituto de Investigaciones Sociales aceptó la propuesta del CONACYT para encargarse de llevar a cabo la coordinación de este nuevo inventario en el área de las ciencias sociales. Serán otras tantas organizaciones las que cubran el resto de las disciplinas científicas que se cultivan en el país. En lo que nos ha competido se incluyen todas las disciplinas sociales —con excepción de la economía y la educación— las humanísticas y las artísticas. Los objetivos para este nuevo inventario propuestos por el CONACYT y por el Instituto, en lo que a su ámbito corresponde, fueron los siguientes: 1) determinar los proyectos de investigaciones en proceso —lo que permitirá incrementar las funciones de información y establecer un adecuado sistema de intercambio de ideas en el campo de la investigación—; 2) permitir localizar, cuantificar y evaluar los recursos humanos y financieros destinados a la investigación; 3) obtener información que permita llevar a cabo una investigación acerca del papel social del científico en México. Esta problemática es la que realmente interesa a los fines del esquema general del desarrollo de la sociología de la ciencia y es por eso que aceptamos la realización del inventario, ya que permitió cubrir simultáneamente ciertos temas de interés general a las ciencias de lo humano, en lo que se refiere a un primer conocimiento de la forma en que se conciben las relaciones entre ciencia y sociedad por los investigadores mismos, concretándonos por ahora a las opiniones que se puedan recoger particularmente en el campo de las ciencias sociales y las humanidades. Precisamente por la diferencia en la etapa de desarrollo de éstas frente a las ciencias naturales, resulta interesante poder constatar cuál es la opinión de los especialistas al respecto. Nos importa saber si ellos consideran claramente la necesidad de que sus disciplinas desarrollen sus esquemas conceptuales hasta un punto similar al que han alcanzado las ciencias del ámbito de lo natural, con el fin de poder lograr una mayor autonomía y poder. La situación actual de las ciencias sociales —particularmente en México, reflejo indudable de su situación general en el mundo— las hace más vulnerables a las influencias de diferentes factores sociales, porque presentan un esquema conceptual débil y poco constituido, y es el esquema conceptual el que debe servir de soporte fundamental a la autonomía relativa que la ciencia debe mantener respecto de la sociedad.

Partiendo de esta hipótesis —tomada de Barber— deseamos poder conocer cuál es la actitud de los investigadores ante la influencia de diferentes factores sociales en las ciencias de lo humano, y cómo éstas han respondido a esa influencia.

Constituye tema de interés a investigar en el curso de este inventario lo que exponemos a continuación: los científicos sociales, al igual que los de otros campos se pueden agrupar, por el tipo de investigación que realizan, en aquellos dedicados a la investigación “básica” y la investigación “aplicada”. En cualquier disciplina, la frontera entre una actividad y la otra es muy difícil de fijar, pero esto resulta aún más complejo en nuestra área, precisamente dado lo incipiente de sus esquemas conceptuales. Por otra parte, en los instrumentos empleados se utilizan las definiciones internacionalmente aceptadas por las ciencias de la naturaleza acerca de lo que se entiende por investigación “básica” y por “aplicada”; a partir de ellas se pretende ajustar dichos conceptos a las ciencias de lo humano. La investigación permitirá concretizar definiciones propias para el área social, si es que las hubiere, y localizar los centros típicos del desarrollo de cada una de ellas; así como el conocimiento de la vinculación existente o la carencia de ella entre los organismos en los cuales se cultiva la actividad “básica” y aquellos dedicados a la aplicación de los postulados y teorías desarrolladas por el primer grupo. No se trata de un simple ejercicio empírico; sus raíces son más hondas y se deben ubicar en el papel mismo que las ciencias sociales han desempeñado en América Latina y en México en las décadas recientes del siglo. En el estudio histórico del desarrollo de las ciencias sociales en la región se han detectado fácilmente las diferentes etapas por las que han pasado las disciplinas sociales y los sucesivos enfoques teóricos metodológicos prevalecientes.

A través de esta parte del inventario, y siempre en estrecha relación con el tipo de investigación que se realiza, pretendemos obtener una visión tanto general como pormenorizada de los enfoques teóricos metodológicos imperantes en la actualidad, precisar si los proyectos de investigación en marcha se ubican dentro de una corriente teórica prevaleciente en la región, o bien si obedecen a una diversidad conceptual. Consideramos también importante averiguar si los trabajos son “en esencia sistemas de conocimiento, teorías de la sociedad exclusivamente o si, sin perder su autonomía científica, pueden extenderse al terreno de la aplicación práctica, de su utilización instrumental: es decir si efectivamente el conocimiento teórico puede guiar la acción política”⁸³ y hasta qué punto se puede

⁸³ Edelberto Torres-Rivas “Investigación y docencia en ciencias sociales”, en *Re-*

percibir esta disyuntiva en los diferentes proyectos de investigación en proceso en las instituciones dedicadas a las tareas de investigación y de formación de científicos sociales.

El simple listado de investigaciones en proceso, su área de estudio y su ubicación permitirá al estudioso del desarrollo de las ciencias sociales en México contestar no sólo las cuestiones arriba planteadas, sino a una amplia gama de problemas vinculados con la estructura de nuestra sociedad.

Los resultados preliminares de esta parte del inventario se localizan en un artículo que sobre el tema ha elaborado nuestra colaboradora, Rosalba Casas, en un intento de análisis acerca del estado de desarrollo que han alcanzado en México las investigaciones en las ciencias sociales, las humanidades y las bellas artes.³⁴

Un tema, ya incluido en el inventario en proceso, será el que permita precisar el papel del investigador desde el punto de vista de su integración social.

Suponemos, a manera de hipótesis, que el científico y el investigador ocupan diferentes posiciones (*status*), ya que las actividades que desempeñan no caen siempre dentro de lo que podríamos denominar actividades científicas. Analizaremos las diferentes posiciones ocupadas por el hombre de ciencia para así poder determinar si existe la posibilidad real de que éste cumpla armónicamente con los diferentes roles que le pide cada posición (*status*), o si por el contrario se enfrenta a una situación de desintegración social.

La situación del científico y del investigador en los países en proceso de desarrollo guarda, desde luego, una estrecha relación con las actuales concepciones fundamentales y opuestas del conocimiento científico, tanto del general como del social. En forma resumida y siguiendo las ideas de Graciarena,³⁵ que se refieren particularmente a las ciencias sociales en los diferentes países de la región latinoamericana, se presentan en estadios diversos de enfrentamiento la tendencia académica funcionalista o pragmática y la marxista en sus diversas modalidades —como ya se mencionó brevemente párrafos atrás. Según Graciarena, la coexistencia de estas dos tendencias llevó a los intelectuales jóvenes, afiliados a la concepción marxis-

vista Mexicana de Sociología, vol. xxxv, año xxxv, núm. 1. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México. 1973, p. 21.

³⁴ Trabajo también incluido en el vol xxxvii, núm. 1 (1975) de la *Revista Mexicana de Sociología*.

³⁵ y ³⁶ Se encuentran ampliamente expuestas en su artículo "Las ciencias sociales, la crítica intelectual y el Estado tecnocrático", elaborado para la reunión de CLACSO y entregado a nuestra revista para su inclusión en el número de *Sociología de la Ciencia*.

ta, a la crítica de la sociedad, fundamentalmente, en lo que se refiere al uso de las ciencias sociales como medios de control social para proteger a los Estados tecnocráticos y dependientes.

Admitida la existencia paralela de las dos concepciones en la mayoría de los países latinoamericanos, debemos admitir que “en el fondo de la controversia que las opone, subyacen al menos dos modelos de ‘hombre de conocimiento’ (científico diríamos nosotros) y que —como ellas— (las tendencias) responden a diversos órdenes de exigencias sociales”.³⁶ Se establece la coexistencia del “experto” y del “intelectual”, el primero correspondería al modelo típico de la tecnocracia o de la organización (Estado o empresa). Según el autor aquí tratado el “experto” es ante todo un “profesional que se autoidentifica como tal y que hace de su profesión (y de su estrato profesional) una de sus principales referencias de orientación personal y social”. El “intelectual” vendría a ser su contrapartida y el encargado de la crítica social al sistema, de la transformación de la realidad social y del concebir los problemas sociales con un enfoque problemático, comprensivo y totalizador. Desde el punto de vista epistemológico del intelectual procura un conocimiento integral que “se encuentra por encima de los comportamientos disciplinares y de sus límites escolásticos”, no se identifica con ninguna ciencia social en especial y prevalece en él una actitud “supradisciplinaria”.

No hay duda de que el “intelectual” visto al modo de Graciarena sería el hombre de conocimiento para quien la acción social y la política van íntimamente unidas, sería principalmente un cuestionador de la vida social y política de su país.

Frente a estos dos tipos del científico, particularmente de lo social, se buscará su ubicación e identificación en nuestro país, sin perder el punto de vista del momento presente, en el cual se ha iniciado una crítica a la política actual, intento que —como era de esperarse— ha repercutido en los centros de cultura. Este enfocar a los centros de cultura como punto central, a partir del cual se pretende iniciar los cambios estructurales, ha sido una de las tendencias observables en diferentes países en la séptima década del siglo. En el nuestro, este movimiento le está afectando precisamente en el momento en que debe luchar más intensamente por tratar de disminuir la profunda brecha científica y tecnológica, que le permitirá, en parte, acortar su dependencia cultural y política de los países altamente científicos y poderosamente económicos.

No cabe duda en lo que se refiere al lugar que ocupa la Universidad, no sólo la de México, sino la de todo el país en el mismo

o similar estado de desarrollo económico y cultural; del núcleo o centro de la crisis; en ella se inicia y se transforma la crítica o el cuestionamiento del sistema en el proceso de búsqueda del cambio social integral.

Son y han sido las generaciones jóvenes las que se enfrentan, en el ámbito universitario, a las ideologías y procedimientos académicos tradicionales y provocan no en pocas ocasiones serias crisis. En algunos casos conducen al equilibrio buscado en la formación del profesional con las mejores características del "experto" y del "intelectual", pero en la mayoría de los casos devienen etapas de anarquía y receso científico que dan ocasión a la intervención de otro tipo de actividades, cuya única meta es la disolución del centro de cultura o su inequívoca transformación en la "industria" del conocimiento al servicio de los centros hegemónicos del poder.

El interés que los organismos nacionales especializados están prestando al despegue científico de México en una búsqueda de independencia cultural y un apoyo a la tecnología nacional pudiera verse frenado o descartado ante la situación de crisis de las principales instituciones de cultura superior. Pero la crisis misma ha empezado ya a introducir cambios de actitud entre los investigadores más sensibles o menos irresponsables. La mayoría de ellos, principalmente universitarios, durante las últimas tres décadas habían realizado sus proyectos dentro de una tranquilidad que no había sido realmente perturbada por ningún tipo de trastorno político. La violenta conmoción de 1968, que cerró las puertas de la Universidad, sacudió, pero no rompió propiamente la continuidad académica y sí acrecentó el espíritu universitario de sus miembros en torno a su comunidad científica y los problemas del país. La embestida entonces vino de afuera y ante ella se unieron los intereses académicos y de acción social y se relegaron a segundo término los personalistas; en cambio, ahora o en fechas muy recientes, se están enfrentando conflictos intramuros que pararon en el cercano pasado y amenazan con detener en un futuro no muy lejano las labores docentes y académicas. La política nacional e internacional, reflejada en los movimientos internos de las instituciones superiores de cultura, está produciendo cambios que traen como consecuencia inmediata el surgimiento de conflictos psicológicos en el investigador ya formado, quien de pronto, sin entender con claridad qué es lo que realmente está sucediendo a su alrededor (por carecer frecuentemente de información política y de comunicación efectiva con otros investigadores para evaluar los cambios que se les presentan), debe desempeñar —sin preparación— papeles diferentes al de

investigador, los cuales se contraponen a sus valores más reciamen- te arraigados, aprendidos y practicados durante años de cotidiana labor académica. Los investigadores, en su conjunto y en lo parti- cular, se ven obligados a dejar a un lado o abandonar momentánea- mente el desarrollo de sus proyectos, su docencia, o hasta su estruc- tura científica, para desempeñar el papel del político y, en ocasiones, echar a rodar la organización a la que pertenecen, o bien, tratando por todos los medios de defenderla, chocan con aquellos que pre- tenden, sin previa experimentación o con demasiada experiencia, trastocar de la noche a la mañana lo que está funcionando, sin pasar por las etapas necesarias a todo cambio que pretenda realmente llamarse así.

En cualquier forma que el investigador participe en este tipo de movimientos o en cualesquiera otros de mayor seriedad y que involucren auténticos cambios sociales para su comunidad científica, ya sea que lo haga en favor o en contra de determinados intentos, el hecho es que está modificando su actitud ante la investigación misma. Es probable que se esté pasando por una etapa de transi- ción, en la cual el "experto" busca y desea acercarse más al "inte- lectual" y éste pretende y necesita adquirir algunos de los rasgos del primero. Lo que está aún por determinarse es hasta qué punto está consciente el científico (en particular el científico social) de que él mismo va a cambiar y de que al actuar de acuerdo con estos nuevos moldes de conducta hará que la investigación misma cambie. Al parecer, y según Barber, el "hombre previamente inconsciente del contexto social de sus actitudes y valores puede volverse aguda- mente consciente de ellos cuando se ve frustrado en sus objetivos y designios debido a tensiones que son de manifiesto origen social".⁸⁷

No hay duda de que, entre las numerosas inconsistencias que se dan en el desarrollo de las ciencias sociales en nuestros países, ocupa lugar prominente la escasez de recursos materiales y humanos, no sólo para la investigación científica en general, sino concreta- mente para la de las ciencias sociales frente a las demás disciplinas. Las investigaciones anteriores efectuadas por nosotros han identi- ficado un nivel económico inferior para los investigadores en cien- cias sociales frente a los especialistas de otras áreas, o dicho en otras palabras: el ingreso familiar promedio más bajo fue el de los investigadores dedicados a la investigación en el campo de las cien- cias sociales. No sólo estas disciplinas como tales tienen menor auto- nomía y estructuración conceptual, lo cual podrá comprobarse a

⁸⁷ Bernard Barber, *Science and the social order*. Glencoe, Illinois. The Free Press Publishers, p. 90.

traves del propio trabajo que se analizará capítulos adelante, sino que al parecer a través de sus grupos hegemónicos la sociedad así lo ha detectado y consecuentemente ha establecido mecanismos que, en alguna forma, no permiten a sus cultivadores obtener logros económicos similares a sus colegas ocupados en especialidades de las llamadas ciencias naturales o exactas. También podría deberse a otras causas de índole más profundamente política: un mecanismo de control que ejerce el sistema social, desde luego a través de sus élites rectoras, con el fin de limitar las posibilidades de que el científico social pueda llevar a cabo su labor de conocimiento de la realidad que lo circunda y con ello detectar y exponer una visión del sistema que podría no corresponder a la imagen que de sí misma busca mantener la hegemonía en el poder. Al negarle la remuneración adecuada se cae en el extremo opuesto al considerado por Gouldner, quien afirma que el sistema social cercena la autonomía del sociólogo al recompensarle con altas distinciones académicas, financiamiento sin límite de sus investigaciones y, consecuentemente, oportunidades de altos ingresos, con todo lo cual lo convierte en un técnico o un ideólogo al servicio del sistema establecido. Consideramos que ambos extremos se tocan y que el científico social o el ocupado en las ciencias naturales, que no cuenta con los medios adecuados para la realización de sus trabajos, se convierte también en un servidor del sistema sin posibilidad de denunciar cabalmente las deficiencias y problemas sociales que le rodean precisamente por la falta de información científica adecuada.

Cada vez es más patente en nuestra comunidad científica la necesidad de dedicar atención especial a la problemática que representa la influencia de los factores sociales en el desarrollo científico, por lo cual los trabajos en proceso y los que están por realizarse en esta área de estudio, deben mantener un contacto efectivo con la tarea fundamental de la sociología de la ciencia que pretende buscar las condiciones específicas mediante las cuales cada uno de los factores sociales, o varios de ellos en conjunto, han influido sobre el curso de la ciencia.

Sin perder de vista estas premisas generales, en esta sección de sociología de la ciencia se ha trabajado y se trabaja en dos ejes principales: el estudio de instituciones y el estudio de grupos sociales, cuyos miembros se dedican al cultivo de disciplinas científicas o mantienen algún tipo de relación con la ciencia, ya sea en el presente o en un futuro inmediato.

Los diversos temas ya estudiados y los que están aún por iniciarse en el campo de la sociología de la ciencia pretenden explorar la

posibilidad de realización de algunos de los sugerentes puntos de la nueva sociología "reflexiva". No hay duda acerca de que el estudio del papel del científico permitirá ahondar en el conocimiento sobre este grupo, tanto a nivel de apreciación externa como interna. El científico mismo, al verse sometido a un interrogatorio o encuesta, reflexiona sus respuestas y puede llegar a plantearse preguntas sobre sí mismo que en alguna forma le pueden conducir a ahondar su autoconciencia y su posición frente a los problemas que debe estudiar y la forma en que puede realizarlo. La sociología de la ciencia, mediante sus investigaciones acerca del papel que el científico debe desempeñar en una sociedad en vías de desarrollo, toca directamente los problemas del lugar que la ciencia desempeña en esas sociedades, así como el compromiso social del científico frente a su comunidad académica y su colectividad social. Los cambios sociales de que hemos hablado en párrafos previos y que afectan particularmente la tarea de investigación y la actitud del científico frente a esta labor lo llevan, sin duda alguna, a una aguda toma de conciencia de que los cambios están penetrando en lo que hasta hace poco tiempo se consideraba terreno neutro —el de la actividad científica— y que ya no es posible que continúe figurando como tal. El científico deberá en lo sucesivo mantener una estrecha relación con su medio social y en ciertos casos, particularmente el de los científicos sociales, podrá llegar a la formulación de un compromiso-acción, de acuerdo con el concepto de Fals Borda, o bien a la construcción de una nueva sociología basada en una *praxis* nueva, al estilo de los postulados de Gouldner.³⁸

La presentación de este capítulo tiene como objetivo primordial dar a conocer las aportaciones que en el área de la sociología de la ciencia y en el ámbito académico se han dado, y sirve sin duda alguna como tema introductorio al desarrollo de un trabajo de investigación concreto sobre el área nueva de la sociología de la ciencia. Sabemos que lo realizado hasta hoy es el inicio de un largo camino por recorrer y que los aportes son incipientes y están aún en proceso de estructuración; pero también sabemos —sin falsa modestia— que lo hasta ahora logrado ha sido valioso y ha contribuido decididamente al conocimiento de un área hasta hace poco tiempo totalmente descuidada en nuestro país.

Esperamos que las sugerencias y críticas que nuestro trabajo merezca, tanto en su parte general como en la exposición de resultados, ayuden a incrementar más los proyectos en proceso y a consolidar las ideas acerca de los planes futuros de trabajo.

³⁸ Alvin Gouldner, *La crisis de la sociología occidental*, Amorrortu Editores. Buenos Aires, 1970.



CAPÍTULO II

**EL CIENTÍFICO EN LA SOCIEDAD MEXICANA
(REVISIÓN HISTÓRICA)**

1. El término "científico", su ubicación general

El estudio del científico —primeramente a través de la silueta que de él posee el estudiante de enseñanza media en México— ha constituido uno de los eslabones de una serie que se ha ocupado, y continuará haciéndolo, no sólo de aspectos de percepción social y formación de imágenes —que son temas más propiamente psicológicos o sicosociales— sino de enfoques con mayor carácter sociológico. Ejemplo de esto lo pueden ser aquéllos ya tratados acerca de las características socioeconómicas de los científicos, o las necesidades y aspiraciones de los estudiantes de ciencia y tecnología; se iniciarán también en un futuro inmediato sobre estudiosos que analicen los papeles que los científicos han desempeñado y desempeñan en la sociedad mexicana, su participación en la movilidad social de su grupo de pertenencia y su integración en la actual sociedad mexicana, el proceso de su formación como científicos y su participación en la comunidad científica, y en particular los problemas de comunicación entre los científicos y los de la difusión de la actividad científica.

Nuestro enfoque general ha considerado al científico como un núcleo temático que sirve de centro de articulación a las diferentes variables necesarias para el estudio de un tema complejo de investigación integral de la ciencia en México. Esta meta es lejana y no pretendemos cubrirla en breve plazo. En efecto, durante varios de los años recién pasados, se han recolectado materiales de diversa índole y ahora se continúa profundizando el tema dentro de la línea general de investigación en que hemos venido trabajando, la sociología de la ciencia, y más precisamente en la modalidad que tal disciplina tiene que asumir en un país en vías de desarrollo.

El interés por el estudio del científico individual y del grupo al que pertenece radica en que se trata de un grupo que tiene en sus manos una de las mayores responsabilidades y uno de los compromisos más serios con la sociedad en general, y con las sociedades

subdesarrolladas en especial, puesto que debe asegurar un conocimiento creciente, progresivamente depurado de la realidad y, en particular, hacer factible aquel avance científico y tecnológico que ayudará al logro de la independencia no sólo política sino también económica y cultural. Mientras los hombres de ciencia en México y la sociedad misma no fijen las bases para acelerar la marcha científica, los intentos políticos internacionales constituirán luchas estériles de los gobiernos, por romper los vínculos y lazos colonialistas impuestos por los países altamente desarrollados. La "brecha científica" entre unos y otros países no se acortará en tanto no se persiga una meta común en la cual el científico y la sociedad hayan llegado a un acuerdo mutuo.

Los primeros pasos se han dado ya, y actualmente existe una tendencia clara y decidida en favor de una mejor y mayor colaboración entre el Estado y los científicos. La sociedad mexicana, a través de sus grupos dominantes y de su comunidad científica, ha llegado a convencerse de la necesidad, insoslayable ya, de encarar el problema del subdesarrollo científico, y la de tratar de resolverlo mediante la realización de trabajos de investigación y estudios muy variados. Esto produjo, entre otras consecuencias, la creación de organismos especializados, patrocinados o dependientes del gobierno, cuyo objetivo principal es el de hacer realidad el desarrollo científico y tecnológico del país.¹

Pero, si bien la intención es buena y el órgano apropiado, hasta este momento, por falta de datos ha trabajado (y continúa haciéndolo) con un grupo ocupacional acerca del cual tanto la sociedad como el gobierno y los administradores del quehacer científico no sólo desconocen las características socioeconómicas, sino del que probablemente tienen una imagen deformada que no coincide con las características reales ni de los hombres de ciencia, en general, ni de los científicos mexicanos, en particular. En efecto, se pretende incrementar y mejorar su formación e impulsar y estimular sus trabajos, y se desconoce qué hacen, cómo lo hacen, cómo actúan y (lo que es aún más serio) cómo consideran al científico precisamente los posibles candidatos a ocupar su lugar y a desempeñar su papel, a realizar sus funciones. Se busca una educación y un sistema de enseñanza que sea básico para el científico y le preste apoyo, pero se desconoce qué es lo que los jóvenes estudiantes piensan de la ciencia y de sus cultivadores en México, cuáles son los estereotipos que en ellos hay que combatir para que se conviertan en buenos practicantes de la ciencia, cuáles los arquetipos que se les deben

¹ Ver primera parte de este trabajo.

presentar para que actúen en plan de emulación y de superación personal.

Es precisamente en esta coyuntura sociopolítica en la que el estudio del hombre de ciencia puede aportar un valioso apoyo a las decisiones que están por tomarse en el terreno de la acción política y en el campo del desarrollo científico, tanto al nivel administrativo como al académico, y más particularmente, es al joven estudiante de enseñanza media al que se le puede orientar mejor para que llegue a ser un buen científico, si se ha podido conocer cuáles son su opinión, su actitud y su imagen de la ciencia y del científico, que él tratará de evitar y corregir, o de buscar y realizar.

En este trabajo, y en los otros de la serie relacionada con la sociología de la ciencia, usamos el término "científico". Éste merece un análisis detenido que nos lleve a su definición y connotación actuales después de un rastreo histórico. Es ésta una tarea indispensable, ya que es poco lo que se ha estudiado sobre el tema y dada la amplia circulación del vocablo parecería como si siempre se le hubiera utilizado. En efecto, como veremos más adelante, su utilización actual, es bastante reciente, pues data (aproximadamente) del último tercio del siglo XIX.

¿Qué se entiende por "científico" y cómo se ha llegado en la lengua española a formar este término? De acuerdo con el diccionario de la lengua española publicado por la Real Academia, se entiende por "científico": "lo perteneciente o relativo a la ciencia; que posee una o más ciencias (del latín *scientificus*); el científico (adjetivo sustantivado), sería "el que hace ciencia".

Pero, si bien la etimología del vocablo es muy clara, su empleo, como denominación del individuo que cultiva o hace ciencia no lo es tanto, y se encuentra íntimamente ligado al desarrollo de la ciencia misma.

Científicos ha habido siempre; sin embargo, es sólo a partir del momento en que las ciencias iniciaron su proceso de especialización cuando el vocablo "científico" adquirió su significado actual: y se ha aplicado a quienes se ocupan de las disciplinas científicas en sus diferentes especialidades.

Las lenguas romances fueron las primeras que introdujeron en su vocabulario la designación de "científico" en su expresión adjetival, proveniente de la traducción latina que Boecio realizó de los trabajos de Aristóteles en la cual utilizó la palabra latina *scientialis* para expresar el adjetivo griego ἐπιστημονικός (epistemológico). Al referirse al "conocimiento demostrable", en el sentido euclidiano, el traductor empleó la palabra latina *scientificus*. Quienes

después de Boecio comentaron y tradujeron al filósofo griego encontraron muy conveniente y razonable 1) continuar empleando el término cuando se referían a la idea aristotélica del conocimiento, proveniente de la demostración, y 2) establecer así la distinción necesaria entre ese tipo de conocimiento y el adquirido intuitivamente. Durante la época escolástica, el uso de la palabra se generalizó a tal grado que se llegaron a identificar “conocimiento demostrable” y “ciencia”. A partir de entonces, y durante toda la etapa de la lucha entre las concepciones aristotélicas y las que correspondían al surgimiento de la ciencia moderna, a quienes hacían ciencia se les designó con los nombres de “filósofo”, “sabio”, “docto”, “erudito”, “letrado”, “jurisconsulto” . . . y con otros términos parecidos; pero sin llegar a emplear la connotación de “científico” como un apelativo para el hombre de ciencia. Recordemos que en la Inglaterra de finales del siglo XVIII y principios del XIX se había aceptado finalmente la propuesta de Newton, en el sentido de que cualquier clase de conocimiento adquirido mediante la observación y la experimentación podía ser designado como “científico” y podría ser admitido en el núcleo de las ciencias ya consagradas. Esta aceptación dio lugar, en un primer momento —que duró por lo menos en los países de habla inglesa, de 1800 a 1850—, a un periodo de empleo sinonímico de las ciencias experimentales y de las ciencias que no adquieren sus conocimientos mediante el empleo del método de la observación y la experimentación. Frecuentemente se denominaron indistintamente “moral científica” o “moral filosófica” sin precisar a qué tipo de moral se refería el caso; o bien se designó a los tratados sobre aspectos de botánica o astronomía con el título de filosofía de las plantas o filosofía astral. Si bien persistió este uso indiscriminado del término científico aplicable a los dos tipos de conocimiento, poco a poco, y particularmente en el mundo de habla francesa, se designó en el ámbito filosófico al conocimiento teológico y metafísico y como ramas científicas a las que provinieran del empleo de los métodos ya mencionados (experimentación y observación). No se pudo conservar el empleo generalizado e indiscriminado de ciencia para las dos áreas de conocimiento y la distinción se hizo mucho más explícita debido al fuerte apoyo que las ciencias experimentales adquirieron, gracias al papel que desempeñaron en la sociedad misma a través de los descubrimientos e inventos a que dieron lugar, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XIX. En el momento en que se establece la distinción clara entre las dos modalidades de conocimiento, las ciencias que ahora llamamos naturales y exactas, precisamente por la im-

portancia social que adquirieron, se adjudicaron para sí mismas la designación de "ciencias" y sus cultivadores empezaron a llamarse "hombres de ciencia" en un sentido un tanto de superioridad frente a quienes cultivaban las disciplinas humanísticas. La situación de menosprecio de los especialistas en las materias experimentales frente a quienes se dedicaban a una rama de conocimiento diferente no fue exclusiva de esa época, ha persistido durante varias décadas y aún en la actualidad existen centros de cultura superior en los cuales a las ciencias, ahora llamadas humanísticas y sociales, no se les reconoce la categoría de conocimiento científico, y el término "científico" se emplea exclusivamente para designar a quienes estudian alguna de las disciplinas del área de las ciencias naturales y exactas. Este estado de cosas fue percibido ya en el año de 1875 por un estudioso de la época, Ruskin, quien afirmó:

Se ha convertido en una moda aceptada el que los matemáticos, químicos y farmacéuticos se llamen a sí mismos "hombres de ciencia" en un término opuesto al de teólogos, poetas o artistas.²

Es precisamente en el momento en que cada disciplina inicia su proceso de esquematización epistemológica y conceptual en el que se hace necesario el empleo de un término propio para designar a quien se dedique a desempeñar las funciones de alguna de esas ramas, sin tener que recurrir a la designación específica de la materia.

2. El "científico" en el México novohispano

En la lengua inglesa ya se ha realizado el estudio del surgimiento del término;³ sin embargo, en español no tenemos noticias de que exista dicho trabajo y ante la imposibilidad de una investigación que se remonte a su empleo en el mundo hispanoparlante, consideramos, para los fines del presente trabajo, pertinente iniciar en este capítulo el rastreo histórico de la designación de "científico" a través de la bibliografía mexicana, ya que este trabajo está dedicado, como ya se ha hecho mención, al conocimiento que del científico tienen los estudiantes de enseñanza media en el país. Por otra parte, es un hecho aceptado y conocido que el México colonial estuvo estrechamente ligado a la España conquistadora y que las aportaciones culturales de la metrópoli se transmitían con un

² J. Ruskin, citado por Sidney Ross en "Scientist: the story of a word", en *Annals of Science*, vol. 18, junio 1962, núm. 2, p. 70.

³ Sidney Ross, *op. cit.*

cierto retraso, pero se transmitían a sus colonias, por lo cual el examinar la aparición del término en el México colonial presupone su existencia previa en la España de la época.

La bibliografía revisada desde el inicio del México novohispano hasta la época actual es abundante y el esfuerzo realizado ha implicado, con frecuencia, la lectura completa de las obras mencionadas, así como la revisión hemerográfica de ciertas épocas. Consideramos que la búsqueda del término no podrá desligarse del desarrollo de la ciencia, y en algunos momentos, del acontecer histórico mismo, por lo cual en ciertas partes de esta redacción aparecerán entrecruzadas las dos fases históricas: la propiamente lingüística del término y la que describe la realidad designada por el término mismo. No podrá desligarse la búsqueda del término del desarrollo de la ciencia; sin embargo, para no repetir lo ya hecho por otros autores, enfocaremos este análisis en su relación con los aspectos sociales.

Particularmente interesantes fueron las bibliografías de autores mexicanos de los primeros siglos de la colonia y en busca del término se revisó la *Bibliografía mexicana del siglo XVI (1539-1600)*, de Joaquín García Icazbalceta.⁴

Esta obra abarca precisamente el siglo XVI, en el cual la ciencia despierta en el mundo occidental. En ella se mencionan el título y las partes del contenido de los libros publicados en la Nueva España, muchos de los cuales tienen como tema principal algún tipo de trabajo relacionado con la filosofía, la botánica, la teología o la medicina, tanto de los pueblos recién conquistados como de los españoles asentados en las nuevas tierras. Los diversos autores de este siglo cuando designan a quienes trabajaban en algún tipo de conocimiento, se refieren a las actividades por ellos realizadas con las expresiones siguientes: "ingenio (que floreció en México)", "gente con erudición y letras", "venerables por su ciencia", "sabio", "hombres doctos", "digno letrado . . . por su saber", "tanta doctrina", "hombre tan sabio y tan versado en negocios arduos", "varones ilustres", "... juntaba la ciencia con la virtud", "erudito", "instruido", "señores doctos de esta Universidad", "... de muchas letras". Al presentar el bibliógrafo la nota referente a los médicos en la época prehispánica, y dada la gran importancia del tema, incluyó un artículo escrito por él mismo en 1872 acerca de "Los médicos de México". En él, aparece una referencia a los personajes indígenas que hace pensar en la utilización bastante aproximada

⁴ Joaquín García Icazbalceta, *Bibliografía mexicana del siglo XVI (1539-1600)*. Nueva edición, FCE. México, 1954, 1ª edición 1886.

a la actual y, además, con un significado implícito del papel social de hombre dedicado a la ciencia que dice textualmente:

Aunque estos señores curaban públicamente, no sabían leer, en lo cual quedaban inferiores a otros muchos de su raza que, sin pretender el título de *hombres científicos*, estaban bien instruidos en lectura y escrituras.⁵

Al hablar de los médicos de la Nueva España, no debemos dejar de incluir una mención a la obra del famoso, pero poco divulgado doctor en medicina Juan de Cárdenas (1563-1609), quien ha sido estudiado por el filósofo mexicano Emilio Uranga,⁶ particularmente por el singular enfoque que dio a los fenómenos naturales que trata en su obra. Se ha señalado que su valor radica en la búsqueda, a fines del siglo xvi, de una salida no aristotélica para explicar lo que sucedía en el Nuevo Mundo, mucho antes de que se suscitara este movimiento en el siglo xviii, y que en este sentido Juan de Cárdenas debe ser considerado como el antecedente mexicano del propio Feijoo en el intento de acabar con los fanatismos y supersticiones contra los que lucharía un siglo más tarde Sigüenza y Góngora. Consideramos que, si bien su aportación fue valiosa, en realidad debe ser considerado como un caso extraordinario de brillantez intelectual aislada e individual y no como el resultado de una situación social que hubiera dado lugar en la Nueva España a un enfoque revolucionario del conocimiento científico, el cual se iniciaba precisamente en Europa con las tesis de Copérnico y las acaloradas polémicas de Giordano Bruno. Por lo que se refiere a la presentación de nuestro tema, el doctor Cárdenas se adelanta también a su época y escribe fundamentalmente su obra para el público en general, que leía en lengua romance y no en latín, el que tenía curiosidad por conocer las "misteriosas grandezas" de las nuevas tierras, y con ello contribuye e inicia la tradición, muy poco conservada en nuestros días, de divulgar la actividad científica. En su prólogo al lector dice textualmente: "Como yo escribo mas para curiosos romácistas (*sic*), que para hombres científicos y letrados (pues éstos no tienen necesidad de documentos de un hobre (*sic*) mozo)." ⁷ Aquí, en su aclaración dirigida al lector, este poco divulgado erudito novohispano, establece la diferenciación entre el

⁵ *Ibidem*, p. 225.

⁶ Emilio Uranga, "El doctor Juan de Cárdenas (1563-1609): su vida y obra", en *Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*, t. 1. México, 1964, pp. 71-110.

⁷ Juan de Cárdenas: *Problemas y secretos maravillosos de las Indias por el doctor Juan de Cárdenas*, Edición en facsimile. Madrid, Ediciones Cultura Hispánica, 1945.

estudioso de las ciencias naturales y exactas y el cultivador de las artes literarias. Sin embargo, su expresión del hombre de ciencia obedece al mismo tipo de designación que se empleó en su época, o sea, la forma adjetival de la palabra.

El siglo xvii, particularmente en sus primeras décadas, continúa el mismo tipo de desarrollo científico que el primer siglo de la Colonia: la descripción y el estudio de las tierras de los pueblos recién conquistados y la instalación de centros de cultura, tanto a nivel elemental como superior.

Digna de mención es la labor de Enrico Martínez, verdadero científico de inicios del siglo. Su vasta y variada obra incluyó temas de astronomía, matemáticas, ingeniería, agricultura, cosmografía; pero no sólo en su parte teórica, puesto que también trabajó en la aplicación de sus conocimientos como lo ejemplifica la obra grandiosa del desagüe del Valle de México. En este sentido, podemos decir que Enrico Martínez fue uno de los primeros científicos que, en México, aunó la teoría con la práctica. Su trabajo *El repertorio de los tiempos* —como dice De Gortari— “pertenece al género de tratados de ese nombre que se escribieron en Europa durante los siglos xv y xvi y en los cuales se recopilaba y resumía todo aquello que se consideraba de interés científico”.⁸ Durante el siglo xvii son los escritos de Martínez y de Sigüenza y Góngora⁹ los que mantuvieron en marcha la labor científica del periodo del oscurantismo español y proporcionaron a su época la innovaciones de la naciente ciencia moderna.

La obra científica de Enrico Martínez (que hemos podido conocer a través del trabajo de Francisco de la Maza)¹⁰ y la de Sigüenza y Góngora (edición de 1959) permiten (muy particularmente la del segundo autor) apreciar que en cuanto se utilizaron los métodos científicos que algunos años antes que ellos habían introducido Copérnico, Galileo y Tycho Brahe, la ciencia practicada por estos novohispanos se colocó en nivel igual al de la practicada por los europeos, dando pábulo al surgimiento que habría de venir con la difusión del periodo de la Ilustración.

La importancia de Sigüenza y Góngora es fundamental para el desarrollo de la ciencia en México. José Gaos en su “presentación”

⁸ Eli de Gortari, *La ciencia en la historia de México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1957, p. 220.

⁹ Nos referimos muy especialmente a su *Libra astronómica y filosófica*, Centro de Estudios Filosóficos, UNAM. México, 1959.

¹⁰ Francisco de la Maza, *Enrico Martínez, cosmógrafo e impresor de la Nueva España*, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (Serie Historia). México, 1943.

de la *Libra astronómica y filosófica* lo señala muy claramente; pero nosotros quisiéramos acentuar más el aspecto que corresponde a la relación entre la obra científica y la sociedad. El tema fundamental del trabajo lo constituyen las creencias acerca de los cometas, y las autoridades científicas que las sustentan, y en relación con ello Sigüenza trata el estado de la ciencia en el ámbito de la “astrología” (como entonces se llamaba a la actual astronomía). Profundiza el autor en la influencia que las concepciones erróneas sobre los cometas ocasionan en el “vulgo ignorante” y el verdadero sentido que se debe dar a tales fenómenos, dedicándose a su estudio científico en sus diferentes modalidades, tanto en lo que se refiere a su aparición como a su constitución. Su postura viene a representar lo que Gaos ha llamado el momento del tránsito entre dos edades y dos mundos: entre las edades Media y la Moderna; entre el Viejo y el Nuevo Mundo. Sigüenza es el representante de esta transición, en cuanto pretende que las mentes de su época sustituyan las tradicionales concepciones científicas por las modernas.

Pero el término “científico” no se encuentra en ninguna de las obras consultadas. Los autores, al referirse a quienes se dedican a la ciencia, emplean los términos “sabio”, “docto” o la designación específica que corresponde al especialista de referencia: “astrólogo” “matemático”.

Después de esa labor —escasa, pero de indudable valor científico— la Nueva España volvió a quedar sumida, durante las primeras décadas del siglo XVIII, en una especie de letargo. Salió de éste cuando se inició la introducción de las ideas de Benito Jerónimo Feijoo y de los “modernos escritores” europeos, todos ellos pertenecientes al movimiento cultural y científico conocido como Ilustración o Iluminismo que llegó hasta la Nueva España a través de los libros. Los viajeros ilustrados, los hombres de ciencia, las obras de índole científica que a ella llegaron fueron varios y destacados según queda constancia en la *Bibliografía mexicana del siglo XVIII*, elaborada por Nicolás León. A través de ella se conocen las aportaciones fundamentales del periodo en el cual destacan dos etapas: la primera —que abarca desde mediados hasta el tercer cuarto del siglo XVIII— durante la cual la penetración del espíritu de la Ilustración fue lenta y se concentró en ataques a la filosofía escolástica: la segunda —el último cuarto del siglo— que ya puede recibir propiamente el nombre de Ilustración, en la que el movimiento renovador se extendió con rapidez y centró su interés en los escritos científicos, en la creación de instituciones dedicadas a

la enseñanza superior en el área de las ciencias y las artes, y en la realización de empresas de investigación científica.

Una de las obras más destacadas fue la que escribió Juan José Eguiara y Eguren. En ella trató de demostrar que en la Nueva España se cultivaban las ciencias y las artes, y de responder así a una malintencionada o ignorante comunicación española, en la cual se afirmaba que en la Nueva España no se podría encontrar ninguna persona interesada por la ciencia.

En su *Prólogo a la Biblioteca Mexicana*, Eguiara y Eguren¹¹ —quien escribe hacia 1775— utiliza expresiones similares a las empleadas por los autores del siglo xvi, entre las que destacan algunas como: “cultivadores de artes”, “cultísimo”, “hombres letrados”, “consagrados al cultivo de las letras y de las ciencias”.

Años más adelante, en 1781, Benito Jerónimo Feijoo y Montenegro, introductor a España de las aportaciones de la ciencia moderna (mediante la enseñanza de las teorías de Newton y la inclusión de las ciencias naturales en las universidades), escribió en su *Teatro crítico universal*¹² un trabajo sobre los españoles americanos y otros temas varios; pero en ninguna de sus obras utiliza el término buscado, ni al referirse a sus compatriotas ni al hablar de los adelantos de los estudiosos españoles o americanos radicados en el Nuevo Mundo.

Sin duda la figura más destacada de la segunda parte de la Ilustración lo fue José Antonio Alzate, a quien se puede parangonar con su antecesor Sigüenza y Góngora, pues ambos fueron espíritus que cooperaron para la difusión de las nuevas corrientes científicas. Alzate se caracterizó por su labor de difusión y de investigación científica en diferentes ramas de la ciencia; pero, para nosotros, su valor fundamental radica en su posición o papel como científico: fue el primero que se preocupó por divulgar sistemáticamente entre sus compatriotas el interés por la ciencia y por su aplicación a la vida práctica. Su estilo literario, claro y sencillo, permitió su difusión y sobre todo permitió hacer ver a sus contemporáneos la importancia que la ciencia podía tener para la economía y la política del país. Se puede considerar que lo que Alzate hizo a finales del siglo xviii fue un intento de sociología de la ciencia (*avant la lettre*) ya que llamó poderosamente la atención hacia las relaciones que la ciencia puede tener con la vida política, económica y social. La obra escrita

¹¹ Juan José de Eguiara y Eguren, *Prólogo a la Biblioteca Mexicana*, FCE. México, 1944 (primera edición latina 1755).

¹² Benito Feijoo y Montenegro, *Dos discursos de Feijoo sobre América*, SEP. México, 1945 (*Teatro crítico universal*, t. iv, cap. vi).

de Alzate fue muy extensa y esto impide que se lea en su totalidad en un breve lapso. Hemos podido consultar sus *Gacetas de Literatura Mexicana*, en las cuales el erudito se propuso dar a conocer las obras y descubrimientos científicos tanto de autores mexicanos como extranjeros y los beneficios que ellas pudieran producir para bien de la comunidad. Su interés primordial radicó en proporcionar un medio de difusión para exponer las ideas, para suministrar un "conducto inocente por donde puedan divulgar aquello que juzguen útil, aquello que no divulgarán por otra vía a causa de que, a veces, una idea feliz comprendida en pocas líneas no se juzga capaz de imprimirse".¹³

La obra —que abarcó poco más de una década— fue pensada para que llegara a ser un vehículo para publicar producciones no dirigidas a satisfacer el amor propio, la irreligión o la venganza y buscó y consiguió "ser útil a sus semejantes".

Otra de las obras de este periodo —en el área de las ciencias de lo humano— es la que Benito Díaz de Gamarra y Dávalos escribió sobre filosofía, en un intento que resultó ser todo un éxito para formar a los jóvenes; se dirige a ellos de la siguiente manera: "Vosotros os acercáis por vez primera a estos sagrados recintos . . . pues yo no quise escribir ni dedicar estos volúmenes a los doctos varones que creen haber alcanzado la filosofía."¹⁴ Desde este punto de vista, el valor del trabajo de Gamarra y Dávalos radica en su novedosa presentación del tema, acorde a los lineamientos de la época.

Su enorme erudición así como sus estudios realizados en Europa, en donde estuvo en contacto con las corrientes filosóficas imperantes, posibilitaron la utilización del método moderno, rechazando el tradicional y escolástico. Su "actitud y métodos, según Bernabé Navarro, son característica y conscientemente modernos".¹⁵ Por su fervorosa dedicación a la enseñanza y su inquietud por propagar entre los novohispanos la filosofía moderna se le puede considerar como un científico en la rama humanística.

Este espíritu abierto de creación e investigación inició la vía hacia un cambio social y económico que se produciría décadas más adelante. A pesar del auge científico de finales del siglo, el desarrollo de la ciencia aún no había alcanzado un estadio tal que impusiere

¹³ José Antonio Alzate, *Gacetas de Literatura Mexicana*, reimpressa en Puebla, 1831, t. I al IV, p. 4.

¹⁴ Juan Benito Díaz de Gamarra y Dávalos, *Elementos de Filosofía Moderna*, t. I: presentación, traducción y notas de Bernabé Navarro. Centro de Estudios Filosóficos, UNAM, México, 1963, pp. 15 y xvii.

¹⁵ Benito Díaz de Gamarra y Dávalos, *Tratados. Errores del entendimiento. Memorial ajustado. Elementos de Filosofía Moderna*, UNAM, México, 1947. Introducción.

el empleo de un vocablo capaz de designar indistintamente al estudio de cualesquiera de las numerosas disciplinas en que se diversificaría la ciencia, según hemos comprobado a través de la revisión de las obras escritas en esa época. En ninguna de ellas se habla del "científico", y en cambio sí se hace referencia al "sabio", "filósofo", "docto" o "ilustre" (entre otras denominaciones).

3. *El pensamiento científico durante el siglo XIX y la etapa pre-revolucionaria*

El siglo XIX, en su primera mitad, se distinguió en México por la iniciación y culminación de la Guerra de Independencia, por las subsecuentes luchas internas entre los partidos liberal y conservador deseosos de adueñarse del poder, que culminó con las invasiones americana y francesa. Los primeros treinta años del XIX fueron azarosos y difíciles para el país, pues el continuo estado de guerra, el desastre económico y la inestabilidad política condujeron a un estancamiento de la producción científica (como era de esperar en una época como ésta de desajustes sociales).

Pero los avances logrados en las últimas décadas del siglo de la Ilustración, tanto en lo que se refiere a la creación de instituciones científicas como a la difusión de la ciencia moderna y a la realización de expediciones científicas, permitieron que durante los años más críticos de las luchas armadas se mantuviera un *statu quo* científico. Como consecuencia de la difusión y el fomento de la ciencia durante la época de la Ilustración, aumentó el interés por el estudio de las "cuestiones científicas"; así a cualquier fenómeno que se presentaba en el país se le consideraba digno del análisis científico. En este sentido, se puede hablar de la iniciación en México de un movimiento científico¹⁶ que recibió su impulso de las ideas francesas de la Ilustración, pero que no por ello dejó de contribuir a la formación de la conciencia científica del país.

Fue sólo durante la primera década que siguió a la constitución de la República Mexicana (o sea de 1823 a 1833) en que se continúa el movimiento científico por los liberales, a cuya cabeza marchaba, en este aspecto, José María Luis Mora. La obra de Mora ha sido criticada en aspectos distintos del que aquí nos interesa, pero destaca singularmente en éste por el papel que le tocó desempeñar al lado

¹⁶ En el momento en que analicemos el auge de la aplicación científica a la obtención de un orden social, también profundizaremos en este concepto de "movimiento científico".

del presidente Valentín Gómez Farías en el establecimiento de los planteles de estudios superiores, en la primera desaparición de la Universidad y en el desarrollo de las ciencias sociales (particularmente la economía política).

En nuestra búsqueda del surgimiento de un término debemos prestar especial atención a la figura de Mora, ya que su pensamiento marca el principio de una corriente que habrá de llevarnos hasta el positivismo y que nos permitirá ver ese vocablo. A Mora no se le puede considerar como un "positivista" en sentido estricto (en cuanto partidario de la filosofía comtiana) ya que en su época, Comte apenas comenzaba a formular su obra filosófica; pero sí se encuentran en él, en cambio, rasgos indudables de una forma de pensamiento que anticipaba el clima mental de la que preconizaría, años más tarde, el filósofo francés. Al criticar el sistema educativo que imperaba en las primeras décadas del siglo XIX, el doctor Mora establecía que había que crear en los jóvenes "el espíritu de investigación y de duda", mismo en que el positivismo habría de sentar las bases para satisfacer su deseo de obtener un conocimiento científico basado en la observación y la experimentación.

En el fondo de sus planteamientos educativos, Mora propugna por un sistema de instrucción de la juventud: 1) que sea gratuito y asequible a todos, y 2) en el que el buen uso y el ejercicio de la razón no se limite a las clases sociales dominantes —el clero y la milicia—, sino que se extienda a todas, ya que es el pueblo mismo el capacitado para desarrollar este sistema en beneficio del país. Mora propuso la popularización de las escuelas y la planeación científica de la educación, combatiendo el régimen educativo de su tiempo, retrógrado y dogmático a su modo de ver. Consideró a la educación y a la ciencia como elementos poderosísimos de los que disponía el gobierno para llegar a neutralizar las fuerzas del retroceso (a las cuales Mora y los otros liberales de su época les imputaban todos los males sufridos hasta entonces). Con ello —afirma Leopoldo Zea— Mora luchó en realidad, más que por los intereses de la sociedad en su conjunto, sólo por los de su propio grupo social: la burguesía que en aquella época no pertenecía a los cuerpos sociales en el poder. Según Zea, la lucha de Mora no fue contra el clero y la milicia, sino contra los privilegios que éstos habían adquirido en detrimento de los otros grupos a los que contempla privados de poder y a los que engloba con el nombre genérico de "sociedad" o "pueblo".¹⁷

¹⁷ Leopoldo Zea, *El positivismo en México*, FCE. México (edición en un solo volumen, 1969), sección primera.

A Mora se le considera un precursor del positivismo no sólo en el aspecto educativo, sino también por sus tesis políticas. Él sintetiza el pensamiento de la burguesía de su época, que pretendió revolucionar a fondo no sólo la estructura social y económica, sino también la mental, puesto que pensaba que logrado lo segundo ese cambio facilitaría el de la situación objetiva general.

En esta batalla en contra de las fuerzas del retroceso, Mora manejó con gran brillantez la necesidad del cambio educativo y la implantación de un sistema basado en la objetividad y la racionalidad de la ciencia, la experimentación y la duda científica; contribuyó al desarrollo continuo de la ciencia, y a su difusión y cultivo en instituciones de cultura superior. En este sentido, la actuación de Mora sigue muy de cerca la trayectoria del movimiento científico francés de la época de la Revolución, en la cual la presión en favor de la popularización de la ciencia provino, más que de los científicos naturales, de los científicos sociales en su variedad de políticos que utilizaron a la ciencia como justificante de la necesidad del cambio social. No hay duda acerca de la influencia del pensamiento francés en los intelectuales mexicanos, quienes, en una u otra forma, se alimentaron de las corrientes francesas revolucionaria y posrevolucionaria. Francia fue el centro científico occidental durante las primeras décadas del siglo XIX y mantuvo su hegemonía hasta poco después de la caída del imperio napoleónico. Pero, a pesar de que después Alemania la sucedió como foco irradiador científicotecnológico, Francia continuó ocupando lugar preferente en el campo científico, y su influencia fue decisiva en la sociedad mexicana durante el resto del siglo.

Si bien la ciencia y el individuo encargado de su estudio empezaron a perfilarse con las características propias que adquirirían más adelante, al diferenciarse claramente las disciplinas y al profesionalizarse el papel del científico, en la época de Mora y Gómez Farfás el movimiento científico mexicano aún no había alcanzado aquel estadio en el que sería indispensable asignar un término específico a quienes cultivaban las ramas científicas de estudio en las diferentes instituciones. La orientación de Mora y el grupo liberal fue sustituida por otra, a la vuelta al poder del grupo conservador. Además, debido a la inestabilidad política que se reflejaba en esos vaivenes de orientación, el proceso científico de México entró en una fase que calificaremos de revisión ideológica: en ella todo lo creado por el grupo que había ocupado el poder era criticado y destruido por el grupo que lo desplazaba en el ejercicio de éste, fundamentalmente debido a que sus ideologías respectivas en materia de

educación eran profundamente opuestas: prueba de ello lo fueron las vicisitudes a que se vieron expuestas la Biblioteca Nacional, la Escuela de Medicina y la propia Universidad.

Las luchas, tanto por el poder interno como por el afianzamiento de la nacionalidad frente a las agresiones extranjeras, mantuvieron al país en constante estado de alerta hasta la séptima década del siglo. Durante esos años la producción científica no desapareció, pues se continuó trabajando en diferentes disciplinas y diferentes niveles de investigación, se hicieron estudios descriptivos de la realidad nacional y se crearon principalmente sociedades científicas que publicaron sus memorias. Al parecer, la actividad que se había iniciado bajo el impulso de la Ilustración continuó aportando sus frutos y consolidando el movimiento científico a través del interés común de los estudiosos de ciertas áreas; esto hizo que se unieran para fundar centros en los que pudieran intercambiar sus experiencias sobre sus respectivas actividades científicas. Al mismo tiempo, se iniciaba la formación de un grupo social que, a través de la actividad científica, pretendió y más tarde logró apropiarse del poder político.

Al triunfo del movimiento liberal, con la aceptación del Plan de Ayutla y el gobierno constituido por los ministros que formularían las Leyes de Reforma, se continuó definitivamente el proceso de reforma educativa planteado por Mora veinte años atrás. En ese momento se promulgó la Ley Orgánica de Instrucción Pública de 1867, que produjo el auge del pensamiento positivista en su aspecto educativo. Los autores especializados en el tema del positivismo (y muy especialmente Leopoldo Zea) señalan a Gabino Barrera como el iniciador de la corriente positivista en México, con todas sus implicaciones sociales y políticas.

Este trabajo no puede profundizar en el significado que el positivismo tuvo en México, pues lo que nos ha llevado a él es el interés en establecer cuál es el momento en el que surge el término "científico" que desde luego aparece en íntima relación con el desarrollo de la ciencia y las actividades científicas.

El positivismo, como corriente filosófica, fundamentó su aspecto social en la ciencia, ya que la ideología anterior, la de la Revolución francesa, había llevado a un estado de destrucción ideológica. Entre las preocupaciones del comtismo surgió la de dotar a su doctrina de una fe, ya que se había perdido la inculcada por el catolicismo; su autor creyó encontrarla precisamente en la ciencia. Conforme dice Zea: "A la ciencia había pasado el hombre moderno la fe que había retirado a la religión, [y] sobre esta nueva fe trató Comte

de fabricar un nuevo edificio social.”¹⁸ Los liberales juaristas, por su parte, formularon sus leyes de instrucción pública; posteriormente, su doctrina y acción políticas se basaron en ese entusiasmo por la ciencia positiva. De acuerdo a los escritos de Porfirio Parra, uno de los positivistas fundadores de la Asociación Metodolófila, y discípulo destacado de Barreda:

La ciencia en conjunto era considerada como el medio educativo por excelencia de la razón humana... y el método científico, merced a una educación sistemática... es el medio único que posee el hombre de llegar a inequívocos y garantizados resultados... para fijar la palanca que cambie la faz del mundo.¹⁹

Con base en la ciencia como nueva sustentación de las reformas educativas, el grupo de los positivistas inició y consolidó la institucionalización de un nuevo grupo en el poder: el de la burguesía. El proceso mediante el cual el grupo positivista dejó de ser un núcleo combativo y reformador para convertirse en una clase que buscaba mantenerse en el dominio político ha sido interpretado tanto por Zea como por Eli de Gortari. A nosotros nos interesa realmente conocer más que las aportaciones políticas del grupo, el tratamiento denominativo asignado a los cultivadores de la actividad científica en esa época, y el papel que ellos desempeñaron en la sociedad de la época del porfirismo.

En su afán de perpetuarse en el poder, el grupo positivista fundó en 1892, ante la inminente necesidad de justificar la cuarta reelección de Porfirio Díaz, un nuevo partido político: el denominado: Unión Liberal.

El proyecto que la comisión constitutiva sometió a la aprobación de la Primera Convención Nacional Liberal (celebrada el 23 de abril de 1892) hace que la nueva liga política se ostente como una continuación del partido liberal; se impone una disciplina racional que le permita, una vez superada la etapa de lucha y consolidación interna, transformarse en un grupo en torno a sus gobernantes, para asegurar la paz y el progreso. Centra sus principios y cláusulas en el mantenimiento de la paz civil y la paz social, y para ello propone medidas que tienden a incrementar los diversos “ramos” económicos, administrativos y culturales. Por encima de estas declaraciones ideológicas lo que se pretende, sin duda alguna, es propiciar y justificar una nueva reelección de Díaz como único medio para conti-

¹⁸ Leopoldo Zea, *ibidem*, p. 44.

¹⁹ Porfirio Parra, en Eli de Gortari, *op. cit.*, p. 303; y Leopoldo Zea, *op. cit.*, p. 153.

nuar y llevar a su término el camino de lo que ellos consideran un progreso que se ha iniciado en el país.

El manifiesto político del partido vuelve a sustentar la consigna del positivismo: el análisis científico de la situación del país en busca del orden. Aparece nuevamente el elemento de fuerza simbolizado por la postura del *Manifiesto* realizado por Justo Sierra. Los convencionistas la invocaron en uno de los párrafos del *Manifiesto*:

El fenómeno descollante en los últimos tres lustros de nuestra vida social, es el inesperado desarrollo de nuestras comunicaciones, que poniéndonos en contacto con nosotros mismos y con el mundo, han centuplicado nuestra cohesión nacional, nos ha permitido alcanzar a nuestro siglo, que nos llevaba una delantera enorme y nos ha dado la importancia de un factor en la civilización humana. La nación sabe a qué circunstancias se debe tamaño bien y a qué hombres y a cuál de ellos, en primer término, debe la resolución salvadora de aprovechar esas circunstancias; pero anhela por el advenimiento de un periodo, ya que los grandes senderos del progreso nacional están abiertos, en que suba al mismo nivel el progreso intelectual y moral por la difusión, ya valientemente iniciada, de la educación popular; por la apropiación continua de nuestros sistemas educativos a nuestras necesidades; por la demostración, con hechos cada día más notorios, de que se conoce el valor de esa gran fuerza mental que se transforma en inconmensurable fuerza física y que se llama la Ciencia.²⁰

Según Zea fue esta pretensión científicista (no científica) la que dio lugar a que al partido, se le llamara despectivamente “de científicos” (y sus miembros, en consecuencia “los científicos”). A partir de ese momento se introdujo y se mantuvo en el vocabulario de fines del siglo y de las primeras décadas del presente el término “científico” como una designación política y peyorativa, con la cual se identificó a los partidarios del régimen porfiriano que intentaron sostenerse como un recurso para lograr que la burguesía continuara disfrutando del poder político y económico.

El famoso partido político rápidamente cesó en su actividad como grupo, pero sus principales fundadores continuaron su labor exclusivamente personalista rodeándose de una cauda de adeptos que colaboraban en la administración de los bufetes, empresas, banca y justicia. Poco a poco se fueron adueñando del manejo financiero, formaron una élite detentadora de la riqueza nacional contra la

²⁰ *Manifiesto del Partido “Unión Liberal”* reproducido en el periódico, *El Monitor Republicano*, de mayo 24 de 1892.

cual se enderezarían, años más tarde, los furibundos ataques de los prerrevolucionarios y los de sus propios miembros.

¿En qué momento cronológico preciso surgió la designación peyorativa de "científico" para quienes, basados en el postulado positivista, utilizaron la ciencia como justificación a su conducta política? Para precisarlo revisamos los periódicos independientes y oposicionistas²¹ de los años comprendidos entre 1890 a 1895 y se localizó en *El Hijo del Ahuizote* la primera referencia, en el número 405 correspondiente al 28 de enero de 1894, que dice:

Allá por el 15 de noviembre de 1893, hubo camorra en la Cámara de Diputados entre la *juventud avanzada y la ancianidad decrepita*. Aquellos se titularon "científicos" y a éstos les llamaron "los jacobinos" ... Pues bien, los girondinos (o sean los científicos) nos espantaron cosas que nadie sabía en el país: como que la Justicia andaba de toditos los demonios ...

A partir de esa fecha se continúa ininterrumpidamente el uso del término en los periódicos de tendencias oposicionistas, tanto en sus textos como en algunas de las caricaturas.

Resulta digna de consideración la confusión que se produjo en la sociedad porfiriana en cuanto se aplicó el término "científico" a quienes no habían asumido en la labor cotidiana el estudio sistemático de la ciencia o para aquellos cuya ocupación principal era la política y no la ciencia. En el país, el movimiento científico se mantuvo en continuo desarrollo a lo largo del último tercio del siglo XIX, y se marcó en él la aparición del papel del científico como una actividad profesional que requería el cambio de ambiente social como el que preconizaron los positivistas, pero que no lograron consolidar como institución. No hay duda: 1) ni acerca de que existieron por entonces hombres dedicados a las actividades científicas en las diversas disciplinas, tanto en el plano de la docencia (ya con un reconocido papel de maestro universitario) como en los de la investigación; 2) ni respecto al hecho de que algunos de los iniciadores del grupo de los "científicos" sí fueron intelectuales destacados como Justo Sierra, Limantour y Francisco Bulnes; 3) ni de que la creación de instituciones científicas no cedió a lo largo de los últimos años del siglo, como tampoco desaparecieron ni la preparación científica de los jóvenes ni la divulgación de la ciencia.

A pesar de este ininterrumpido flujo de actividades propias de

²¹ Se consultaron: *El Monitor Republicano* (1890-1894), *El Diario del Hogar* (1890-1894), *El Demócrata* (1895), *El Gil Blas* (1894), *El Hijo del Ahuizote* (1890-1894) y *El Popular* (1897).

la ciencia, el científico, como especialista en el cultivo del conocimiento en general o del conocimiento sistemático en particular (que además es considerado así, tanto por sí mismo como por su medio social) inició su aparición en el México anterior al movimiento revolucionario; pero aún no se ciñe claramente a las normas que lo caracterizarán para el sociólogo. Será necesario que —como afirma Ben-David— cambien los valores sociales para que surja el científico con sus características plenas y actuales. Ese cambio, en México, se producirá a través de la Revolución de la década segunda del siglo xx.

Desde que surgió el término “científico” con intención política, se le usó cada vez con mayor frecuencia y con un tono cada vez más despreciativo, alejándolo así, más y más, de su valor semántico neutral. La opinión pública (expresada a través de la prensa de la época) inició, por medio de los periódicos de oposición, el ataque al grupo político favorable a Porfirio Díaz y paulatinamente se aceptó el uso del término “científico” para referirse, tanto al partido político mismo como a los adeptos de sus principales dirigentes. El vocablo lo emplearon, en primer lugar, los periodistas de oposición y, posteriormente, los mismos miembros del grupo en el poder y sus voceros públicos. Durante los últimos años del siglo xix y los primeros diez del presente siglo, el término fue de aceptación general y su calificación llegó a ser, especialmente en los años más cercanos al inicio de la lucha armada, sinónimo del político corrupto, privilegiado del régimen, detentor del poder y la riqueza y contrario, desde luego, a la renovación del sistema social. Según palabras de Bulnes —uno de los miembros del grupo científico— ser llamado “científico” equivalía, a los ojos de la mayoría del pueblo mexicano a algo peor que ser bandido; “Durante diecisiete años sólo ha habido en México libertad completa, absoluta de prensa, para difamar, calumniar, herir, pulverizar y enletrinar a los Científicos.”²²

En el año de 1909 el licenciado Luis Cabrera (quien escribió bajo el seudónimo de “Blas Urrea”) hizo un claro y detallado análisis de la actuación del partido científico en relación al mal uso que los miembros del grupo habían hecho de los conocimientos que las diferentes disciplinas sociales les proporcionaban para el entendimiento de los problemas nacionales. Los acusó de “racistas” basados en su interpretación sociológica; de “imperialistas” por su enfoque internacionalista; de entreguismo al país vecino; de corruptores de la justicia y la administración pública, basados en sus

²² Leopoldo Zea, *El positivismo en México*, p. 432.

conocimientos de ciencia política; de auspiciadores de los monopolios, como consecuencia de "sus profundos estudios" de economía política.

En el capítulo del trabajo, los "científicos" han aprendido y practicado las teorías de que el obrero sólo tiene derecho a recibir la limosna del capital ... y han convencido al general Díaz de que la huelga es una perturbación de la paz pública, más grave aún que el pronunciamiento.

En resumen, el autor los condena y les aplica el adjetivo más fuerte: el de antipatriotas, en su párrafo que dice:

Los científicos aplican la ciencia a la resolución de nuestras cuestiones nacionales y, para ello, han estudiado todas las ciencias. Todas, menos una, que es la que ignoran: la ciencia del patriotismo.²³

Estos ejemplos demuestran el uso inadecuado del término, su clara connotación política, la evidente lejanía de su significado original y propio. Su desplazamiento obedeció a las circunstancias políticas del momento y, en su empleo incesante, se constata la influencia de los medios de comunicación que pueden conducir al cambio semántico total de un término, motivados por el descontento social que centró sus ataques contra el grupo hegemónico.

La prensa de oposición representó, en esas décadas, el vehículo de expresión de las clases medias —en sus segmentos burocráticos e intelectual— las cuales al encontrar cerrado todo acceso al grupo hegemónico en el poder se volcaron en el deseo de un cambio de gobierno que condujera después al cambio social.

El grupo de intelectuales que no estaban incluidos en el control políticoeconómico ejercido por los "científicos" tuvo especial importancia para la transformación social y cultural que trataría de iniciar el país en la segunda década del siglo xx, y —que en cierta forma— conduciría al restablecimiento de la acepción usual del término "científico".

Antes de iniciar el análisis de esta nueva etapa en el empleo que del término "científico" se ha hecho en México, es necesario indicar que si bien se le sujetó a su degradación semántica en forma muy generalizada, en una forma más reducida se le empleó también contemporáneamente en su connotación más propia. De la revisión cuidadosa de las obras del último tercio del siglo xix,²⁴ que es

²³ "El Partido Científico", en el periódico *Partido Democrático*, del 24 de julio de 1909, núm. 11, año I.

²⁴ José Díaz Covarrubias, *Instrucción Pública en México*. Imprenta del Gobierno

probable que hayan tenido relación directa con las actividades científicas, su desarrollo y su divulgación, hemos entresacado las expresiones mayormente utilizadas para designar a quienes cultivaban las ciencias (tanto naturales como sociales) entre las que destacan las siguientes: "veteranos científicos", "amantes de las ciencias", "eminencias científicas", "sabio observador", "notabilidades científicas", "cultivadores de las ciencias", "profesores científicos", "cuerpo científico", "explorador científico", "autores científicos". En todas estas expresiones, el vocablo se encuentra empleado en su forma adjetiva y no sustantiva que es aquella que permite ya una designación de la persona que desempeña la actividad científica como una profesión en sí misma.

En las *Actas y memorias de la sociedad científica Antonio Alzate* de 1892, encontramos una referencia en la cual se designa al autor de la obra *Evolución de los colores de las aves de Norteamérica*, Ch. A. Keeler, como "un hombre científico", al parecer es el empleo más cercano del término en su acepción moderna, aunque si bien el vocablo subsiste aún como adjetivo, su estrecha relación con el sujeto está implicando ya un acercamiento a su conversión en la forma gramatical sustantiva. Algunos años más adelante, en 1905, el intelectual del grupo "independiente" (no "científico") Félix F. Palavicini, en su discurso de recepción²⁵ como socio de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, define la actividad del científico en los siguientes términos: "Al científico se le ha confiado la labor de pensar, estudiar y aplicar las ciencias; de inventar y reformar máquinas e instrumentos." Habla también del "científico puro", al que le reconoce su labor de especulación; pero pide que el mismo se acerque más a la realidad. Su discurso propugna el establecimiento y la popularización de la enseñanza técnica como una necesidad ineludible que permitirá captar los problemas del país al poner a los hombres en íntimo contacto con los elementos naturales, las cuestiones agrícolas etcétera, que deberá aspirar a "fomentar la prosperidad y riqueza nacional". Su defensa de este tipo de enseñanza es una reacción en contra de la exagerada tendencia de los positivistas y sus seguidores, "los científicos", a proporcionar una enseñanza puramente teórica desligada totalmente del conocimiento de la realidad nacional.

en Palacio, México, 1895; Gabino Barrera, *Estudios*. Biblioteca Estudiante Universitario, vol. 26, UNAM. México 1941; Justo Sierra, *Evolución política del pueblo mexicano*, FCE. México, 1950; *Primer Concurso Científico Mexicano*. México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1897.

²⁵ "La Enseñanza Técnica", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, quinta época, t. I, p. 554. Tipografía de Agustín Posada, México, 1902.

Los primeros años del siglo destacan por la inusitada actividad opositora y por el cambio del pensamiento y la ideología imperantes. La nueva generación de pensadores "independientes" —se educó bajo la tutela del positivismo, pero sin formar parte del grupo dirigente— y representó al grupo intelectual descontento con el régimen, con su ideología positivista y con las situaciones sociales que éste había propiciado. La institucionalización de la corriente filosófica positivista la había anquilosado; sus representantes, al lograr el control científico y político, se volvieron repetidores de lo ya expuesto; la ciencia dejó de ser la panacea que todo lo alivia y si bien había ayudado a constituir el orden, ya no contribuía al progreso. Los problemas subsistían y se agravaban, y los jóvenes pensadores, que se percataban claramente de ello iniciaron la búsqueda de nuevas corrientes de pensamiento.

Justo Sierra, uno de los más altos representantes del positivismo, tuvo clara visión de la ineficacia del sistema positivista y supo adelantarse a los hechos; con su experiencia y conocimiento políticos aceptó los cambios que se avecinaban. Así, en su "Discurso en honor de Gabino Barreda"²⁶ establece sus dudas sobre el sistema positivista y reconoce que la joven generación sufría en su propia formación la decadencia del sistema científico provocada por la institucionalización de la corriente oficial del pensamiento.

Por esa época, no sólo las humanidades estaban en decadencia, sino que la ciencia natural —pivote fundamental del positivismo— rueda por la pendiente. Según palabras de Alfonso Reyes, al hablar de la Escuela Nacional Preparatoria (uno de los fundadores del Ateneo de la Juventud): "Se oxidaba el instrumental científico... los laboratorios no seguían desarrollándose en grado suficiente, y la física y la química tendían a convertirse en ciencias de encerado, sin la constante colaboración experimental que las mentes jóvenes necesitan."²⁷ La enseñanza se había vuelto rutinaria y los maestros positivistas eran los dueños de la enseñanza superior. Pero, a pesar de integrar un conjunto de intelectuales, no supieron o no quisieron hacer extensivos sus conocimientos, y faltaron a las normas de la ciencia que postulan el universalismo y el comunalismo. Como dice Reyes: "Lo extraño es que estos consejeros de Banco, estos abogados de Empresas, no hayan discurrido siquiera organizar una facultad de estudios económicos, una escuela de finanzas." "¿Qué pudo fal-

²⁶ Justo Sierra, *Prosas*. Biblioteca del Estudiante Universitario, UNAM. México, 1939.

²⁷ Alfonso Reyes, "Pasado inmediato", en *Conferencias del Ateneo de la Juventud*, Centro de Estudios Filosóficos, UNAM. México, 1962, p. 193.

tarles para ello?"²⁸ se pregunta Reyes, a lo que responderíamos nosotros: Un sistema social de la ciencia, promovido por un auténtico anhelo de buscar la verdad y no por el deseo de usar su conocimiento para retener el poder y dominar a las otras clases.

El positivismo en México había caído, definitivamente, en la práctica rutinaria, y la generación estudiantil expresaba su desencanto en las palabras de Henríquez Ureña:

Sentíamos la opresión intelectual, junto con la opresión política y económica de que ya se daba cuenta gran parte del país... nos lanzamos a leer a todos los filósofos a quienes el positivismo condenaba como inútiles... leíamos a los griegos que fueron nuestra pasión, ensayamos la literatura inglesa. Volvimos, pero a nuestro modo, contrariando toda receta, a la literatura española. Atacamos y desacreditamos las tendencias de todo arte *pompier*...²⁹

4. *La generación del Ateneo de la Juventud y las primeras décadas del siglo XX*

La nueva generación se formó durante la primera década del siglo xx, y sus miembros —en continuo intercambio de ideas y conocimientos— continuaron el movimiento científico mexicano centrado en la renovación de las ideas humanistas y sociales.

La influencia de la "generación del centenario" o de la generación del Ateneo de la Juventud —los dos nombres con los que se la ha designado— fue decisiva para el desarrollo y mantenimiento del pensamiento científico en México. Sus conferencias, sus escritos, sus actividades de difusión dieron resultados concretos: en vísperas de iniciarse el movimiento armado, Justo Sierra fundó la Escuela de Altos Estudios, la cual, unida a otras escuelas, integró un conjunto que constituyó la nueva Universidad. La importancia de la creación de la Escuela de Altos Estudios, además de representar el triunfo de la corriente antipositivista, radica en que intentó concentrar la enseñanza y la investigación científica en las áreas de las humanidades, las ciencias sociales y las naturales, con un especial impulso a la investigación filosófica, y si bien sus actividades tropezaron con la incomprensión política propia de una época en la que ya era inminente la caída del régimen porfirista, lentamente

²⁸ Reyes, *op. cit.*, p. 195.

²⁹ Pedro Henríquez Ureña, "La revolución y la cultura en México". *Conferencias del Ateneo de la Juventud*, p. 151.

adquirió importancia y amplió sus tareas a costa del sacrificio de sus profesores, ya que todos ellos impartían cursos gratuitos.

El grupo del Ateneo de la Juventud no se conformó con difundir sus conocimientos al nivel del claustro universitario, como auténticos científicos —aunque no se les designara como tales— buscaron comunicar y extender sus conocimientos a la mayor parte de la población que les circundaba. En 1912, dice Alfonso Reyes:

Fundamos la Universidad Popular, escuadra volante que iba a buscar al pueblo en sus talleres y en sus centros, para llevar, a quienes no podían costearse estudios superiores ni tenían tiempo de concurrir a las escuelas, aquellos conocimientos ya indispensables que no cabían, sin embargo, en los programas de las primarias. Los periódicos nos ayudaron. Varias empresas nos ofrecieron auxilios. Nos obligamos a no recibir subsidios del gobierno. Aprovechando en lo posible los descansos del obrero o robando horas a la jornada, donde lo consentían los patrones, la Universidad Popular continuó su obra por diez años: hazaña de que pueden enorgullecerse quienes la llevaron a término. El escudo de la Universidad Popular tenía por lema una frase de Justo Sierra: "La Ciencia protege a la Patria."³⁰

Esta labor se convierte en hazaña por el hecho de haberse realizado durante la etapa más crítica de la contienda guerrera, sin que quienes la realizaran contaran con el apoyo de los gobiernos (quienes dedicaban sus esfuerzos a las luchas armadas). Por lo general, los regímenes (ya sea los consolidados como autócratas o aquellos otros que aún no están consolidados) apoyan y sostienen a la ciencia cuando ésta significa, a su vez, una fuente de recursos militares y tecnológicos que contribuyan a darles fuerza o a llevar al poder al grupo que pugna por conseguirlo. Una postura ligeramente distinta aparece tan sólo una vez avanzado el siglo. Las actividades científicas de la generación del Ateneo, constituían una labor eminentemente cultural; en muy escasa medida se convirtieron en investigaciones aplicadas de las ciencias naturales o de las exactas (que son aquellas que conducen directamente a las innovaciones militares y tecnológicas) y esto explica el que los gobiernos de la época las permitieran, pero no las estimularan. En relación con la actividad de este grupo quisiéramos aclarar nuestro punto de vista en cuanto a la divulgación del quehacer científico: consideramos que no siempre, ni necesariamente, es correcto y útil que el científico divulgue en el nivel popular sus hallazgos, ya que no es esta divulgación de por sí la que lo hace científico. En términos sociales importa que el

³⁰ A. Reyes, *op. cit.*, p. 213.

científico dé a conocer sus hallazgos *al menos* a otro científico; pero aun en el caso límite de quien busca la verdad y no la difunde (aunque tampoco la oculte, caso de valor distinto) es merecedor del nombre de científico. Mendel no se preocupó por dar a conocer sus hallazgos y no por eso es menos "científico" a nuestros ojos, aun cuando a los de sus contemporáneos no se justificara su denominación de tal. El grupo del Ateneo no adquirió, a nuestro modo de ver, la calidad de científicos sólo por haber difundido su saber al nivel popular, sino que además de esto y casi como consecuencia de su actividad propia, sus estudios y sus conocimientos los llevaron a una toma de conciencia de la sociedad en que se desarrollaron; se sintieron impulsados a comunicar sus conocimientos, no sólo a sus colegas sino también al gran público —a través de sus escritos— y a un núcleo más reducido: el obrero y el trabajador, en un afán de popularizar el conocimiento y propugnar por la superación intelectual del mexicano. Es esta conciencia social la que los hace acreedores al título de científicos, precisamente en una época en la cual la situación sociopolítica del país podría llevar a prestar atención a problemas de tipo económico y dejar caer en el vacío y en el caos los aspectos culturales. Precisamente en ese momento surge y se sostiene, no en un alarde demagógico y, por lo tanto, circunstancial y pasajero, sino en una labor permanente por un lapso de diez años, la actividad científica y cultural de la Universidad volante. Con ella el movimiento científico cubre una de las fases de sustentación, otras son absorbidas por las labores realizadas en las sociedades científicas, en los centros de educación superior y en las calladas aportaciones de los científicos individualistas, aquellos que se conforman con dar a conocer sus hallazgos al menos a otro colega. Precisamente durante la etapa agitada de la lucha armada no se dejó de trabajar en las diferentes disciplinas científicas, ya que durante la misma continuó la elaboración de trabajos en las academias científicas y en las escuelas especializadas. Las ciencias exactas deben su actual estado a uno más de los miembros de la generación del Centenario: Sotero Prieto, autodidacta y, después, maestro por excelencia, que despertó la inquietud científica de generaciones que le oyeron y que en su momento, completaron su preparación, investigaron y supieron transmitir sus conocimientos a las generaciones siguientes (según es el caso notable de Carlos Graeff Fernández, de Nabor Carrillo, de Alberto Barajas, entre otros).

Durante las primeras décadas del siglo, esa nueva Universidad tuvo que luchar por subsistir frente a las veleidades de los gobiernos. En

esa lucha, la actuación decidida de Vasconcelos y Caso, entre otros, permitió que superara la crisis política de los sucesivos cambios de dirigentes, hasta lograr su independencia administrativa y académica en la quinta década del siglo.

En esta revisión y ubicación del vocablo "científico", no intentamos cubrir el tema de las relaciones entre la Universidad y la sociedad, ya que el mismo requiere de un tratamiento especial.⁸¹ Nuestra meta consiste en determinar cuál es el momento sociológico en el que el término es aceptado y utilizado en forma generalizada. Sin embargo, ese momento es producto directo de la evolución de la Universidad y, concretamente, de la Nacional Autónoma de México, ya que en esta institución —al menos durante las seis primeras décadas del siglo— se ha concentrado, en alta proporción, la realización de las actividades científicas, obedeciendo a la tradición académica que ubica en primer término en los centros de enseñanza superior el cultivo de las actividades culturales, entre las cuales la científica ocupa un lugar importante.

Lo anterior no significa que ni se haya realizado investigación ni producido ciencia en organizaciones de otro tipo, sino que en este estadio de desarrollo del sistema científico nacional, les ha correspondido a las universidades e instituciones afines el predominio cuasi monopólico de esta labor, cuando se considera como tal sólo a la que se realiza con un estricto rigor metodológico, productora de resultados de alta calidad científica.

En las sociedades desarrolladas hay otros dos grandes sectores en que se investiga: el industrial y el gubernamental; en México, estos dos sectores inician el cultivo directo de las labores científicas tardía y escasamente. Sin embargo, ha sido a partir del momento en que se generaliza e intensifica la política de incremento del desarrollo científico —séptima década del siglo— en el cual también en México, las instituciones del sector gubernamental prestan especial atención al auspicio de la ciencia y la tecnología, no sólo a través de ayudas y subsidios para su estudio en las instituciones especialmente dedicadas a ello, sino también mediante la creación de dependencias nuevas y/o el apoyo a las ya existentes en el seno del mismo sector de gobierno. Con ello se incrementó, consecuentemente, el número de proyectos en proceso de realización y el de investigaciones terminadas, por lo que se refiere al aspecto cuantitativo; pero

⁸¹ Para el desarrollo del tema se pueden ver, entre otros: Jesús Silva Herzog: *Una historia de la Universidad de México y sus problemas*, Edit. Siglo XX; México, 1974; *Primer Censo Nacional Universitario*, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México, 1953.

en el lado cualitativo del fenómeno, podríamos atrevernos a exponer una hipótesis que, si bien no puede ser confirmada a través de la información cuantitativa, sí se percibe a través del análisis de las instituciones y los proyectos mismos: un nivel cualitativo inferior al que prevalece en el sector de enseñanza superior, si se juzgan dichas actividades científicas con los requerimientos en los niveles académicos y en los niveles imperantes en la comunidad científica, no sólo nacional sino también internacional. Esta aseveración corresponde —en términos generales— a ciertas áreas de la ciencia, particularmente las ciencias sociales, que es la conocida por nosotros. Es probable que en otras, la labor desarrollada sea equiparable a la que se efectúa en las instituciones del sector de enseñanza superior. Como puede apreciarse en el sector estatal y paraestatal, el auge de la actividad científica es reciente. Fue en el sector académico en el que surgió el empleo sistemático del término “científico”, en el momento mismo en que las actividades científicas, y principalmente las de investigación, se institucionalizaron a través de la creación y funcionamiento de los institutos de investigación en el seno de la Universidad Nacional, una vez superada la crisis de su aparente autonomía del año 1929, que fue conseguida realmente después de la huelga de 1933.

En los años de la cuarta década, que se inicia con el gobierno de Pascual Ortiz Rubio, se empieza a prestar especial apoyo al papel de la ciencia en su relación con la sociedad. El propio presidente, en su informe al Congreso, apunta el deber primordial que la ciencia tiene hacia el servicio colectivo. El periodo que va de 1930 a 1939 se caracteriza por la creación de cuando menos nueve instituciones de investigación científica en el área de las ciencias sociales y ocho en las restantes disciplinas, así como por la celebración de diversos congresos tanto nacionales como latinoamericanos, en los cuales los “hombres de ciencia” de la época intercambiaron y difundieron parte de las labores desarrolladas en cada una de las disciplinas, foco de estudio de las reuniones. El primer congreso de universitarios mexicanos, celebrado en septiembre de 1933, precisó con toda claridad el papel que corresponde al maestro universitario, en relación a los movimientos sociales que sufre el país, se discutió sobre la necesidad de que el Estado diera su apoyo decidido a la Universidad, para que ésta pueda contribuir a la solución de los graves problemas que aquejan al país y pueda contar con verdaderos institutos de investigación. Esta llamada de atención hacia el papel de la investigación científica se presenta por el entonces rector de la Universidad, el científico doctor Roberto Medellín, frente al presidente

del país general Abelardo L. Rodríguez y el secretario de Educación Pública licenciado Narciso Bassols.

Recordemos que esos mismos años de la cuarta década del siglo, la situación de la Universidad, si bien mejoró en sus relaciones con el Estado, aún no había logrado su apoyo, y fue hasta finales de 1933 en que se le concedió su total autonomía; pero se le restringió en cuanto a la aportación de subsidio y se le mantuvo verdaderamente en un estado de sitio. Las causas de ello pueden localizarse en el movimiento ideológico que sufrió la casa de estudios en el año 1933 con la lucha abierta entre la adopción del materialismo histórico como método científico único en el marco universitario y la postura —a nuestro modo de ver— mucho más universitaria de oposición a un sectarismo científico y, por consecuencia, dogmático dentro de una institución de cultura superior. En esta lucha, en la cual intervienen facciones políticas, la Universidad cosecha el abandono del Estado, y el naciente clima social en favor de la actividad científica se ve desplazado hacia el sector de la educación técnica, la rural y, desde luego, la instauración de una educación socialista que permita el acceso a todos los niveles educativos de las masas obreras y campesinas.

Los años que abarcan el periodo del general Lázaro Cárdenas (1935-1940) van a quedar caracterizados por un inusitado impulso a la actividad técnica. Había sido ya preocupación de los gobiernos anteriores, y particularmente de la etapa en que Vasconcelos asumió la dirección de la Secretaría de Educación, extender la educación técnica a toda la nación —al igual que intentó hacerlo con la educación rural y la alfabetización masiva—, pero sólo en los diez años que siguieron al de 1930; al crearse y empezar a funcionar el Instituto Politécnico Nacional (1937) se puso en práctica un programa que, en este aspecto, relacionaba la enseñanza con las necesidades del desarrollo de México. Durante los años previos a la creación del Instituto, y en los inmediatamente siguientes, se realizó una campaña mediante la cual se buscó combatir la imagen estereotipada de que las carreras técnicas tenían una categoría inferior a las universitarias y para que a los futuros egresados de la nueva institución se les considerara en el mismo nivel profesional que los ya tradicionalmente reconocidos universitarios.

El gobierno populista no se desentendió de los aspectos relativos a la investigación científica y aun dentro de las funciones de la educación técnica se previó la formación de “especialistas en distintas ramas de investigación científica y técnica llamados a impul-

sar la economía del país mediante una explotación metódica de nuestra riqueza potencial".³²

Es bien claro que la actuación del gobierno de esa etapa de nuestro desarrollo cultural comprendió que su función no podía quedar circunscrita al ámbito técnico, rural y de implantación socialista de la educación, y que era necesario ocuparse de las instituciones de cultura superior que continuaban funcionando al amparo del gobierno federal, ya que algunas universidades habían adquirido su independencia administrativa. Es por eso que se crea, en 1935, el Consejo Nacional de la Educación Superior y de la Investigación Científica. Por primera vez en la sociedad mexicana se considera necesario establecer una dependencia a través de la cual se pretende plantear la educación superior en todo el país, al auspiciar el funcionamiento de las universidades de provincia y crear institutos de enseñanza superior. Se trata de un intento —aún no logrado hasta la fecha— de descentralizar este renglón cultural.

El deseo de llevar al interior del país tanto la enseñanza como la investigación misma, en una búsqueda de acercamiento a los problemas particulares de cada zona, revela que hay en toda la sociedad un clima propicio para el ulterior desarrollo de la actividad científica, para la aparición del nuevo papel social del científico dentro de un ambiente social nuevo y cambiante. En éste, algunos de los valores sociales sufrirán la transformación que hará posible la institucionalización de la ciencia y sus cultivadores.

Los valores sociales que preveleían en la sociedad mexicana durante la tercera década del siglo estuvieron altamente influidos por las ideas de la revolución reciente; los valores fundamentales radicaban en la resolución de los problemas básicos: el ocupacional, el educativo elemental y el agrícola (que representaba la posibilidad de subsistencia para la gran mayoría de la población). Durante los años comprendidos entre 1920 a 1930 la población económicamente activa, dedicada a actividades primarias, representaba el 70% del total de la fuerza de trabajo del país.³³ Los estragos causados por la lucha revolucionaria imponían el que los gobiernos se dedicaran por entero a la planeación de la nueva sociedad. Así fue como se dedicó atención a la educación rural y a la enseñanza técnica y superior; pero aún sin un plan unificador dentro de un sistema de desarrollo integral.

³² Informe del general Lázaro Cárdenas, de 1º de septiembre de 1940. *Los presidentes de México ante la nación 1821-1966*, editada por la XLVI Legislatura de la Cámara de Diputados, México, 1966.

³³ Datos del *V Censo General de Población (1930)*, cuadros 28 y 29.

En el momento en que las condiciones externas facilitan un cambio en el ritmo de desarrollo, el régimen populista que gobierna ve con buenos ojos la coyuntura externa que se le presenta al finalizar el periodo. Acepta los beneficios que representan para la evolución económica de la nación las posibilidades de su industrialización y se da el viraje hacia un país en vías de desarrollo con todas sus consecuencias en el ámbito de la ciencia y la cultura.

El clima que anuncia una aceptación por parte de la sociedad de la aparición del papel del científico como la actividad profesional que se perfilará claramente en la siguiente década, se ve auspiciado también por la actitud misma de la Universidad y de sus directivos, quienes luchan por obtener durante los últimos años de la década el reconocimiento de la labor de investigación que corresponde a las universidades. Significativa es la propuesta del rector licenciado Luis Chico Goerne al presidente de la República, en el sentido de auspiciar "la información de verdaderos hombres de ciencia dedicados por entero a la investigación científica y al saber y que tanto requiere el país para poder encarar positivamente sus problemas, así como el alentar a los ya formados con un estímulo económico". Se reconoce incipientemente la necesidad de contar con un cuerpo de investigadores profesionales cuya actividad no sea ya la de aficionados, sino la de personas reconocidas institucionalmente. El estatuto que propondrá la propia Universidad en 1938, y la creación, algunos años antes, del Departamento de Acción Social dentro de la propia Universidad va dando forma al papel del científico dentro de esta institución y, por supuesto, en el país.

También el mismo gobierno auspicia, por su parte, instituciones que proporcionen a los trabajadores —entiéndase obreros— una preparación científica que les permita, "llegado el caso asumir el control de los problemas nacionales de conjunto"⁸⁴ y que revela la posición oficial en cuanto a la necesidad de fomentar el conocimiento científico entre todos los sectores de la sociedad, dando especial énfasis a los grupos de trabajadores; según palabras del propio presidente, su régimen revolucionario se basa para su acción, en beneficio del pueblo, en los conocimientos científicos.

Tanto los hombres de ciencia —ubicados principalmente en los medios académicos— como los políticos mismos insisten particularmente durante la segunda mitad de la década cuarta, en la vinculación de la actividad científica con los problemas de la realidad nacional. Lo mismo en el campo de las ciencias sociales que en el

⁸⁴ *Excelsior*, 28 de diciembre de 1936.

de las exactas y naturales, la política de los dirigentes de las instituciones académicas y de investigación, y, probablemente, las de sus miembros, plantea constantemente la necesidad de enfocar los problemas nacionales en las diferentes disciplinas del quehacer científico. El Instituto de Investigaciones Sociales, el de Investigaciones Lingüísticas, los de Estudios Políticos y Sociales, el recién creado Instituto Nacional de Antropología e Historia, el Comité Mexicano para el Estudio de los Problemas de la Población, el Instituto de Biología, el de Geografía, el de Geología, la Academia de Medicina —por mencionar sólo aquellos para los cuales hemos localizado información precisa— pretenden el estudio de los problemas y la realidad del país; desde luego, en la mayoría de ellos, los planes de trabajo lograron verdaderos aciertos científicos y no sólo planteamientos demagógicos. El autoconocimiento representado por la obra de Samuel Ramos, en el aspecto filosófico, es una vertiente más de este acercamiento a la comprensión del ser y al imperativo de nacionalismo en la sociedad mexicana de finales de los años de la cuarta década.

Los escasos establecimientos del sector gubernamental encargados de realizar labores de investigación, entre los cuales se pueden mencionar algunos departamentos de la SEP, algunos centros hospitalarios y la propia Comisión Coordinadora de la Investigación Científica, tuvieron en sus planes de acción, sin lugar a dudas, esta misma política: la ciencia al servicio de la sociedad.

Los diferentes rasgos que la actividad científica muestra durante los años de la influencia del maximato y durante los del régimen cardenista nos inclina a considerar que en esta época histórica del país, como ya hemos apuntado en párrafos anteriores, los cambios de valores e intereses sociales de la población en su conjunto, permitieron que se iniciara un camino de motivación entre las personas y la sociedad misma para respaldar, dar crédito o dedicarse a la actividad científica, como una de las condiciones que señala Ben-David³⁵ para el desarrollo de las actividades científicas en diversas épocas y lugares. A partir de que se consolida esta condición, la cual no olvidemos que se inicia en México desde la época de la Ilustración, se plantea la situación que permitirá el resurgimiento del papel del científico como un profesional y que, posteriormente, llevará a la ciencia a convertirse en un sistema relativamente independiente de la sociedad.

Por lo que se refiere al uso del término "científico", su connotación semántica, en el sentido que la actividad profesional requiere,

³⁵ Joseph Ben-David, *op. cit.*, pp. 207 y 208.

es ya fácilmente reconocible en algunas notas periodísticas aisladas, particularmente aquellas que se refieren a la reseña de acontecimientos en estrecha relación con las ciencias exactas y naturales. Los términos comúnmente empleados para referirse al cultivador de las disciplinas científicas son los de "hombre de ciencia", "sabio", "profesionista", "investigador", "eminente catedrático" y "maestro", en general continúa el empleo de las mismas denominaciones ya conocidas en los años anteriores. Sin embargo, el empleo más frecuente del término "hombre de ciencia" y el esporádico de "científico" son una prueba más del próximo cambio que se dará en el ámbito social de la ciencia en México en los años subsecuentes.

5. El desarrollo científico a partir de la segunda guerra mundial

De particular importancia en el desarrollo de la ciencia en todo el mundo fueron los años de la gran guerra; en México, la estructura social y política del país sufrió un viraje durante las décadas que corresponden a los años de la segunda gran guerra y a los inmediatamente siguientes (o sea los que corresponden a la década 1940-1949). Las circunstancias económicas mundiales de la etapa bélica y los desajustes posbélicos incidieron en la estructura interna del país, ocasionando un acelerado proceso expansivo en el sector económico que tuvo consecuencias en el sector cultural. Durante esos años se busca la industrialización del país con el apoyo decidido del sector gubernamental y del sector externo, y ésta requiere inicialmente de un personal capacitado y de una tecnología que en un principio tiene que ser importada y —después— asimilada por técnicos nacionales, ya que se carece de una infraestructura científica que posibilite más adelante el desarrollo autónomo de las industrias de México.

En esta quinta década, los grupos dominantes están en vías de fortalecerse y la clase media aumenta aceleradamente; los valores sociales, en este marco cambiante, subsistieron en lo fundamental, pero también permitieron que surgiera dentro de las instituciones de cultura superior, una institucionalización de la actividad científica que se plasma en la creación de nuevos institutos de investigación, en la instauración de una carrera de investigador y —con ello— en el conocimiento de que la investigación científica es básica para aquel adecuado desarrollo integral del país que se había bosquejado durante la década anterior. Es precisamente en los primeros años de esa década cuando el término "científico" comienza a ser utilizado en

su acepción moderna, carente de las connotaciones políticas que había tenido en la época prerrevolucionaria. Los trabajos, las publicaciones y los eventos científicos de la época señalan un incremento en el movimiento científico del país.

Los factores externos y los cambios internos en la política del país imprimen su sello al ya iniciado proceso de profesionalización del científico. El nuevo trato que el régimen de Ávila Camacho proporcionó a los centros de cultura superior —muy en especial a la Universidad de México—, la política educativa de J. Torres Bodet y la situación económica del país se conjugan para que se incremente el clima social necesario para la motivación de la labor científica y el establecimiento de las bases de un sistema científico.

La nueva Ley Orgánica de la Universidad, aprobada en 1945, pero sometida a las cámaras a fines del año anterior y consecuencia de la apertura del gobierno frente a las instituciones de cultura superior, marca el punto de partida de toda una etapa de realizaciones científicas en el país.

Debemos asentar que es Manuel Ávila Camacho el primer presidente que menciona, en sus informes al Congreso, la preocupación del régimen por el fomento de la investigación científica; desde el primero hasta el último de aquellos informes señalan la actividad oficial en relación con el tema. En su presentación final ante el Congreso rinde un resumen de la situación de su gobierno, y en ella cita en el inciso correspondiente a la educación, y en particular la superior, lo siguiente:

El Instituto Politécnico Nacional estableció nuevas carreras: las de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica, Ingeniero Químico Industrial y Licenciado en Criminología. Se construyeron y dotaron de elementos los Laboratorios de Investigaciones Biológicas, el de Química, el de Electrónica y el de Radiación Electromagnética.

Se crearon la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica y el Colegio Nacional; se instituyó el Premio Anual de Artes y Ciencias; se fundaron el Seminario de Cultura Mexicana y la Escuela de Arte Teatral; se patrocinaron conciertos y exposiciones; se inauguró el Museo Nacional de Historia de Chapultepec; se estableció el Observatorio Astrofísico de Tonantzintla; se agrandó la estructura del Instituto de Antropología e Historia; se convocó a dos Congresos de Educación Normal, a un Congreso de Educación y a dos conferencias de mesa redonda. Además, a la Universidad Nacional Autónoma se aumentó el subsidio de tres millones, quinientos sesenta mil pesos a seis millones, doscientos veinticinco mil, y se amplió la ayuda a varios Institutos y Universidades de los Estados.⁸⁶

⁸⁶ *Los presidentes de México ante la nación*, t. iv, p. 304.

El periodo alemanista mantiene vivo este interés por el desarrollo de la actividad que interesa a este trabajo. Ya en su discurso de protesta del 1º de diciembre de 1946, Miguel Alemán dice:

El desarrollo industrial de la nación requiere la concurrencia de otros factores, entre ellos algunos de carácter fundamental, como la intervención de los técnicos, de los cuales carecemos en número suficiente, por lo que debemos formarlos en el interior de nuestras fronteras o fuera de ellas.³⁷

En sus diferentes informes a la nación habla de la enseñanza superior y la investigación científica y de su desarrollo a través de diferentes organismos, y destaca la labor de apoyo del gobierno federal en relación con la educación superior.

La reconciliación de las relaciones Universidad-Estado incidieron preferentemente en la de México; su nueva ley orgánica, junto con su aumentado subsidio contribuyeron a su impresionante crecimiento numérico, por lo que se refiere a su alumnado, particularmente el de nuevo ingreso.

La creación de nuevos organismos de investigación en las diferentes disciplinas de la ciencia, tanto en el sector de enseñanza superior como en el de gobierno, la fundación de centros de cultura superior fuera del Distrito Federal, la instauración del Premio Anual de Ciencias y Artes, la fundación de El Colegio Nacional, la idea acerca de la celebración de un congreso científico mexicano, para sólo mencionar los más relevantes, abrieron en definitiva el camino para lo que uno de nuestros científicos más destacados, Manuel Sandoval Vallarta, llamó en esa época "la era de grandes investigaciones" al comparar al país con lo que sucedió en los Estados Unidos un cuarto de siglo antes. De acuerdo con la información hemerográfica que se ha consultado para este periodo, se destacan los siguientes sucesos relacionados con la labor científica de los años de la quinta década del siglo. Brevemente expuestos, éstos fueron: el desarrollo de programas de investigación en la medicina, la biología, la filosofía, la química, la astronomía, las matemáticas; la continuación de las investigaciones en sociología, historia, y las humanidades en general, y la posibilidad que se ofreció a los jóvenes talentos para estudiar en el extranjero. Además, se consiguió mejor remuneración para quienes dedicaban su tiempo íntegro a la carrera de profesor e investigador, llevar a cabo reuniones científicas más frecuentes que resultaron en una mayor divulgación de las activi-

³⁷ *Ibidem.*

dades científicas, el interés por conocer la opinión de los científicos de la época sobre: el desarrollo de la ciencia en México, su propia formación científica, la relación de la ciencia con la sociedad, la existencia o no de grandes personalidades en los diferentes campos de la ciencia en el país, trabajo auspiciado por la propia Secretaría de Educación Pública.³⁸

Todos estos acontecimientos, como es fácil apreciar, denotan que el interés por el quehacer científico en México, durante la década quinta se mostró en diferentes frentes de la sociedad y logró también diferentes alcances.

Sin poder aún considerar que hemos agotado la consulta de la totalidad de las fuentes informativas, pero con los elementos de que hemos dispuesto, podemos aventurar la hipótesis de que los regímenes de Ávila Camacho en particular, y un tanto como su continuación el de Alemán, propiciaron las bases para el surgimiento de un —entonces aún— subsistema científico con incipiente independencia del Estado. El hombre de ciencia de esa época, particularmente por el papel que le permitió asumir la nueva orientación universitaria como un académico capaz de dedicarse íntegramente a las labores de docencia y/o de investigación, pudo empezar a consolidar su pertenencia al grupo de los científicos, reconocidos tanto por ellos mismos, como por la sociedad a la que servirían como grupo ocupacional.

Los primeros años de 1950 se destacan, entre otros hechos, por el surgimiento de equipos de trabajo para la realización de estudios, particularmente acerca del desarrollo histórico de la ciencia y de la presentación de trabajos colectivos sobre el estado de la propia actividad de investigación. Debemos mencionar como un suceso de enorme trascendencia para la institucionalización del científico en México, la celebración del Congreso Científico Mexicano que se llevó a cabo aprovechando la fecha del IV Centenario de la Universidad, pero cuya idea inicial —original de don Jesús Silva Herzog— procede de unos años atrás y tuvo como objetivo principal, como afirma el propio Silva Herzog, “servir para que el pueblo de toda la nación conozca la obra callada y a la par fecunda de sus hombres de ciencia durante la primera mitad del presente si-

³⁸ Este estudio, que fue iniciado, pero no concluido, marca sin duda el primer intento de acercamiento al campo de la sociología de la ciencia a través de una investigación en el terreno de la interacción de la comunidad científica que pretendió conocer la conducta y las actividades del científico; pero que también pretendió incursionar en el contenido del conocimiento científico y en las tradiciones institucionales, con lo cual hubiera cubierto el ámbito de la investigación en su nivel de “método institucional”, como lo llama Ben-David.

glo".³⁹ Además de este interés específico, preocupaba a su creador lo que a nosotros sigue preocupando, casi 30 años después, el hecho de que los medios de difusión,

de nuestros días, empresa comercial, prefiere siempre la noticia que deprime al lector a la que lo exalta; la pesimista a la optimista; la destructiva a la constructiva; la que exhibe vicios a la que reconoce virtudes; prefiere siempre lo sensacional aun cuando sea vulgar o repulsivo, al comentario serio sobre algún hecho estimulante en el campo de la cultura; y tratándose de personas, difícilmente el sabio o el artista ocupan las primeras planas de los grandes periódicos. Es que están reservadas a los políticos en turno, al campeón de moda en alguna rama del deporte, al ladrón famoso por su habilidad o al asesino del último crimen truculento.⁴⁰

Hasta la fecha, la divulgación del quehacer científico no ha recibido por parte de los medios de difusión masiva el apoyo que merecería, y sólo esporádicamente se concede a esta actividad la importancia que debiera dársele en el conjunto del desarrollo cultural del país.

Durante la segunda mitad de la sexta década, las obras de conjunto también continuaron apareciendo y en ellas se buscó dar a conocer al lector en general el estado de adelanto de diversas disciplinas. En algunas de ellas se encuentra un indudable enfoque humanístico del avance de la ciencia, mención especial damos aquí a las actividades del Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, a través del cual se difundió un nuevo enfoque en el estudio del quehacer científico: el análisis de la filosofía de la ciencia y la presentación de temas de ciencia natural en paralelo a los propios de las humanidades. Si bien la labor de este grupo fue de indudable valía, creemos que en él faltó el aspecto sociológico en la presentación de los temas y abundaron el filosófico y el lógico. Por otra parte, estos mismos años y los consecutivos presenciaron un florecimiento de los estudios sobre historia de la ciencia y de mayor o menor pretensión, pero en su conjunto portadores de un amplio material referido al desenvolvimiento de las más variadas disciplinas, particularmente las ciencias exactas y naturales.

Debe darse especial referencia a la notable labor que en este campo ha desempeñado un eminente científico, el doctor Enrique Beltrán, a quien la ciencia nacional debe un reconocido tributo y gracias a

³⁹ Jesús Silva Herzog, *Memoria del Congreso Científico Mexicano, IV Centenario de la Universidad de México*, t. I. UNAM, México, 1953, prólogo, p. 9.

⁴⁰ *Ibidem*, p. 10.

quien los trabajos sobre la historia de la ciencia han continuado ininterrumpidamente su aportación a un mejor entendimiento de la actividad científica nacional. Ya desde principio de la sexta década del siglo inició su preocupación por consolidar sistemáticamente la inquietud entre varios hombres de ciencia hacia el análisis histórico de diversas disciplinas, pero fue hasta septiembre de 1963 en que logró celebrar el Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia, en el cual se presentaron valiosísimos trabajos sobre el desarrollo de las ciencias en América Latina ⁴¹ y se dedicó un simposio completo al tema específico de: La Ilustración en la América Latina. La reunión dio lugar al surgimiento de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología, la cual ha continuado produciendo aportaciones de gran interés para el estudioso de esta materia, pero cuya importancia ha sido poco difundida. La lectura de los artículos que se han publicado en el seno de la sociedad podrían hacer cambiar algunos conceptos erróneos acerca del atraso científico de México y algunos países latinoamericanos en relación con los avances que se dieron en la ciencia en diferentes épocas de su evolución cultural, en especial la etapa novohispana. Pero aún más interesante es señalar que los materiales científicos que guardan nuestras bibliotecas y archivos —según comentario de alguno de los autores— ⁴² y que no han sido debidamente conocidos ni menos divulgados, daría lugar a un panorama de nuestra valía cultural de matices verdaderamente insospechados. Nuevamente se debe hacer destacar en esta oportunidad la imperiosa necesidad de fomentar una difusión científica de gran alcance, mediante la cual principalmente la comunidad científica pueda hacer llegar a sus colegas, a sus discípulos, a los jóvenes en formación y al pueblo en general, la importancia de su labor actual. Ella está, además, respaldada por una tradición rica en aportaciones concretas y valiosas en el campo de las más diversas disciplinas, pero también es intensa en el de la difusión misma.

Por estos motivos quisimos hacer destacar con especial énfasis, la tarea que el doctor Beltrán y la Sociedad que él preside han logrado ya en un lapso de más de una década, durante el cual han contribuido a la integración del sistema científico nacional y al reconocimiento y profesionalización del científico en México.

⁴¹ *Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*, t. I y II. México, 1964.

⁴² Roberto Moreno, "Materiales en la Biblioteca Nacional de México para el Estudio de la Ciencia Novohispana", en *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, núm. 2. México, 1970, pp. 147-159.

Las dos décadas que nos separan de la actual, han significado en el desarrollo de la investigación científica la época más rica en cuanto al aspecto cuantitativo de los trabajos realizados, de las instituciones creadas y del número de estudiantes a nivel profesional. En general, en ese periodo se ha dado el mayor crecimiento de la actividad científica como un subsistema independiente del Estado en el que el cultivador de las diferentes disciplinas empezó a consolidar su papel, tanto con el reconocimiento de su propio grupo como con la aceptación de una función social reconocida por los sectores no científicos.

El Estado continuó su apoyo económico a los centros de educación superior en forma de aumentos al subsidio y construcción de los locales adecuados para la ubicación de los grandes centros, como la Universidad Nacional con su Ciudad Universitaria y el Instituto Politécnico Nacional. Se fomentó la creación de instituciones fuera del Distrito Federal, continuando la política de una pretendida descentralización, la cual no se logró entonces, ni aun ahora, pero que sí inició su camino gracias al establecimiento de centros de educación superior en el interior del país. En 1940, dicen Urquidi y Lajous: ⁴³

No había sino siete universidades en México. Cinco más se habían establecido para 1950 y en 1961 había 24. Para 1965, alcanzaban un total de 82 instituciones de educación superior en el país, y la inscripción de estudiantes en estas instituciones se había elevado de menos de 25 000 en 1940 a 79 000 en 1960 y 131 000 en 1965. Para años posteriores los datos que se han podido obtener indican que en 1968 se contaba con 108 instituciones, 113 en 1969, 116 en 1970 y 123 en 1971, último año para el cual existe información; el número de alumnos inscritos en el nivel de estudios profesionales casi se duplicó en este periodo de seis años, ya que para 1971 la cifra alcanzó un total de 256 752 estudiantes inscritos en las instituciones de enseñanza superior. ⁴⁴

Por lo que se refiere a las instituciones de investigación científica hemos podido detectar, a través de los diferentes estudios que se han realizado, su fecha de fundación y con ello su antigüedad. De acuerdo al inventario realizado en el año de 1968, ⁴⁵ existían

⁴³ Víctor L. Urquidi y Adrián Lajous V. *Educación superior, ciencia y tecnología en el desarrollo económico de México*. El Colegio de México, 1967, p. 22.

⁴⁴ Datos tomados de los *Anuarios de la ANUIES*.

⁴⁵ Ma. Luisa Rodríguez Sala de Gómezgil, *Las instituciones de investigación científica en México (Inventario de su estado actual)*. Instituto de Investigaciones Sociales-INIC, UNAM, 1970.

222 instituciones de investigación científica en todo el país y la antigüedad promedio resultó de 13 años, o sea que en términos generales se puede establecer que ha sido durante la sexta década en la cual se inicia el crecimiento de este tipo de instituciones.

Los resultados de la "Encuesta sobre Actividades Científicas y Técnicas de las Instituciones de Investigación y Desarrollo en México" que se llevó a cabo durante 1973-1974, bajo coordinación de CONACYT, localizaron un total de 467 instituciones, se conoció la fecha de fundación de 377 de ellas, y el promedio de años de fundadas fue de 14, o sea que corresponde al inicio de la séptima década. Al analizar la antigüedad de las instituciones agrupadas por áreas de la ciencia observamos que en el ámbito de las ciencias médicas se registra una mayor tradición de actividades de investigación, ya que el promedio de antigüedad es de 19 años, en tanto que son las instituciones del área económicosocial las de creación más reciente.

No hay duda acerca del auge que se ha presentado en las últimas décadas. A partir de 1950 se acumula la creación de nuevas instituciones de investigación, en términos generales, podemos decir que: el 78% de las instituciones existentes a la fecha del levantamiento de la encuesta del CONACYT fueron creadas a partir de 1950 y que la siguiente década y los años que van de la presente han sido particularmente ricos en cuanto a la fundación de nuevas instituciones, en las cuales se realizan actividades de investigación y se ubican los científicos del país.

Si trasladamos a su representación gráfica las cifras que corresponden al número de instituciones creadas en cada década del presente siglo, obtenemos una curva de tipo exponencial, que es la que caracteriza el crecimiento de las actividades científicas según ha sido afirmado por Price en sus trabajos al respecto⁴⁶ y comprobado por nosotros, tanto en los datos aquí referidos al aumento de instituciones como en los que permiten conocer el crecimiento de la comunidad científica. Este último renglón procede de los resultados del inventario llevado a cabo durante 1968, que cubrió la información referente al personal de investigación científica al servicio de las instituciones en un periodo de 8 años (1961-1968).

Los resultados de ese inventario, en su capítulo cuarto, permitieron conocer con qué personal se llevan a cabo los trabajos de investigación científica y, para ello, pedimos a las instituciones datos referentes al número de personas agrupadas por categorías y para

⁴⁶ Derek J. Price, "The exponential curve of science", en *Tree Sociology of Science*, Edit. Bernard Barber y Walter Hirsch; The Free Press of Glencoe, 1962, p. 519.

cada uno de los años de 1961 a 1968. Los renglones que consideramos como fundamentales fueron los siguientes: investigadores de tiempo completo; investigadores de tiempo parcial; técnicos; becarios divididos en tres categorías: estudiantes, pasantes y graduados; personal administrativo; personal de servicio, y "otros" que comprenden categorías no incluidas en las anteriores como son: asesores, consultores, especialistas en alguna rama de la ciencia y, en general, personal que colabora directamente en la realización de las investigaciones. En todas las categorías, las series de datos señalan tendencias crecientes, cuya distribución corresponde a curvas de tipo exponencial. Calculadas las leyes matemáticas correspondientes, las funciones que las expresan son:

Investigador de tiempo completo . . .	$y = 331.60 (1.23) x \pm 109.27$
Investigador de tiempo parcial . . .	$y = 180.30 (1.21) x \pm 17.50$
Técnicos	$y = 324.30 (1.22) x \pm 19.24$
Becarios	$y = 179.90 (1.35) x \pm 101.17$
Otros	$y = 16.79 (1.35) x \pm 4.32$
Personal administrativo	$y = 484.90 (1.17) x \pm 168.67$
Personal de servicio	$y = 16.79 (1.35) x \pm 4.32$

Antes de proceder a la interpretación de estos cálculos matemáticos debemos señalar que se trata de cifras absolutas y que para una mayor exactitud de los datos, consideramos conveniente relacionarlas con algún otro dato referente al desarrollo del país, ya que de otra manera podríamos estar trabajando con cifras poco significativas. Así, pues, agrupamos las frecuencias correspondientes a todo el personal que realiza trabajos de investigación, concretamente: investigadores de tiempo completo; de tiempo parcial; téc-

Años	Personal de investigación	Población económicamente activa del país *	Tasa $\times 1\ 000\ 000$ habitantes económicamente activos
1961	1427	11 721 502	12.22
1962	1463	12 174 000	12.02
1963	2093	12 544 755	16.68
1964	2444	12 978 527	18.83
1965	3184	13 427 059	23.71
1966	3711	13 890 352	26.72
1967	5569	14 324 516	38.88
1968	6069	15 522 000	39.09

* Datos tomados del *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos*.

nicos, becarios y "otros", y obtuvimos la tasa en la relación con la población económicamente activa del país para los mismos años. Lo anterior dio el cuadro anterior, de donde continuaremos con el análisis de las tasas de crecimiento, como se verá más adelante.

Si observamos las cifras de las tasas de crecimiento, volvemos a encontrarnos con una tendencia creciente de tipo exponencial, que corresponde a la función:

$$y = 8.84 (1.22)^x \pm 1.40$$

en la cual, como en las leyes matemáticas anteriormente expuestas, se dan dos valores, el de la a y el de la b . La primera representa el punto inicial o valor inicial que en este caso corresponde al primer valor teórico del fenómeno estudiado, y a partir del cual vamos a observar el crecimiento. El valor de la b indica la intensidad con que crece el fenómeno o la velocidad con que lo lleva a cabo y en tanto mayor sea este valor, nos encontramos con una representación gráfica de una curva más "parada" con relación al eje de las x o las abscisas. El valor de b multiplica el valor constante de la a y, a su vez, la b cuenta con un exponente que representa en estos casos los años para los cuales obtuvimos los datos. El hecho de ser la x un exponente, indica que el crecimiento de la curva corresponde a una progresión geométrica, en la cual el segundo valor es una elevación al cuadrado, el tercero, al cubo, el cuarto a la cuarta potencia y así sucesivamente. De todos es conocido el hecho de que el crecimiento de este tipo es patológico y anormal y que puede conducir a un estado de "absurdo" o extremo peligro, ya que en un plazo relativamente corto y siguiendo la misma tendencia, nos encontraríamos con el hecho de que posiblemente toda la población tendría que dedicarse a la actividad científica, ya que el crecimiento exponencial del dato científico, resulta mucho más rápido que el crecimiento de cualquier otro fenómeno demográfico, incluido el aumento de población económicamente activa.

Ante estos resultados, que indican que en las diferentes categorías de personas ocupadas en la investigación científica, se repite el mismo tipo de tendencia (exponencial) y además con valores de b muy semejantes estamos frente a un fenómeno que no puede mantener ese ritmo de crecimiento, particularmente en los regímenes capitalistas y dentro de ellos en las sociedades en desarrollo, es frecuente que este tipo de crecimiento se haya producido precisamente por la causa opuesta a una excedencia, o sea por un régimen de deficiencia, ya que de acuerdo con el crecimiento normal de cualquier

fenómeno deberíamos haber esperado una tendencia de carácter logarítmico. Ésta viene a ser la curva opuesta a la exponencial y en la cual se pudo haber partido del primer valor para continuar con un incremento en progresión logarítmica, que daría valores más altos para los primeros años que los propios de la exponencial —he aquí la deficiencia de que hablábamos— para luego, sin dejar de crecer, hacerlo en una forma estable y quedar con valores muy inferiores a los de la curva exponencial. En el momento en que los valores de la logarítmica se estabilizan y los de la exponencial, por lo contrario, continúan creciendo, se agudiza el problema, dándose un impulso irracional en este terreno al número de personas dedicadas a la investigación; o sea que se nombraron, contrataron o emplearon más y más personas, sin considerar realmente una verdadera política en este sentido. Los años más recientes para los cuales se tiene información son: el de 1970 en que se levantó el inventario a cargo de la Secretaría de la Presidencia y el INIC⁴⁷ y el de 1974 en el cual se renovó este inventario bajo la coordinación del CONACYT.

Si bien la tendencia del crecimiento es similar en los diferentes sectores disciplinarios, ya para 1968 se observaron, y es posible que subsistan aún, ligeras diferencias entre las grandes agrupaciones de disciplinas. Los datos elaborados para el trabajo citado y referidos siempre al total del personal dedicado a las actividades científicas en los diversos grupos disciplinarios nos enfrenta a situaciones de anormalidad y de crecimiento patológico, por deficiencia y carencia de planeación, agudizándose estas manifestaciones en el área de las ciencias exactas y naturales y disminuyéndose en el sector agropecuario.

Los datos anteriores confirman las afirmaciones formuladas en 1970 por nosotros, en el trabajo acerca de *Las instituciones de investigación científica en México*, que dice:

Hay la urgente necesidad de controlar una situación tal, en la cual se ve reflejada la carencia de una línea política, de una norma directriz y coordinadora del desarrollo científico, sobre bases reales y acordes a todo nuestro restante desenvolvimiento social y económico.

Si bien la investigación científica en el país ha recibido un fuerte impulso con la creación de un organismo coordinador e impulsor de esa labor —CONACYT— consideramos que, en términos generales, subsiste aún la situación general en cuanto a la carencia de

⁴⁷ INIC: Instituto Nacional de la Investigación Científica.

una política o programa de acción científica, ya que a la fecha,⁴⁸ efectivamente se han dado ya los pasos previos para iniciar el proceso, pero aún no se ha trazado el plan nacional de investigación científica, y las actividades que se realizan en el campo cultural de la ciencia continúan su proceso de desarrollo en situación de aislamiento institucional y con frecuencia de falta de comunicación a nivel intrainstitucional.

La comunidad científica, a iniciativa del organismo coordinador de la política y de sus propios centros rectores de actividad científica, ha respondido una vez más a la creciente demanda de la sociedad de asegurar al país que el proceso de expansión de la investigación científica no se ha detenido, y que ahora se encamina hacia el establecimiento de nuevas líneas de desarrollo, una vez que sean fijadas las prioridades de investigación. Los científicos han colaborado decididamente en esta nueva tarea, pero ¿el Estado responderá y fomentará plenamente la política que ha surgido de la colaboración entre los coordinadores, de la actividad científica y los científicos mismos?, ¿o su formulación será simplemente una medida tendiente al logro de posiciones futuristas —ante el próximo cambio de gobierno— y una vez asegurada la sobrevivencia del organismo iniciador de tal política, ésta pase a ser un proyecto que quede en eso, en proyecto, y no consolide en acción? Las respuestas a estas interrogantes las dará el tiempo, pero regresemos al tema que nos preocupa.

Las ideas anteriores acerca del crecimiento del personal dedicado a la investigación científica y de las instituciones en donde se ubican, nos han llevado más allá del planteamiento central de este capítulo. Sin embargo, las hemos incluido, ya que permiten una mejor comprensión de lo que ha sucedido y continúa dándose en el ámbito de las actividades científicas en el país. A pesar de que aún éstas no se han consolidado plenamente y es mucho lo que queda por hacer, no hay duda acerca del avance que se ha conquistado en los años que van de 1960 a la fecha y de que, tanto en México como en América Latina en general, la séptima década ha marcado un gran momento en el establecimiento de una estrecha relación entre la investigación científica y el papel de auspiciador que le ha tocado desempeñar al Estado.

A partir del reconocimiento expreso de los jefes de Estado —reunidos en Punta del Este a principios de 1967— acerca de la decisiva importancia de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de América Latina, se inició abiertamente el proceso de incremento de las labores de investigación y la toma de conciencia acerca de la impe-

⁴⁸ Noviembre de 1975.

riosa necesidad de vincular más estrechamente la investigación científica con las necesidades y problemas sociales. Las reuniones a nivel nacional —en México— y la situación social que favoreció este cambio, han sido ya expuestos en el primer capítulo de este trabajo. Cabe recordar aquí que a partir de la Primera Reunión sobre Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Nacional, que se celebró en Oaxtepec (abril de 1967), el estudio de lo que es la investigación científica en el país inició su derrotero con un enfoque más: el sociológico, que ha subsistido y que ha permitido también la aparición de esta obra y de las anteriores, todas ellas en estrecha relación con el ámbito del estudio de la actividad científica y los grupos encargados de su manejo. A partir de la reunión de Oaxtepec, se incrementó sustancialmente el estudio de la propia investigación científica y ella misma continuó su intenso desarrollo cuantitativo y cualitativo en el marco de la sociedad, pero aún sin la posibilidad real de enclavarse en los fenómenos sociales y sin participar directamente en su solución.

En términos generales —afirman Chávez, De la Vega y Nadal—⁴⁹ no existe una orientación clara de la investigación hacia la solución de muchos de los problemas que plantea el subdesarrollo del país... ni una vinculación de la investigación y el desarrollo experimental y el aparato productivo... y existe poca vinculación entre las empresas de ingeniería y el sistema científico y tecnológico del país.

En cuanto al sistema educativo y el sistema científico y tecnológico, los propios autores dicen: "Institucionalmente, una gran parte del sistema científico y tecnológico se encuentra vinculado al sistema de enseñanza superior." Del total de 7 830 proyectos en proceso de realización, según la encuesta realizada bajo la coordinación de CONACYT (1973-74), 3 046, o sea el 40%, se llevan a cabo en el sector de enseñanza superior, de las 313 instituciones identificadas a través del mismo instrumento, 143 (45%) dependen directamente del sistema de enseñanza superior. Pero a pesar de las altas cifras que absorbe este sector, no puede hablarse de la existencia de estrechas relaciones entre la educación superior y el esfuerzo en la investigación científica:

De hecho la contribución que realiza la IDE⁵⁰ a la enseñanza superior es marginal (consiste primordialmente en el hecho de que exis-

⁴⁹ Fernando Chávez, Ángel de la Vega y Alejandro Nadal, "Características del sistema científico y tecnológico en México", en *Demografía y Economía*, vol. VIII, núm. 3, 1974, pp. 269-306.

⁵⁰ Investigación y desarrollo experimental.

ten investigadores que dedican parte de su tiempo a la docencia, lo cual no garantiza que el alumno participe en la IDE). La investigación académica es relativamente reducida, aunque no existen datos precisos sobre este punto.⁵¹ Pero en cambio sí existe evidencia de que sólo se lleva a cabo en los últimos años del ciclo de enseñanza superior, en los que se puede tener la posibilidad de participar en seminarios avanzados.⁵²

Como puede observarse a través de estas afirmaciones, aunque el sistema científico en México no haya logrado aún lo que podría ser uno de sus objetivos principales, sí ha demostrado claramente su existencia y consolidación. Los brotes aislados de actividad científica, a que hemos hecho referencia al revisar el bosquejo de su historia, se han arraigado plenamente a partir de las últimas dos décadas y han llegado a constituir lo que se denomina ahora el sistema científico del país con todas las características que se pueden asignar a un sistema social.⁵³

En este sentido hemos venido persiguiendo a lo largo de este capítulo, el rescate y la ubicación del término "científico". Hemos observado ya cómo su aparición no se precisa hasta el momento en que el sistema mismo se empieza a consolidar dentro del marco mayor de la cultura nacional y el desarrollo económico que fomenta la actividad científica y a su vez requiere su contribución. Además, el desarrollo propicia el cambio de valores sociales para lo cual el advenimiento del científico es inminente, si no su consecuencia inmediata. Desde el punto de vista sociológico hemos aceptado que la investigación científica es uno de los sistemas sociales básicos de las sociedades modernas junto con los de la política, la economía, la familia y la religión. Esta conceptualización de la investigación científica procede de Storer y ha sido aceptada en la terminología y la literatura sociológica precisamente porque ha contribuido básicamente a proporcionar a la actividad científica un marco de estudio de indudable carácter sociológico al dotarla de una teoría acerca de su organización social. No olvidemos que la ciencia es una ocupación en la que se comprometen sus estudiosos como profesionistas de la misma, cuando menos en el sentido moderno del que cultiva la ciencia; para llegar a cubrir el papel del que profesa una dis-

⁵¹ La investigación académica (también conocida como cuasiinvestigación o investigación simulada) consiste, básicamente, en la "recreación" de investigaciones originales con el objeto de formar investigadores.

⁵² *Ibidem*, p. 288.

⁵³ Norman Storer, *The social system of science*. Holt, Rinehart and Winston Inc. New York, 1966.

ciplina científica es necesario dominar un cuerpo especializado de conocimientos. Según Storer, al utilizar el concepto sociológico de "profesión" como el marco de referencia del análisis de la organización social de la ciencia, se hace indispensable determinar cómo se llega a la aceptación del papel del profesionista de la ciencia. Es decir, que debe analizarse por qué se decide el estudioso de cierta disciplina a formar parte de un sistema organizado de interrelaciones entre los miembros de esa profesión, relaciones que deben estar sustentadas y motivadas por una serie de normas que posibilitan ejercer esa interrelación. Entre las normas que permiten al científico integrarse en el sistema social de la ciencia, debe prestarse especial atención al reconocimiento que el científico requiere de su labor creativa y que ha sido precisamente esta necesidad de "respuesta a la creatividad" la que constituye la base del sistema social de la ciencia como uno más de los que deben ser considerados en la sociedad. El encontrar una respuesta a la creación propia se constituye en un elemento comparable a los valores de bienes materiales: poder, amor o valor ético, que han sido aceptados como universales en la sustentación de los otros sistemas sociales. El reconocimiento profesional es, según Storer, el valor básico que induce al científico a compartir sus creaciones y eleva la actividad científica al nivel de un sistema social; así lo convierte, al enfrentarse a la realidad actuante, en una estructura social, o sea que este último concepto representa el enfrentamiento del sistema teórico a la práctica misma del desarrollo de las labores propias del científico en el seno de una sociedad determinada en la cual actúa, se interrelaciona y se ve sujeto a las influencias propias de esa sociedad.

De acuerdo con las ideas de Storer sobre el funcionamiento de la investigación científica como un sistema y una estructura sociales, debemos añadir que en el momento en que ese sistema se institucionaliza en la sociedad y permite a sus miembros establecer las relaciones que le harán posible cubrir su necesidad básica de creatividad, compartida y reconocida por sus iguales, sus colegas y el público en general, es el momento preciso en el que el científico puede considerarse como un miembro de la sociedad que lleva a cabo una actividad profesional con su claro papel reconocido de cultivador de una disciplina científica, papel que él mismo acepta y que la sociedad le asigna y reconoce.

El concepto sociológico implicado en la expresión del "papel" es el que procede del trabajo de Ben-David y según el cual:

Se trata del patrón de conductas, sentimientos y motivos concebidos

por las personas como unidades de interacción social de una función distinta de la propia y considerada como adecuada en ciertas situaciones dadas.⁵⁴

Desde luego, que este concepto lleva implícito el que la persona reconozca el papel que le toca desempeñar, pero al mismo tiempo que éste sea reconocido y aceptado públicamente y que se le conceda un valor a la labor que corresponde a ese papel.

Hemos visto que los cambios estructurales que se dieron en la sociedad mexicana a partir de los años posteriores a la segunda gran guerra, fueron decisivos para fijar la infraestructura de la investigación científica en el país. Lo que se inició como movimientos científicos aislados y esporádicos desde la época de la Ilustración, fue cobrando, a medida que la situación social y económica del país lo permitió, las características de un sistema y una estructura sociales, hasta llegar a su institucionalización y el reconocimiento del papel del científico. A partir de la década anterior a la octava que vivimos el término "científico" adquirió día con día su connotación actual y fue aplicado no sólo a quienes se dedican a las disciplinas tradicionalmente consideradas como propias del campo científico—si atendemos a la conceptualización propia del área de la ideología alemana, según la cual las ciencias naturales y las exactas son radicalmente opuestas a las ciencias sociales ya que estas últimas no son susceptibles de experimentación— sino que el término "científico" fue aplicado a toda aquella persona dedicada al estudio e investigación de alguna disciplina, ya sea del área físicomatemática y de la naturaleza o bien del campo de las ciencias sociales. Prueba de ello es el hecho de que ya desde 1940, el sociólogo José Medina Echavarría emplea el término "científico" al referirse a la posición de los cultivadores de las ciencias sociales y la crítica a que se ven sujetos.⁵⁵

Una vez que se ha establecido el sistema científico y se ha profesionalizado su actividad, día con día el término que nos ocupa se emplea con más y más frecuencia hasta llegar a ser comúnmente aceptado en la literatura especializada, así como en la que se destina para fines de información y difusión.

El científico en México, con su tradicional papel social, ha sido particularmente reconocido dentro de su misma comunidad, en la que se interrelaciona y actúa conforme a las normas específicas de

⁵⁴ Ben-David, *op. cit.*, p. 429.

⁵⁵ José Medina Echavarría, "Sobre la investigación social en nuestros días", en *Revista Mexicana de Sociología*, año II, vol. II, núm. 4, 1940.

la ciencia ⁵⁶ que le permiten ejercer su actividad a nivel nacional e internacional. Sin embargo, su labor y su trascendencia para el desarrollo social del país permanecen escasamente difundidas, y en cierta forma ignoradas, tanto por el público en general que constituye la sociedad mexicana como por los núcleos de estudiantes de enseñanza media, quienes han sido el grupo estudiado a través de la investigación que ha dado material para este trabajo.

Este capítulo (a través del cual hemos perseguido la aparición del término "científico") ha llevado más allá de sus intenciones iniciales, pero ha permitido, tanto al lector —suponemos— como al autor, obtener una mejor visión y conocimiento del proceso social que implica la ciencia como la realización de una actividad concreta. Debemos insistir en que no ha sido pretensión nuestra lograr a través de este capítulo un análisis histórico del avance científico del país, o enumerar los logros en este terreno que se han conocido durante diferentes épocas y etapas por las cuales ha pasado el país; repetimos que el alcance de este capítulo ha consistido fundamentalmente en ubicar —dentro del desarrollo científico— la aparición de un término que hemos considerado indispensable, tanto para la mejor comprensión del trabajo en sí, como para contribuir al inicio de una pesquisa posterior en la que pretendemos analizar el papel social del científico en México, los problemas propios a la comunicación a nivel científico, la imagen que el científico tiene de sí mismo y la formación del científico mexicano, para pasar posteriormente a cubrir un marco geográfico más amplio, la región latinoamericana.

⁵⁶ Sobre las normas de la ciencia, véase el inciso de conclusiones de este trabajo.

CAPÍTULO III

LA IMAGEN DEL CIENTÍFICO



A. PLANTEAMIENTOS GENERALES

En el ámbito de la sección de sociología de la ciencia del Instituto de investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México se inició, durante finales del año de 1967, un proyecto de investigación destinado a determinar la imagen que tienen en México los estudiantes de enseñanza media sobre el científico. Los antecedentes de este proyecto fueron proporcionados por el desarrollo mismo de la disciplina en el país, durante los últimos años, del cual nos hemos ocupado en el primer capítulo de este trabajo. Gracias a las investigaciones que se realizaron antes de que se iniciara este estudio se descubrió que, aun entre la mayoría de los propios especialistas, había poco o ningún interés por el cultivo y desarrollo de la investigación científica en el país, y que particularmente existía un verdadero desconocimiento de las labores que se venían desempeñando en este sector de actividad entre los estudiantes de niveles medio y aun de los niveles de enseñanza superior. Muy en especial llamó la atención el desconocimiento casi absoluto sobre la existencia de los científicos en México, sobre la labor desempeñada por ellos en el pasado inmediato y en el presente mismo. A partir de este hecho, constatado una y otra vez, pasamos a formular como hipótesis general de la investigación la siguiente: es probable que la imagen que los estudiantes mexicanos poseen del científico sea una imagen universal, quizá condicionada a través de los medios de difusión (en su amplia gama), los cuales han difundido imágenes del científico y de la ciencia de acuerdo con los cánones imperantes en las sociedades desarrolladas, aceptados e integrados en la cultura de los países de Occidente.

Si bien puede ya y debe hablarse de ciertas características propias de los científicos de las sociedades en proceso de desarrollo, propiciadas precisamente por el impacto que el contexto subdesarrollado ejerce en las pautas de conducta del hombre de ciencia, al parecer el carácter supranacional de la ciencia predomina aún, y contribuye

a formar, a través de la difusión cultural, la imagen que el estudiante de niveles medios posee de la ciencia y de su practicante (el científico).

La imagen del científico adquiere mayor relieve cuando se la coloca en la perspectiva de otras ocupaciones. De ahí que de la hipótesis general derivamos una segunda hipótesis subordinada a ella. Mediante ésta, se busca confirmar el carácter supranacional de la actividad científica, así como el escaso conocimiento que de las tareas primordiales del científico tienen los diversos grupos de adolescentes mexicanos.

Sobre dos fundamentos se ha bosquejado esa segunda hipótesis: 1) existen ciertas ocupaciones que pueden equipararse a la del científico, y 2) los estudiantes carecen de un conocimiento real del quehacer científico; por eso, se confunde la ocupación científica con otras próximas y se forman imágenes iguales o muy parecidas para ocupaciones que, en la realidad y en rigor, deben ser diferenciadas.

También pareció de interés precisar si los diferentes niveles económicosociales influyen en la configuración de la imagen del científico y la matizan de acuerdo al contexto en el cual se encuentra inmerso el joven estudiante que emite su opinión, o bien si la imagen del científico que se forma el joven es independiente del nivel económico social ocupado por él mismo y por su familia.

La tercera hipótesis general considera que es probable que la escuela: *a)* desempeña un papel de elemento decisivo de trasmisión y difusión de conocimientos; *b)* la imagen del científico formada por los estudiantes tenga su origen, en gran parte, en las enseñanzas que el estudiante recibe en la escuela, y *c)* según el tipo y nivel de la escuela, la imagen presente matices diversos.

En efecto, instruir en el nivel medio de la enseñanza es transmitir y difundir pautas de comportamiento científico que: *a)* pueden ser comunes a todos los miembros de la sociedad, o *b)* presentan diferencias de acuerdo a la estratificación existente en esa sociedad. Si bien en México prevalece una política educativa común a todas las escuelas que se traduce en programas uniformes por materias, y que teóricamente pretende impedir la diferenciación educativa, en la práctica los diferentes tipos de escuela —oficial y particular— amplían o estrechan, profundizan o superficializan el contenido de los programas, matizando la enseñanza y propiciando la estratificación de conocimientos.

Concretamos también varias hipótesis particulares derivándolas de esta tercera general acerca del papel de la escuela; la primera de

ellas se refiere al tipo de escuela y la segunda al nivel de escolaridad. Expresamente, se han formulado como sigue: 1^a) El tipo de escuela influye en el conocimiento que del científico tiene el estudiante. Se presupone que el sistema privado de enseñanza media es más eficiente que el público u oficial y, por consecuencia, posibilita una mejor conformación de la imagen del científico: a) menos deformada; b) con mayor número de atributos, y c) más claramente precisada, debido a una información mayor y mejor acerca de lo que es un científico. La afirmación de la que partimos en esta hipótesis particular la tomamos de un reciente estudio acerca de las escuelas particulares en el Distrito Federal mexicano.¹

2^a) La imagen del científico va dejando de ser confusa y adquiere mayor precisión a medida que el estudiante asciende en el nivel de escolaridad. Los adolescentes que han concluido el ciclo medio inferior (secundaria) y cursan el superior (preparatoria) poseen un acervo de conocimientos que, aunados a otros factores sociales (como la influencia de los medios de comunicación y el nivel socioeconómico familiar), contribuyen a que la imagen por ellos proporcionada difiera de la elaborada por los estudiantes que aún cursan el ciclo inferior, quienes además de tener aún pocos conocimientos científicos y técnicos, probablemente pertenezcan en alta proporción —si aceptamos la tesis de Aranguren—² a estratos económicos menos favorecidos que los alumnos del ciclo medio superior.

En efecto, según el autor citado, la división de la enseñanza en los tres niveles tradicionales procede de la necesidad que siente la sociedad burguesa de proporcionarle a cada clase social su correspondiente grado de enseñanza; así, la enseñanza primaria estaría destinada principalmente a la clase inferior; la media se destinaría a la clase media y la superior quedaría reservada a la clase del mismo nombre. Se entiende que a medida que se asciende en el nivel de escolaridad, se puede lograr mayor movilidad vertical, de ahí la apetencia mayor que no corresponde siempre a la mayor demanda real de los estudios superiores.

El joven estudiante que ha logrado llegar al ciclo medio superior —antecedente inmediato de la enseñanza superior— pertenece en México a un estrato económico medio o superior con ingresos mensuales familiares mayores que los correspondientes a quienes cursan el ciclo medio inferior.³ La proporción de alumnos que pertenecen

¹ Carlos Muñoz Izquierdo y Manuel I. Ulloa, *Estudio sobre las escuelas particulares del Distrito Federal*. CEE, AC. México, 1966, vol. I.

² José Luis L. Aranguren, *La comunicación humana*. MacGraw-Hill, Book Co, Ed. Guadarrama. Madrid, 1967.

³ En la investigación aquí tratada el valor promedio de ingresos familiares men-

a un estrato proletario y han alcanzado el nivel escolar de referencia es baja (menos del 10% en la investigación realizada).

De ahí que debamos aceptar que, en México, la escuela en su carácter de institución social forma parte de la sociedad global y refleja el sistema que en ella opera: a) dando cabida a la diferenciación social, y b) haciendo el juego al sistema tradicionalista (que consciente o inconscientemente dificulta el ascenso social a través de la educación). En las etapas superiores de la enseñanza, consideradas casi como reservadas en exclusiva a grupos de la alta burguesía, el sistema educativo limita el acceso a los candidatos que provienen de estratos económicos menos favorecidos, por la interposición de las barreras económicas, naturalmente; pero, también, a través del lenguaje mismo en que se difunde el conocimiento. Según estudios de Bourdieu y Passaron⁴ este lenguaje es similar al de la clase superior y desde luego, está muy alejado del que utilizan los miembros de la clase inferior. Eso concede una ventaja poco perceptible, pero que por lo mismo es más difícil de combatir, la cual beneficia o no desfavorece a los estudiantes procedentes del estrato alto, y perjudica o no favorece a quienes han tenido que recorrer un difícil camino al superar toda clase de barreras (para alcanzar, desde su nivel proletario o medio, el acceso al nivel de una enseñanza superior).

Las principales variables que introdujimos en este estudio para distinguir su influencia fueron: el sexo, el nivel de estudios, el tipo de escuela, el lugar de residencia y el estrato económico social,⁵ que puedan ejercer algún influjo en la conformación de la imagen del científico. Así, nos propusimos en el desarrollo de esta investigación examinar cada variable para determinar si la imagen del científico prevaleciente entre los estudiantes mexicanos era unificada o uniforme o no lo era; si era posible hablar de una sola imagen o bien si había imágenes diferenciadas de acuerdo a la posible influencia de alguna de las variables dependientes.

Para precisar la imagen del científico se trabajó con dos instrumentos diferentes; uno de ellos —denominado cuestionario “abierto” o “número 1”— destinado a caracterizar al científico mediante selección de atributos en un cuestionario que contiene, además de la ocupación de científico, otras cinco más (que son: abogado, artista, médico, ingeniero y empleado).

suales fue de \$4,185.00 para la población escolar en el ciclo medio inferior y de \$5,031.00 para quienes cursan el ciclo medio superior.

⁴ *La comunicación humana, op. cit.*, p. 166.

⁵ Ver apéndice II.

Este capítulo del trabajo estará dedicado primordialmente a la imagen que del científico se ha obtenido mediante su caracterización a base de atributos, proporcionada mediante una modalidad de la técnica del “diferenciador semántico”; y con base en los ensayos formulados por los estudiantes. Eso permitirá reforzar o explicar la imagen de los atributos. El presente capítulo ha dado material para una de las tres partes en que, por razones prácticas, pudo ser dividido el estudio total.

La decisión de hacer esta división también obedeció a los resultados mismos; éstos, una vez elaborados, indicaron la existencia de temas que, por la índole de su contenido, permiten su presentación aislada, sin riesgo de falta de uniformidad. Los trabajos restantes que pueden plasmarse, y en sí se han constituido ya en subproductos, han quedado enmarcados en áreas estrechamente relacionadas con la presente, y su temática central queda ubicada en el ámbito de la economía y la sicología.⁶

Esta parte de la investigación corresponde a la caracterización del científico con base en atributos y ensayos. Al igual que los demás trabajos, el presente se ha llevado a cabo entre adolescentes estudiantes de secundaria general y de preparatoria general, y ha cubierto cinco ciudades representativas de otras tantas situaciones socioeconómicas del país: Tijuana, Mérida, Colima, San Cristóbal de las Casas y el Distrito Federal.

Se seleccionó precisamente a los adolescentes por estar en la etapa evolutiva de la vida que abarca a las personas próximas a iniciar una carrera científica y que, además, por la índole de los estudios que ya cursaron o que están cursando han tenido algún tipo de contacto con las disciplinas científicas. Por esos mismos motivos seleccionamos estudiantes de nivel medio en sus modalidades del tercer curso del ciclo inferior —secundaria general— y segundo del ciclo superior —preparatoria general.

La selección de los estudiantes se llevó a cabo mediante un muestreo que realizamos exclusivamente con base en una estratificación proporcional (que consideró un porcentaje confiable del total de alumnos inscritos en cada uno de los grados escolares) seleccionados previamente —tercero de secundaria y segundo de preparatoria cuyas edades fluctuaran entre las correspondientes a la adolescencia (13 a 18 años) de acuerdo al criterio establecido por el doctor José

⁶ Nos referimos a dos tesis de licenciatura: Adrián Chavero: *Algunos aspectos metodológicos de una encuesta por muestreo para la obtención de la ocupación y el ingreso familiar entre los estudiantes de enseñanza media en la República Mexicana* y Aurora Tovar, *El adolescente y el científico*.

Gómez Robleda en su trabajo: "Etapas evolutivas de la vida humana".⁷

Una vez ubicado el grado escolar se procedió a la selección de las escuelas en las cuales se aplicarían los cuestionarios. Para ello se consideraron las características generales del tipo de escuelas, en este caso las oficiales y particulares en cada una de las ciudades previamente seleccionadas como representativas de las distintas situaciones socioeconómicas del país. Las principales características tomadas en cuenta fueron las que quedan señaladas en el siguiente inciso.

En el Distrito Federal para las escuelas oficiales se tomó en cuenta a la población predominante que asiste a ellas considerada de acuerdo a los estratos ocupacionales imperantes en la mayoría de las familias a las que pertenecen los estudiantes⁸ y se obtuvieron las siguientes agrupaciones: sector semirural (escuelas de las zonas periféricas de las delegaciones, ejemplo: Xochimilco y Milpa Alta), en donde se supone que la mayor parte de los alumnos son hijos de campesinos, y sector obrero (escuela Secundaria número 21 de Bellavista, Tacubaya) escuela a la cual asisten preponderantemente hijos de obreros dedicados a diferentes ramas de la producción; sector ocupacional de los servicios públicos representado a través del alumnado de la escuela Josefa Ortiz de Domínguez —ubicada en la Colonia del Valle, a la cual asisten predominantemente hijos de empleados. En esta forma se seleccionó un total de 10 escuelas secundarias oficiales en el Distrito Federal.⁹ En ellas la población interrogada fue de 2 415 alumnos.

Once escuelas *secundarias particulares* fueron también incluidas en la muestra. En ellas la población de alumnos a la que se aplicaron los cuestionarios fue de 1 013 personas. La selección, tanto en el nivel de secundaria como de preparatoria, obedeció a un criterio un tanto diferente al seguido para las escuelas oficiales: se partió del hecho de que la población que a ellas asiste puede y debe ser considerada con un nivel económico más homogéneo que el imperante en el sector oficial y, por lo tanto, no es posible una correcta diferenciación en cuanto a sectores ocupacionales. A través de las escuelas particulares buscamos representar grandes sectores de ingresos, así como la representatividad de escuelas confesionales

⁷ En *Revista Mexicana de Sociología*, año II, vol. II, núm. 3. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, 1940, p. 33.

⁸ En pláticas con los inspectores de zonas, maestros y directores de los planteles fue posible ubicar el estrato ocupacional preponderante.

⁹ Ver apéndice I para consulta de la lista de escuelas seleccionadas.

y escuelas laicas. Al parecer, una característica cultural de las escuelas particulares radica en el tipo de enseñanza que en ellas se imparte, pues a pesar de la unificación del sistema de enseñanza, y no obstante que el cuadro de materias básicas es común para toda escuela secundaria y preparatoria incorporada a la Secretaría de Educación Pública y/o a la UNAM, existen siempre diferencias cualitativas entre un plantel y otro. Esto se debe a que los establecimientos agregan al cuadro básico de materias algunos temas complementarios, independientemente de que los maestros de las escuelas particulares sean miembros de algunas órdenes religiosas o, en el caso de los colegios laicos, los profesores formen parte de grupos que siguen distintas corrientes pedagógicas, muchas de ellas innovadoras. Así, que se pretendió aplicar la encuesta en escuelas representativas de diversas tendencias. En el Distrito Federal el total de alumnos con edades entre 11 y 19 años —según datos del Censo General de Población de 1970—, inscritos en el tercer año de la enseñanza secundaria fue de 78 824 adolescentes, de ellos se interrogó un total de 3 428 alumnos asistentes a escuelas oficiales y particulares. Esta cifra representa el 4.35% de la población registrada en el censo.

En las ciudades de provincia, debido al escaso número de escuelas secundarias, fue posible cubrir la casi totalidad del universo, tanto de las oficiales como de las particulares. Se trabajó con un universo de 25 oficiales y 17 particulares y el alumnado que dio respuesta a los cuestionarios fue de 1 120 en las escuelas oficiales y 670 en las particulares; la suma de estas cantidades —1 790 alumnos— representa el 17.73% del total de alumnos inscritos en el tercer grado del ciclo medio inferior con edades comprendidas entre 11 y 19 años.

Para cubrir el nivel escolar que corresponde al ciclo medio superior (preparatoria) en el Distrito Federal, se seleccionaron los ocho planteles de la Escuela Nacional Preparatoria (turno matutino) y 8 escuelas particulares incorporadas a la UNAM. Los criterios para ubicar los planteles particulares fueron los mismos empleados para las escuelas secundarias.

En los planteles de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM la población total inscrita en los tres años del bachillerato fue para 1970 de 39 943. El estrato del cual se tomó la muestra —el segundo grado— contó con una población de 4 832 miembros en el turno matutino. La muestra tomada —1 935 casos— representó el 31.58% tomados al azar. En provincia, al igual que para las

escuelas secundarias, se cubrió el total de planteles de enseñanza media superior, salvo en Mérida y Colima,¹⁰ y en ellas la población investigada a través de la muestra fue de 252 alumnos.

Una fase posterior en la selección de la muestra,¹¹ consistió en considerar a la población en función de áreas geográficas perfectamente localizadas; dichas áreas fueron consideradas como las unidades primarias de muestreo y como tales se incluyeron las ciudades de la República que contaban entre sus centros educativos instituciones de enseñanza media superior y enseñanza media inferior. Este segundo acercamiento al problema, dio por resultado una lista bastante numerosa de unidades primarias de muestreo, pues se incluían —aparte de las ciudades capitales de los Estados Federados de la República— a algunas otras ciudades de provincia de cierta importancia. Posteriormente se buscó la diversidad de las condiciones sociales y económicas de cada ciudad de modo que la heterogeneidad de las unidades primarias de muestreo fuera lo máximo posible:

La razón de esa heterogeneidad es que, puesto que una unidad primaria de muestreo elegida representará en la muestra final todo el estrato del cual se tomó, el máximo posible de la diversidad que exista en el estrato deberá estar presente en cada unidad primaria de muestreo del mismo.¹²

Por lo tanto, y según este método, fueron seleccionados: el Distrito Federal y las ciudades de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas; Mérida, Yucatán; Colima, Colima; y Tijuana, Baja California.

Así, que puede decirse que la muestra estratificada seleccionada de unidades primarias de muestreo para este estudio fue acertada, ya que del universo se tomaron grupos diferentes, pero compuestos entre sí por elementos aproximadamente homogéneos, ya que la estratificación busca la heterogeneidad entre los estratos seleccionados y la homogeneidad dentro de los mismos. En este caso la homogeneidad se dio en el nivel escolar y la heterogeneidad o la diversidad fue lograda por algunas características según se enumeran en cada una de las zonas tomada para efecto de la encuesta.

Distrito Federal. Es la entidad política de la República Mexicana asiento de los poderes federales de la unión. En esta porción geo-

¹⁰ Véase apéndice para consultar las escuelas y su ubicación.

¹¹ La determinación de esta fase se realizó conjuntamente con Adrián Chavero, quien ha elaborado esta parte del trabajo.

¹² Cecil Mills Frederick, *Métodos estadísticos*, editado por H. Aguilar. Madrid, p. 721.

gráfica confluyen diversos factores: económicos, sociales, políticos, demográficos y culturales de diversos tipos, por lo que se diferencia del resto de las ciudades de la República en lo siguiente:

a) Factores económicos. En 1970 contaba con una fuerza de trabajo que fluctuaba entre el 40% y el 50% del total nacional, ocupada en la industria y el comercio; además de tener entre su población una cifra cercana al tercio de los profesionistas y técnicos con que cuenta el país.

b) Factores sociales. Es la entidad federativa que cuenta con los más eficientes medios de información como prensa, radio, televisión, cines, escuelas, etcétera. Subjetivamente se piensa que en el Distrito Federal existen más oportunidades de tener acceso a los centros de educación superior, independientemente del estrato socioeconómico o si se prefiere de la clase social de la que se provenga.

En el Distrito Federal, desde la década de los cuarentas, se han expandido en forma continua los servicios de seguridad social debido a la industrialización del país, de tal modo que el Estado mexicano se ha visto obligado a propiciar una política educativa que alcanza continuamente a volúmenes más altos de la población en edad escolar.

c) Factores demográficos. En 1970 habitaba aproximadamente una sexta parte de la población total del país en esta entidad política. El fenómeno demográfico de la emigración rural a la capital debido a la depauperación del campo y la atracción que ejerce una ciudad en donde se supone que es relativamente fácil obtener empleo, confieren a la capital de la República una característica demográfica única en el país.

Tijuana, B. C. Es la ciudad fronteriza más grande de la República, situada en la frontera norte colindando con el vecino Estado de California —la entidad política más rica de los Estados Unidos de Norteamérica— del que recibe una importante corriente turística.

Factores económicos. Como una de sus principales características está la prestación de una serie de servicios proporcionados al turismo. También tiene una importante actividad comercial y bastante mano de obra ocupada en la industria, sobre todo en plantas maquiladoras de los Estados Unidos de Norteamérica.

Factores sociales. Es una ciudad que recibe quizá un poco más que las demás ciudades fronterizas el impacto cultural de la Unión

Americana. La extracción de la población es muy variada, pues arriban a ella pobladores de diversas partes del país, buscando una oportunidad para emigrar a los Estados Unidos de Norteamérica.

Factores demográficos. La ciudad es una de las más pobladas de la República y su tasa de crecimiento ha sido dinámica. En el decenio 40-50 creció en un 67.8%; y en el decenio 50-60 en un 75.9%. Dicha tasa de crecimiento sólo es comparable a las de las fronteras de Mexicali —en el mismo Estado de Baja California— y la de Ciudad Juárez en el Estado de Chihuahua.

San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Es una ciudad de los Altos de Chiapas.

Factores económicos. La actividad predominante es la agricultura explotada en forma extensiva por mano de obra temporal no especializada. La ganadería es otro renglón importante de la región y permite que el excedente sea industrializado en empacadoras. Existe también una importante producción de artesanías en la ciudad y sus contornos, y es San Cristóbal de las Casas su centro de comercialización.

Factores sociales. La ciudad cuenta con una cantidad bastante importante de población indígena, de hecho es la capital indígena más importante del Estado y sirve como centro de comercio y de comunicación de dicha población. Sin embargo, a pesar de lo importante de estas relaciones no es frecuente que la población indígena conviva en plan de igualdad con el resto de los habitantes.

Factores demográficos. Como una consecuencia de la existencia de las plantaciones, periódicamente llegan grupos de indígenas a participar en las cosechas y en las labores propias de la actividad agrícola, por lo que la ciudad recibe continuas oleadas de trabajadores migratorios.

Colima, Col. Es la capital del Estado del mismo nombre, situado en las costas del Océano Pacífico.

Factores económicos. La actividad predominante es la agricultura, explotada en forma intensiva, ya que está en gran parte mecanizada aunque también se practica en forma extensiva en una amplia diversidad de cultivos. La ganadería ocupa un lugar importante. También registra la ciudad de Colima una incipiente actividad industrial como la extracción de aceite, esencia de limón, la extracción de minerales, etcétera. La actividad comercial no es muy destacada.

Factores sociales. La ciudad está alejada de la influencia cultural de las ciudades de México y Guadalajara y su población es, en el

aspecto cultural, más o menos homogénea. No se notan desniveles muy marcados en los hábitos de consumo de los habitantes.

Factores demográficos. La principal característica de la ciudad consiste en que casi no hay movimientos migratorios hacia las grandes ciudades de la República; sino que, al contrario, recibe una débil corriente migratoria.

Mérida, Yucatán. Ciudad capital del Estado de Yucatán, es el centro regional de la zona sureste de la República.

Factores económicos. Es un notorio centro de la economía regional de la península. Su secular falta de vías de comunicación hizo que la mayor parte de su comercio durante mucho tiempo se volcara hacia el exterior —situación que aún prevalece en gran parte— orientándose su actividad comercial hacia los Estados Unidos de Norteamérica y algunos países europeos, además de la Región de las Antillas. Es un importante centro turístico y comercial, cuenta también con una importante planta industrial cuya principal actividad es la industrialización del producto agrícola más importante de la región, el henequén.

Factores sociales. La ciudad de Mérida, por su aislamiento del resto de la República ha sido un centro cultural con diferencias que le dan un perfil muy marcado: un 20.05% de su población (48 611 personas) habla alguna lengua indígena, este porcentaje es uno de los más altos entre las ciudades de mayor importancia del país.

Factores demográficos. La ciudad de Mérida es un centro urbano que ejerce gran atracción sobre la población regional de la península. En ella vive aproximadamente un tercio de la población total del Estado de Yucatán. Por el número de sus habitantes ocupa el quinto lugar en la República después de las ciudades de México, Guadalajara, Monterrey y Tijuana.

Fue en consideración de las características que se han enumerado que se procedió a la selección de las cuatro ciudades del interior del país, las que representan cada una a las siguientes zonas geográficas: Norte que incluye los Estados fronterizos con los Estados Unidos de Norteamérica, Pacífico que abarca desde el Estado de Sinaloa hasta el de Oaxaca en la costa occidental del país —excluyendo a Jalisco y Michoacán que han quedado comprendidos en la zona del Altiplano Central aunados a las entidades federativas del centro del país—. Golfo con los Estados de Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán, y la zona sur que comprendió a Chiapas y Quintana Roo.

Algunas cifras relativas a las zonas y las entidades federativas permiten delimitar aún más sus características; veamos cómo se distribuyen algunos datos estadísticos económicos importantes: de los cuales se han excluido las cifras correspondientes al altiplano central, con el Distrito Federal como su ciudad representativa, ya que por adelantado hemos seleccionado el Distrito Federal por sus características de centro rector tanto de la actividad económica como cultural del país. Los indicadores para 1960, relativos a la población económicamente activa por rama de actividad y por ingresos promedio derivados del trabajo, correspondientes a cada zona y cada entidad seleccionadas de esa zona, proporcionan las cifras siguientes:

<i>Zona y Entidad</i>	<i>PEA¹ Total</i>	<i>Sector² Primario</i>	<i>Sector² Secundario</i>	<i>Sector² Terciario</i>	<i>Promedio mensual de ingresos por trabajo</i>
Norte	23.9	45.1	19.6	15.0	\$ 888.17
B. C. Norte	20.7	30.4	25.3	20.2	1,470.00
Pacífico	25.8	63.0	11.0	13.1	527.42
Colima	24.9	62.8	10.3	12.9	552.26
Golfo	27.2	52.0	18.5	11.3	477.30
Yucatán	31.2	55.7	16.7	6.5	362.93
Sur	28.6	54.6	12.8	14.6	451.27
Chiapas	20.8	54.0	11.8	11.6	422.44

Fuente: Dirección General de Estadística.

¹ Porcentaje de la población económicamente activa en relación con la población total en edad de trabajar.

² Porcentajes con respecto a la población económicamente activa.

De este modo, a partir de las anteriores zonas geográficas fueron seleccionadas las ciudades en donde se realizaría la encuesta. Se juzgó que, con las anteriores consideraciones, quedaría garantizada la representatividad de la muestra siempre y cuando en las fases posteriores, se cumplieran rigurosamente las condiciones de la delimitación precisa del estrato seleccionado según el tema central de la investigación —en este caso el nivel escolar— y, sobre todo, cuidando que en el trabajo de campo y dentro de cada unidad de muestreo se cumpliera con el principio de aleatoriedad.

Una vez determinado el número de estudiantes por encuestar, seleccionadas las escuelas y ubicados los centros urbanos, se pasó a la siguiente fase metodológica: *la preparación y aplicación de los*

cuestionarios. Para ello se procedió a seleccionar el tipo de método más conveniente para recolectar la información.

Se escogió el cuestionario como instrumento y se elaboraron dos variantes: una denominada "cuestionario abierto", en donde el entrevistado tuvo varias opciones para contestar, incluso redactando un pequeño párrafo, y la otra variante, a la que hemos llamado "cuestionario de atributos o cerrado", en la cual se contestó marcando con un signo la respuesta que el entrevistado consideró como la correcta.

Los dos cuestionarios se iniciaron con una primera parte¹³ que permite conocer la situación socioeconómica de cada uno de los interrogados; pero sobre todo establecer si se dan diferencias de consideración entre las variables que se han manejado y que han sido consideradas como posibles elementos diferenciadores del grupo en estudio.

Las características generales del grupo permitirán contar con los elementos necesarios para ubicarlo dentro de un determinado estrato socioeconómico, el cual, a su vez, puede ejercer alguna influencia en la imagen que el adolescente se haya formado del científico y de la ciencia; o bien, puede ser una variable totalmente independiente. Una vez establecidos los estratos, conforme a los datos de esta parte del cuestionario, se tomarán en consideración para el análisis de cada una de las preguntas que nos van a llevar a la integración de la imagen; con ello se podrá confirmar o descartar la influencia de las hipótesis señaladas en páginas previas.

Los cuestionarios fueron preparados de tal manera, que una o más de las preguntas de su primera parte (a través de la cual se pretendía conocer la situación económica-social) pudieran funcionar como la o las variables principales en relación con la segunda parte del cuestionario, dedicada a determinar la imagen del científico. Independientemente, cada punto tratado en la primera parte aportó información susceptible de ser aprovechada en el estudio de un tema concreto; por ejemplo: al utilizar la información acumulada para cada pregunta, o bien al cruzar o combinar las respuestas de diferentes aspectos de esta primera parte, se pudo lograr información suficiente para interpretar fenómenos relacionados con el ingreso familiar, la escolaridad del jefe de familia, el estrato socioeconómico de la familia o bien la posición de los padres en la actividad productiva de cada una de las ciudades en las cuales se aplicaron los cuestionarios.

¹³ Los cuestionarios pueden consultarse en el apéndice correspondiente.

La metodología particular que se utilizó en la segunda parte de los cuestionarios, para captar la imagen del científico, amerita comentar lo relativo a la técnica de elaboración del cuestionario denominado por nosotros "atributos o cerrado", para diferenciarlo del otro instrumento empleado cuyas preguntas permiten respuestas "abiertas" o "cualitativas". Este cuestionario, que sirve de base a la presentación de la imagen del científico —considerada en la primera parte de este capítulo— requirió inicialmente el empleo de una técnica poco utilizada en México dentro del campo de la investigación sicosocial y que es conocida como "técnica del diferenciador semántico".

La técnica del diferenciador semántico surgió de una serie de estudios relativos a los fenómenos cenestésicos (realizada por Darwoski y Odbert, en 1934) acerca del color y de la música relacionados con metáforas verbales. Como resultado de los trabajos continuos acerca de esos temas, se llegó a establecer que la imagen básica provocada en los fenómenos cenestésicos está íntimamente ligada con una metáfora verbal, y que ambas representan relaciones semánticas. Los autores de estos estudios

resumieron su labor con el postulado que asienta que el proceso de la formación de una metáfora en el lenguaje, al igual que en la cenestesia color-música, puede ser descrita como una alineación de dos o más dimensiones experimentales a las que se les puede definir verbalmente mediante pares de adjetivos opuestos o polares con posibles selecciones a lo largo de los *continua*.¹⁴

Más tarde, Stangner y Osgood (1946) adaptaron este método para la medición de estereotipos sociales; aplicaron nuevamente la noción del *continuum* entre dos términos bipolares y utilizaron escalas con siete posibilidades selectivas. A partir de entonces, por aproximaciones sucesivas se ha venido desarrollando la técnica hasta llegar a su estado actual; éste se funda en la integración de grupos altamente correlacionados, que establecen la evaluación social. El término básico de esta técnica —el diferenciador semántico— significa:

La distribución sucesiva de un concepto en un punto dado del espacio semántico multidimensional, mediante la selección a lo largo de una escala de alternativas semánticas. La diferencia de significado entre dos conceptos es pues, meramente, una función de la diferencia en

¹⁴ Charles E. Osgood, Georges J. Suci y Percy M. Tannenbaum, *The measurement of meaning*. University of Illinois Press Urbana, 1957, p. 21.

sus respectivos lugares en el mismo espacio; esto es: una función de la distancia multidimensional entre dos puntos.¹⁵

Para la formación de la escala semántica diferencial, se ponen en relación dos connotaciones principales: el concepto que va a ser juzgado o caracterizado, y los elementos que van a integrar la escala. Desde luego, estos términos tienen que variar de acuerdo con las necesidades de cada trabajo; pero fundamentalmente, se empleará para el "concepto" un nombre propio o un sustantivo (en este caso, las denominaciones de algunas ocupaciones y entre ellas la del científico). Para formar las escalas, se eligen ciertos adjetivos de los que pueda hacerse una presentación bipolar, y que resulten relevantes para el concepto que se pretende evaluar.

La selección de los elementos de la escala requiere toda una etapa previa, la cual, en este trabajo, se inició al realizar una serie de entrevistas entre adolescentes estudiantes representativos de diferentes sectores socioeconómicos. A partir de las entrevistas, se fueron seleccionando los atributos que mencionaron los mismos adolescentes y se completó la lista de atributos con adjetivos tomados en guías universitarias para selección de carrera, en las que se determinaron cuáles son los requisitos mínimos necesarios para poder dedicarse a ciertos estudios científicos. En esa forma se integró una escala compuesta de 31 atributos, que se pueden agrupar en tres categorías: 1) la de los atributos somáticos; 2) los atributos psicológicos, y 3) los atributos sociales. Con base en todos ellos, se puede trazar la imagen de cada una de varias ocupaciones: las seleccionadas para el estudio integral fueron las de médico, científico, artista, empleado, ingeniero y abogado.

El cuestionario que sirvió de base para la obtención de la imagen con base en los atributos siguió la técnica, arriba descrita, del diferenciador semántico. Los resultados de la encuesta —obtenidos del tratamiento estadístico de los datos— pusieron de manifiesto que el mayor porcentaje de las selecciones quedó ubicado en las casillas extremas de la escala bipolar, destinadas a pedir una "muy estrecha relación" del atributo con el concepto juzgado. Lo anterior no significa que las valoraciones semánticas de "estrechamente relacionado" o "ligeramente relacionado" no hayan sido empleadas, sino que las pocas frecuencias observadas para esas posibilidades hicieron necesario que tres valoraciones correspondientes a cada polo de la escala se consideraran en forma conjunta; con ello se redujo la es-

¹⁵ *Ibidem*, p. 25.

cala de siete a tres graduaciones: atributos con valor semántico positivo, atributos neutros y atributos con valor semántico negativo.

No debemos dejar de señalar que la imagen del científico no está basada exclusivamente en esta técnica, sino que se derivó del trabajo con dos instrumentos complementarios, y que los resultados definitivos procederán de la combinación de ambos procedimientos.

El otro instrumento utilizado, al que hemos designado como cuestionario "abierto" o "cualitativo" o "número II", por la índole de sus preguntas, fue elaborado siguiendo los lineamientos de otras investigaciones similares efectuadas en los Estados Unidos y adaptadas a la situación nacional mediante la entrevista directa con miembros del grupo por investigar, para formular las preguntas que quedarían incluidas en el cuestionario. La técnica empleada finalmente consistió en plantear a los estudiantes una serie de preguntas que se formularon con la finalidad de que el interrogado tuviera que completar la redacción mediante un breve ensayo, a través del cual se reflejara la imagen que el adolescente estudiante se ha formado del científico. Las preguntas formuladas en este instrumento permiten el manejo de datos cualitativos; los materiales así obtenidos reflejan el pensamiento individual acerca de la opinión de otro sujeto y permiten un mejor conocimiento de lo que se considera la imagen imperante en un sector social determinado. Se pidió a cada alumno que redactara un breve ensayo acerca del tópico presentado en la parte superior de la página y enunciado por una frase incompleta que decía así: "Cuando pienso en un científico se me viene a la mente lo siguiente: . . ." Una segunda opinión se buscó a través del enunciado: "Si yo llegara a ser un científico me gustaría dedicarme a: . . ." la cual se completó con la siguiente frase: "Como fue el caso de (nombra algún científico cuya vida y obra te resulten particularmente interesantes)." La cuarta pregunta de este tipo estuvo referida particularmente a la ciencia y se formuló: "La Ciencia es . . ."

Para la obtención de la imagen del científico se han empleado las respuestas a las tres primeras frases. El análisis de los ensayos redactados, particularmente los correspondientes a la primera pregunta, ha llevado a obtener una "imagen compuesta", a semejanza de un fotomontaje. En la misma forma se procedió con los ensayos de los estudiantes de educación media. Cada frase contenida en las composiciones fue agrupada dentro de un tema general, y de todas las pertenecientes al mismo grupo se integró una sola redacción. Así cada una de las frases que aparecen en la redacción final representa a toda una familia de frases (respuestas), las cuales fue-

ron utilizadas en las diferentes composiciones. Es importante señalar que, a semejanza de la presentación utilizada en el trabajo de Mead y Métraux, nosotros también hemos integrado una imagen positiva y una negativa del científico; para ello hubo necesidad de separar de cada ensayo las frases positivas y las negativas, y presentarlas después conjuntamente. Por lo que se refiere a las preguntas segunda y tercera (“Si yo llegara a ser un científico me gustaría dedicarme a...” y “Como fue el caso de...” (nombra algún científico cuya vida y obra te sean particularmente interesantes) las dos fueron consideradas integrando una misma respuesta, ya que, por lo general, la segunda de ellas fue la que aportó material de interés general y la primera repitió conceptos asignados a la pregunta inicial. El análisis de estos conceptos requirió un tratamiento cuantitativo, tabulando el número de veces que fue mencionada cada personalidad científica con la cual se identificó el estudiante.

Una vez concluida la elaboración de los cuestionarios, se hizo necesario someterlo a la prueba necesaria para comprobar su funcionamiento. Esta fase, la encuesta piloto o prueba del cuestionario, se realizó en diferentes planteles de la Escuela Nacional Preparatoria (UNAM) y en algunas escuelas secundarias del mismo Distrito Federal. La prueba se aplicó individualmente y se anotaron todas aquellas interrogantes del entrevistado, tanto con respecto al lenguaje empleado, como a la presentación de cada pregunta. Posteriormente, se llevó a cabo la aplicación colectiva de los cuestionarios con la finalidad de observar el comportamiento del grupo y controlar el tiempo aproximado de duración de la prueba. El resultado de esta fase permitió realizar las modificaciones pertinentes a los instrumentos, elaborar la guía para la aplicación definitiva y considerar las necesidades propias para cubrir la fase de trabajo de campo. Una vez cubierta esta etapa, ya con la información completa acerca del número de estudiantes que intervendrían en la muestra, gracias a los datos que proporcionaron los departamentos de estadística de la Secretaría de Educación Pública y de la UNAM, se procedió a la aplicación de los cuestionarios.

En todos los casos, y en forma sistemática, en cada grupo escolar se aplicaron los dos cuestionarios; el “abierto” a una mitad del grupo y el de “atributos” a la otra mitad. La selección de quiénes debían contestar uno y quiénes el otro se hizo al azar.

Como ya se dijo, se trató de un instrumento de aplicación colectiva que no requirió empleo de una técnica especializada, sino simplemente de la general, aplicable a cualquier tipo de prueba colectiva.

Esta fase, conocida como trabajo de campo o aplicación de cuestionarios, requirió el empleo de personal especializado y se concluyó en un plazo de aproximadamente seis meses, que se repartieron durante dos años académicos, debido al hecho de que los problemas de 1968 retrasaron el levantamiento de cuestionarios. La codificación de la información fue realizada simultáneamente a su aplicación y el procesamiento mecánico y elaboración estadística requirieron una serie de ajustes que involucraron un arduo y largo proceso. Los resultados finales, cuyos detalles de elaboración rebasan los fines de esta exposición, se exponen a continuación sistemáticamente hasta llegar a la integración de la imagen del científico, lograda a través de la utilización de los dos cuestionarios.

B. RESULTADOS

1. *Características socioeconómicas*

Las características socioeconómicas fueron precisadas a través de una serie de preguntas que permitieron la ubicación de estratos diferenciales de acuerdo con los resultados estadísticos obtenidos. Se trabajó fundamentalmente a través del cálculo de medidas centrales, cuando esto fue posible, y de porcentajes para la mayoría de los datos. Se tomó en consideración la información referente a: número promedio de miembros de la familia, escolaridad de los padres, ingreso familiar mensual, ocupación de los padres y ocupación del entrevistado. Los resultados de cada uno de estos datos permiten la localización de diferentes grupos socioeconómicos, como veremos más adelante.

Analicemos brevemente los resultados obtenidos, aclarando que no es la finalidad de esta parte del trabajo presentar una descripción detallada de cada uno de los indicadores que se incluyeron en el cuestionario, en su parte de características generales, sino poder llegar a señalar la existencia o no de diferentes estratos socioeconómicos. Por ello pasaremos por alto las fases de elaboración estadística, previas a la obtención de resultados finales y proporcionaremos aquí una sucinta descripción de los resultados, aclarando que nos referiremos, en la mayoría de los resultados, a datos totales, o sea considerados en conjunto los alumnos del sexo masculino y los del sexo femenino, ya que, estadísticamente las diferencias en los datos que permiten el establecimiento de un nivel socioeconómico, no resultaron significativas.

1.1. *Se interrogó a los estudiantes acerca del número de personas que integraban su familia*

Mediante la pregunta: "¿cuántas personas forman su familia?"

Las respuestas indican que las familias de los interrogados fluctuaron entre un mínimo de 2 miembros hasta un máximo de 19 personas; los valores promedio para el total de los estudiantes que respondieron a la pregunta indican que, en términos generales, las familias están formadas por 7 u 8 miembros según la ciudad de que se trate. Antes de exponer con mayor detalle las cifras obtenidas, debemos dejar asentado que no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las familias que envían a sus hijos a escuelas particulares y quienes no tienen esta posibilidad. Esto no significa que no haya diferencias; sí se presentan y son siempre en favor de un menor número de miembros entre las familias de los adolescentes que estudian en escuelas particulares. Sin embargo, estas diferencias en términos de cifras promedio no resultan significativas como tampoco si se calculan los porcentajes, por lo cual se han considerado las cifras en su conjunto, sin diferenciar ni el sexo, ni el tipo y nivel de escuela, pero sí las ciudades en que se levantó el cuestionario. Los resultados indican lo siguiente: en el Distrito Federal, Tijuana y Mérida el promedio de miembros por familia fue de 7 personas con las cifras siguientes: Mérida 7.41, Tijuana 7.38 y Distrito Federal 7.37; dadas las diferencias tan reducidas de una ciudad con otra se tomaron las tres en conjunto y la cifra promedio resultante fue de 7.38 personas; como no se puede hablar de fracción de personas se considera que el promedio de miembros por familia fue de 7 personas. En las otras dos ciudades de la muestra, Colima y San Cristóbal de las Casas, las cifras promedio fueron de 8.95 y 7.78, respectivamente, los valores elevados hicieron pensar en la posibilidad de una situación similar para las ciudades y al unir los datos se obtuvo un promedio de 8 (8.37) miembros por familia.

En esta forma se plantean dos grupos de ciudades: Distrito Federal, Tijuana y Mérida por un lado y Colima y San Cristóbal de las Casas por el otro, los datos obtenidos a través de la muestra coinciden en términos generales con los que corresponden al IX Censo General de Población de 1970, según el cual los promedios más elevados corresponden a las mismas ciudades que en la muestra. Sin embargo, las cifras no coinciden, ya que el censo agrupa en una última categoría todos los casos con más de 9 miembros y esto, al efectuar el cálculo del promedio, repercute en una disminución en el resultado, en tanto que en la muestra se dejaron las categorías abiertas, con lo cual las cifras altas influyen en una elevación de los promedios.

1.2. Nivel de ingresos

Los datos de esta característica eminentemente económica provienen en el Distrito Federal, de 2 960 alumnos de escuelas oficiales y 729 de particulares, o sea que presentan el 75% y el 51% del total de casos en cada tipo de escuela (oficiales 3 941, particulares 1 422).

En provincia dieron respuesta 1 164 alumnos de escuela oficial, lo que representa el 78% con respecto al total (1 485) y 332 en particulares el 61%, de un total de 545 interrogados.

Para el análisis del ingreso familiar mensual se presentaron en el cuestionario una serie de intervalos, entre los cuales el alumno encuestado seleccionó el nivel de ingreso correspondiente a su familia. Las posibilidades quedaron formuladas en 14 grupos de ingresos que van de \$ 101 a \$ 7,100, con intervalos de \$ 500 y en 28 grupos más con intervalos de \$ 1,000, que se inician en \$ 7,101 y terminan en \$ 35,100.

Para la elaboración de los intervalos se consultaron previamente los datos utilizados en encuestas especialmente diseñadas para la obtención del ingreso de la familia¹⁶ a fin de que los resultados pudieran ser comparables, y como veremos más adelante esto sí fue posible.

Para el tratamiento estadístico de los datos se procedió tanto al cálculo de los ingresos medios como a la formulación de estratos de ingreso. Los resultados permiten comparar los niveles de ingreso de las familias de los alumnos que asisten a cada tipo de escuela en cada una de las ciudades. El primer paso consistió en precisar la influencia de ciertos datos como el sexo, el nivel y el tipo de la escuela a la que asisten los entrevistados; de estas tres características solamente el tipo de escuela resultó significativo, ya que se da una clara diferencia en el ingreso promedio de quienes asisten a escuelas oficiales y de quienes cursan sus estudios en planteles particulares. El tipo de ciudad en que se levantó la encuesta resultó también diferencial, muy en especial, la comparación entre el Distrito Federal y las ciudades de provincia. Debemos señalar que no en todos los grupos estudiados los ingresos máximos reales correspondieron a las mismas cantidades, fue el Distrito Federal la ciudad que presentó los ingresos familiares mensuales más elevados, no sólo en promedio sino también en su nivel máximo —llegando a anotarse ingresos mensuales superiores a los \$ 35,000.00. Es asimismo esta entidad la que registró la mayor diferencia entre los alumnos de

¹⁶ Encuesta sobre ingresos y gastos familiares en 1968. Banco de México, S. A.

escuelas oficiales y los de particulares con una notable diferencia, ya que entre quienes asisten a escuelas oficiales (tanto secundarias como preparatorias) el ingreso promedio mensual fue de \$ 5,670 y para los alumnos de escuelas particulares el promedio se elevó hasta \$ 17,293 mensuales. Esta alta diferencia obedece particularmente al gran número de familias con ingresos superiores a los \$ 5,000 mensuales, las que representan el 84% del total de casos.

Tijuana es la ciudad que se sitúa en segundo lugar, en cuanto al nivel de ingresos, con un promedio de \$ 5,312 en las escuelas oficiales y \$ 8,897 en las particulares; sin embargo, la diferencia en esta ciudad es menos contrastada que la observada para el Distrito Federal. El desarrollo económico de Mérida señala ingresos inferiores a los del Distrito Federal y Tijuana, pero con diferencias contrastadas entre las familias que envían a sus hijos a escuelas oficiales, con \$ 2,027 mensuales, y aquellas que pueden costear una educación particular con un ingreso promedio de \$ 6,739 mensuales. Las ciudades con un desarrollo económico menor (Colima y San Cristóbal de las Casas) han registrado ingresos promedios similares, tanto para los asistentes a las escuelas oficiales como para quienes concurren a las particulares. Las diferencias en ambas ciudades no resultaron estadísticamente significativas, por lo cual puede considerarse que en ellas las familias pertenecen a un nivel económico muy homogéneo si solamente tomamos en cuenta este dato del ingreso mensual; sin embargo, la diferencia se da y es en el sentido de un ingreso ligeramente superior para los alumnos de escuelas particulares sobre los de oficiales. Los ingresos para Colima y San Cristóbal de las Casas han sido de \$ 2,550 y \$ 2,375 en las escuelas oficiales y de \$ 2,877 y \$ 3,415 en las particulares, respectivamente.

La comparación de los ingresos de la muestra con los del *Censo de población de 1970*¹⁷ y con los resultados de la *Distribución del ingreso en México*¹⁸ permiten observar que, tanto en el Distrito Federal como en cada una de las ciudades en que se llevó a cabo el trabajo, el grupo de familias de los estudiantes de enseñanza media registró un ingreso promedio mensual familiar superior al de las otras dos fuentes de información. Particularmente difiere, en forma contrastada, con el ingreso promedio obtenido en base a los datos censales y se aproxima más a los valores promedio de la en-

¹⁷ IX Censo General de Población, 1970. Distrito Federal, Territorio de Baja California, Chiapas, Colima y Yucatán, cuadro 28.

¹⁸ La distribución del ingreso en México. Encuesta sobre los ingresos y gastos de las familias, 1968. Banco de México, FCE, 1974.

cuesta del Banco de México¹⁹ la cual, con excepción del Distrito Federal, indica ingresos muy similares a los obtenidos para el conjunto de familias a las que pertenecen los entrevistados. Esto se explica si consideramos que ambos trabajos fueron realizados con un año de diferencia y que los dos proceden de muestras de población, en tanto que la información de carácter censal abarca, como es conocido, a la población total, y en ella los valores extremos producen un decrecimiento en el promedio general. En cualquier forma que se considere, la población captada en el trabajo que aquí se contempla arroja promedios de ingreso superiores a los de la población total de cada ciudad, e indica la existencia de un grupo con características económicas que lo ubican en un nivel superior al de la población total. Esto por lo que se refiere al conjunto de la muestra. Pero si insistimos en la división de acuerdo al tipo de escuela, la distribución del ingreso marca con mayor relieve la existencia de dos grupos económicos bien diferenciados cuyos ingresos los sitúan en una situación privilegiada dentro del contexto socioeconómico de cada uno de los lugares geográficos de pertenencia.

Como puede observarse a través de los datos anteriores, el ingreso mensual promedio es el dato que, sin duda alguna, permite localizar en la muestra estudiada diferencias de nivel económico entre los dos tipos de escuelas: la oficial y la particular, lo cual indica la necesidad de tratar diferencialmente estos dos estratos, sobre todo si analizamos algunas otras características socioeconómicas como, la ocupación y escolaridad de los padres, la ocupación del propio estudiante, las condiciones de habitación, la posesión de bienes duraderos, todos los cuales permiten establecer una estratificación social y económica para cada uno de los tipos de escuela si fuera el caso. Pasemos al análisis de la siguiente característica.

1.3. *Escolaridad de los padres*

Para el mejor conocimiento de esta característica se agruparon los niveles de escolaridad en tres grandes apartados: *a)* escolaridad elemental que comprende a quienes estudiaron parte o completaron la enseñanza primaria; *b)* escolaridad media en la cual han quedado comprendidas todas aquellas personas que terminaron la enseñanza media inferior, la superior o alguna carrera subprofesional, y *c)* escolaridad superior que agrupa a los padres —o madres según el caso— que cursaron o terminaron una carrera profesional.

¹⁹ Datos del cuestionario de la encuesta Banco de México.

Nuevamente se buscó precisar si el nivel de escuela o el sexo de los alumnos produce alguna diferencia y se descartaron estas dos características, en el caso de la escolaridad de los padres de los estudiantes entrevistados las cuatro ciudades de provincia presentaron resultados muy similares, por lo cual fue posible considerarlas en conjunto como una sola unidad frente a los datos correspondientes al Distrito Federal. Otra de las características que sí marcó influencia fue el tipo de escuela, por lo cual al hablar de la escolaridad de los padres nos referiremos al tipo de escuela y a lo que sucede en el Distrito Federal y la provincia.

Los padres de los alumnos que cursan sus estudios en las escuelas oficiales presentan una escolaridad predominantemente de nivel elemental y medio con el 68% de los casos en el Distrito Federal y 82% en provincia, en tanto que los asistentes a escuelas particulares, muy en especial los que radican en el Distrito Federal, han señalado que la escolaridad de sus padres se sitúa en un nivel superior con el 75% de los casos. Para los alumnos de las cuatro ciudades del interior, el nivel de escolaridad de sus padres es inferior al Distrito Federal, ya que sólo un 34% de ellos registraron un nivel superior de escolaridad y el 66% quedó ubicado en los niveles medio y elemental.

Hay que señalar que en el Distrito Federal el 4% del total de entrevistados declaró que sus padres carecen de escolaridad y en provincia la falta de escolaridad es del 13%, nuevamente el mayor número de casos se da entre quienes asisten a escuelas oficiales.

No sólo se buscó la escolaridad del padre, sino también la de la madre. En esta pregunta las respuestas —que provienen de más del 90% de los interrogados— señalan, en términos generales, una escolaridad promedio menor que en el caso de los padres. Veamos en qué circunstancias se da esto: en el Distrito Federal las madres tienen escolaridad elemental y media casi en el total de los casos (87%), solamente el 13% de las madres cuyos hijos asisten a escuelas oficiales realiza estudios superiores, en provincia estas proporciones son más altas, el 93% registraron escolaridad media y exclusivamente un 7% llegaron a la enseñanza superior. Las madres de quienes asisten a escuelas particulares pueden considerarse como personas con un nivel promedio más elevado de instrucción tanto en el Distrito Federal como en provincia. Del total de encuestados solamente el 2% en el Distrito Federal y el 4% en provincia señalaron que sus madres carecen en absoluto de instrucción.

El nivel de escolaridad ha sido un factor más de diferenciación entre las escuelas oficiales y las particulares. Si comparamos los datos

obtenidos en la muestra con aquellos que proceden de la información censal²⁰ podemos ubicar con mayor precisión el lugar que esta característica otorga al grupo encuestado. De acuerdo al censo, la escolaridad —no es especificada por sexo debido a lo cual hubo necesidad de sumar la de los padres y las madres de la muestra— indica que en las cuatro ciudades de provincia: a) el 81% de las personas tienen instrucción elemental frente al 65% de la muestra; b) el 17% han cursado instrucción posprimaria en sus niveles medios frente al 20% de la muestra; c) solamente un 2% han alcanzado la etapa de escolaridad superior frente al 15% del grupo entrevistado, y d) el 25% no tiene ninguna instrucción frente al 5% del grupo muestral. En el Distrito Federal la situación, similar en cuanto a un nivel mucho más alto de escolaridad en favor del grupo de la muestra, marca diferencias más contrastadas entre los dos núcleos comparados: a) para la población censal el 95% tiene instrucción elemental y media, para la muestra el 69%; b) para el grupo de la muestra el 31% ha llegado a la instrucción superior frente al 5% que corresponde a la población total. En ambos grupos de ciudades (Distrito Federal y provincia) los progenitores de quienes asisten a la enseñanza media y fueron entrevistados, si bien constituyen una parte de la población total, representan dentro de ella a un grupo económica y socialmente privilegiado que posee los elementos de escolaridad que le van a permitir ocupar la posición económica que favorecerá el que sus hijos cursen estudios superiores y puedan convertirse en los futuros científicos del país.

1.4. *Bienes de consumo duraderos*

En este apartado se pretendió conocer la posesión de los principales e indispensables bienes duraderos, por lo cual se incluyó en el cuestionario una pregunta a través de la cual se pudo conocer la existencia en el hogar de los siguientes bienes: refrigerador eléctrico, estufa de gas, lavadora eléctrica y automóvil. Las respuestas fueron tabuladas en cuadros de combinaciones que permitieron conocer cuántos y cuáles de dichos bienes figuraron en el menaje. Por otro lado, se buscó conocer esta información en relación al nivel de ingreso familiar; sin embargo, el cruce de estos dos datos no será descrito aquí, ya que forma parte de una profundización económica que por ahora no consideramos propia de esta parte del

²⁰ IX Censo General de Población, 1970. Distrito Federal, Territorio de Baja California, Colima, Chiapas y Yucatán, cuadros 15 y 16.

trabajo, ya que corresponde a la sección económica, una de las tres en que ha quedado dividida la presente investigación. Expondremos a continuación los resultados para el total de la población encuestada, sin diferenciar estratos de ingreso.

El total de respuestas que se obtuvieron en este inciso corresponde al 75% en las escuelas oficiales y el 65% en las particulares. La elaboración estadística de los resultados indican que sí existen diferencias entre las familias de escuelas oficiales y las de particulares y que el Distrito Federal y la provincia presentan características similares cuando se habla de los estudiantes de enseñanza oficial, pero que no sucede lo mismo en los grupos de escuelas particulares. Veamos cómo se comporta esta característica:

Los alumnos de escuelas oficiales poseen los cuatro bienes de consumo duraderos (refrigerador, estufa, lavadora y automóvil) en un 43%, tres bienes domésticos —sin el de transporte— en el 17% y dos bienes domésticos —también sin automóvil— en el 14%, estos tres renglones suman el 74% del total de casos. En las escuelas particulares del Distrito Federal el 87% de las familias es poseedora de los cuatro bienes; en provincia el 79% acumulado se distribuye entre quienes poseen los cuatro bienes (58%) más quienes poseen dos de ellos y automóvil (21%). La diferencia entre un grupo y el otro radica fundamentalmente en el hecho de que los alumnos que van a escuelas particulares poseen automóvil además de bienes duraderos de tipo doméstico, en tanto que quienes asisten a las instituciones oficiales, si bien poseen automóvil además de los otros enseres en un alto porcentaje, la proporción de quienes lo tienen es mucho menor que para los alumnos de escuelas particulares.

1.5. *Ocupaciones*

1.5.1. *Ocupación del padre*

En las ciudades de provincia se presenta ligera diferenciación en cuanto a la ocupación principal del padre, destacándose dos grupos de ciudades: *a*) Tijuana y Mérida con población predominantemente dedicada al comercio, a la administración y a la industria (obreros), tanto entre quienes envían a sus hijos a escuelas oficiales como quienes lo hacen en particulares, y *b*) las ciudades de Colima y San Cristóbal de las Casas que tienen una población fundamentalmente agrícola, comercial, de servicio y profesional, las proporciones son muy similares para los asistentes a los dos tipos de escuela,

aunque en Colima el desarrollo agrícola se revela en un mayor porcentaje de familias en las cuales la ocupación del padre es la relacionada con el campo, en tanto que en San Cristóbal de las Casas, si bien cerca de la quinta parte de los padres está dedicada a las labores agrícola-ganaderas, también una quinta parte son profesionales y técnicos y otra quinta más obreros.

Es el Distrito Federal la ciudad en la que la diferenciación entre quienes asisten a escuela particular y quienes lo hacen a oficiales es fuerte y contrastada: los padres de los alumnos de las secundarias y las preparatorias oficiales se dedican a las labores administrativas (24%), profesionales y técnicas (21%), de comercio (20%) y de la transformación de materia (obreros) (18%); las familias que envían a sus hijos a cursar su instrucción media en escuelas particulares pertenecen por el estrato ocupacional del padre a las categorías de: profesionistas y técnicos en el 45%, funcionarios públicos superiores y directivos en el 24% y comerciantes en el 19%. Al comparar la muestra de las ciudades de población total encontramos que si bien la distribución de las ocupaciones guarda relación con la que corresponde a la población censal,²¹ se presentan algunas diferencias que permiten ubicar al grupo entrevistado como perteneciente a un estrato, que por sus ocupaciones principales puede ser considerado más favorecido económicamente que la población total. En éste las ocupaciones que cubren el 79% del total, mencionados en orden decreciente son las de obreros no agrícolas, trabajadores en servicios diversos, personal administrativo y comerciantes. El grupo que se muestreó localiza poco más de las tres cuartas partes de su población ocupada en los grupos de: profesionales y técnicos, comerciantes, personal administrativo y obreros no agrícolas, siempre mencionados en orden decreciente de importancia.

Las dos ciudades con menos grado de desarrollo económico (Colima y San Cristóbal de las Casas) también muestran —en la comparación a nivel censal— una ligera diferenciación con respecto al grupo entrevistado: las cifras del censo señalan que la población masculina está dedicada fundamentalmente a desarrollar las siguientes ocupaciones: (las cuales sumadas alcanzan el 73% del total) obreros no agrícolas, trabajadores en labores agropecuarias y trabajadores en servicios diversos. Los padres de los estudiantes entrevistados son: comerciantes, trabajadores agrícolas, trabajadores no agrícolas, y profesionales y técnicos; la suma de estas cuatro actividades alcanza el 75% del total de la población entrevistada. Nue-

²¹ Datos tomados del cuadro 27 del IX Censo General de Población 1970 de Baja California Territorio, Yucatán, Distrito Federal, Colima y Chiapas.

vamente se observa un ligero predominio dentro del grupo investigado de aquellas actividades que pueden considerarse como conducentes al disfrute de un nivel de vida económicamente más elevado que el que puede tener la población total de las ciudades consideradas.

1.5.2. *Ocupación de la madre*

Otra de las características que permiten establecer diferenciación en sectores económicos sociales de los entrevistados lo constituye la ocupación de la madre. Tanto en provincia como en el Distrito Federal la proporción de madres que sólo están dedicadas a labores del hogar y no desempeñan un trabajo remunerado, fue del 81% del total de familias entrevistadas. Se observa que entre las familias de quienes asisten a escuelas particulares el porcentaje de madres que no trabajan fuera del hogar es ligeramente superior pero en una cifra que no es relevante para las ciudades de provincia, aunque en el Distrito Federal sí se observe una diferencia ya estadísticamente significativa que presupone la existencia de estratos socio-económicos mayormente diferenciados en la capital del país que en el resto de las ciudades encuestadas.

La ocupación de las madres que trabajan fuera del hogar sí estableció diferencias importantes al analizarla de acuerdo al tipo de escuela y lugar de residencia. En las cuatro ciudades de provincia tomadas en conjunto se observó que entre las familias de escuelas oficiales las madres que trabajan lo hacen principalmente en los siguientes grupos de ocupación: profesionales y técnicos 35%, en servicios el 22% y en el comercio el 17%; entre quienes asisten a escuelas particulares, las madres ocupadas fuera del hogar realizan labores en las ocupaciones: profesionales y técnicas 35%, en el comercio 27% y en la administración el 22%. En el Distrito Federal, tanto en escuelas oficiales como particulares, más del 50% del total de las madres que trabajan lo hacen en la administración y las actividades profesionales y técnicas. La diferencia entre un tipo de escuela y el otro marca las labores que ocupan los siguientes lugares: para las escuelas oficiales son los servicios y la industria y para las particulares la industria y el comercio, mencionadas en ese orden de importancia.

La comparación entre lo que sucede en el grupo entrevistado y en la población total, a nivel de las ocupaciones maternas, permite establecer la situación de nuestro grupo estudiado. Al considerar los

datos del censo en sus cuadros 27 y 21 encontramos que, tanto en el Distrito Federal como en las cuatro ciudades de provincia tomadas en conjunto, el porcentaje de madres dedicadas exclusivamente a las labores del hogar es superior para el grupo encuestado que para la población total con el 81% frente al 66%, respectivamente. Las madres que sí trabajan fuera del hogar se dedican, en el 70% del total del grupo de estudiantes, a desarrollar actividades consideradas en los rubros de personal administrativo, profesionales y técnicos y trabajadores en servicios diversos, frente a la población censal cuyas ocupaciones en un 75% están ubicadas en los servicios diversos, las labores administrativas y las actividades de obreras no agrícolas. Todos estos factores conducen a considerar nuevamente que, por lo que se refiere a las ocupaciones, el núcleo de familias de los estudiantes de enseñanza media ocupan una situación social y económica superior al promedio de lo que sucede para la población total de las mismas ciudades consideradas.

En resumen: la ocupación, tanto del padre como de la madre marca la existencia de dos niveles entre los entrevistados: 1º El de quienes asisten a escuelas oficiales con ocupaciones del padre en las tres ciudades con más alto nivel de desarrollo económico (Distrito Federal, Tijuana y Mérida) pertenecen a los grupos ocupacionales siguientes: labores administrativas, comercio, profesionales y técnicas industriales en el 80% de los casos. En las ciudades de Colima y San Cristóbal de las Casas los padres que envían a sus hijos a las escuelas oficiales son predominantemente: comerciantes, agricultores, obreros, profesionales y técnicos.

2º El segundo nivel corresponde a las familias de alumnos que asisten a escuelas particulares. En las ciudades de alto desarrollo los jefes de familia se ubican en las ocupaciones siguientes: profesionales y técnicos, comerciantes y funcionarios superiores, y dirigentes; la suma de frecuencias alcanza el 80% de los casos. En las ciudades con menor índice de desarrollo económico los padres que envían a sus hijos a escuelas particulares son: agricultores, comerciantes, obreros, y profesionales y técnicos; todos ellos cubren el 77% del total de padres.

1.5.3. *Ocupación del estudiante*

Los estudiantes de enseñanza media, por su edad promedio (15 años en las secundarias y 17 en las preparatorias) pueden estar ya en condición de desempeñar algún tipo de trabajo remunerado que

los haga constituirse en sujetos económicamente activos. En el Distrito Federal y en cada ciudad de provincia el porcentaje de alumnos que, además de asistir a clases, tienen una ocupación extraescolar, es reducido frente al total de alumnos encuestado; en las ciudades de Tijuana y Colima alcanza la mayor cifra, con un 25% y 21%, respectivamente, para quienes asisten a escuelas oficiales. En las cuatro localidades del interior del país sí se presenta una clara diferencia entre los alumnos que acuden a escuelas oficiales y quienes lo hacen a particulares, con un 18% de jóvenes que realizan dichas actividades en los planteles oficiales y 10% en los particulares. En el Distrito Federal los porcentajes son ligeramente inferiores: 12% para los alumnos de planteles oficiales y 8% para los que estudian en escuelas particulares. En esta característica económica se plantea una diferencia entre ambos tipos de escuela nuevamente favoreciendo al grupo de quienes asisten a colegios particulares. Al comparar este dato con el correspondiente al universo total, conocido a través del número de jóvenes entre 12 y 19 años, económicamente activos e inactivos, encontramos que la información censal²² señala que para las cuatro ciudades de provincia tomadas en conjunto, el 23% de su población en las edades ya mencionadas desarrolla actividades económicamente activas. En el Distrito Federal esta misma población representó el 27% del total. Como puede observarse, los jóvenes de la muestra ocupan un sitio especial dentro de la población total de su ciudad por lo que se refiere a su actividad económica, ya que la necesidad de estudiar y desempeñar simultáneamente una ocupación es mucho menor para nuestro grupo investigado que para la población total de la que procede, y aun menor para quienes estudian en escuelas particulares que para quienes lo hacen en oficiales.

No pretendemos que la ocupación por sí sola pueda constituirse en un elemento diferenciador de estrato economicosocial, pero si se la relaciona con los otros datos ya mencionados —que han sido el número de miembros de la familia, el ingreso promedio, la escolaridad y la posesión de bienes de consumo— podemos llegar a establecer la existencia de dos estratos con características diferenciales que posiblemente influyan en la imagen que el estudiante emita sobre el científico.

Se trata, sin duda alguna, de dos grupos, que por los resultados que han sido descritos con anterioridad, se localizan en estrecha relación con el tipo de escuela al que asisten: se puede hablar, así, de los alumnos de escuelas oficiales y los de escuelas particulares.

²² Censo, *ibidem*, cuadro 21.

Será necesario, además, tomar en consideración en la persecución de la imagen del científico, el lugar de residencia, ya que hemos señalado que con frecuencia, las ciudades de provincia y el Distrito Federal presentan algunas diferencias por lo que se refiere a las características socioeconómicas del alumnado que cursa la enseñanza media y que fue objeto de la presente investigación. Por estas consideraciones en la exposición de la segunda parte de este capítulo, y al hablar de la imagen del científico que han señalado los estudiantes, se prestará especial atención a lo que sucede en cada tipo de escuela y en cada lugar de residencia, con el fin de comprobar o descartar una de las hipótesis que hasta este momento parece mantenerse: el que la pertenencia a un diferente tipo de escuela influye en la imagen del científico.

2. La imagen del científico, médico, ingeniero, abogado, empleado y artista a través de sus atributos

2.1. Generalidades de elaboración estadística para las seis ocupaciones

Como ya quedó explicado en el apartado correspondiente al diseño del cuestionario que se utilizó para la obtención de las características del científico, se construyó la escala compuesta por 31 caracteres o atributos diversos, los cuales pueden agruparse en tres categorías: a) la de los atributos somáticos; b) la de atributos psicológicos, y c) la de características sociales. Acerca de los caracteres contenidos en cada una de estas tres clasificaciones se hablará más detenidamente al exponer los resultados obtenidos.

Como ya también se explicó con anterioridad, la escala del diferenciador semántico se redujo —para fines de elaboración estadística— de una escala de 7 atributos a una de tres: a) atributos con valor semántico positivo (que agrupó las casillas “muy estrecha relación”, “estrechamente relacionado”, y “ligeramente relacionado” con los adjetivos expresados en su forma positiva); b) atributos neutros, y c) atributos negativos (en la cual se consideraron la suma de los “muy estrechamente relacionados”, “estrechamente relacionados” y “ligeramente relacionados” con el adjetivo expresado en su acepción negativa). Aclaremos que los términos “negativo” y “positivo” no implican aquí apreciaciones de valor social, sino simplemente de significado lingüístico.

Hubo necesidad de esta reducción, ya que las selecciones en las casillas “estrechamente relacionados” y “ligeramente relacionados”

—en especial en esta última— fueron estadísticamente poco significativas, y su manejo en escala de 7 términos dificultó considerablemente las operaciones. Sin embargo, esta decisión se tomó, una vez que se obtuvieron —mediante el programa de cómputo adecuado— resultados que, insistimos, por las pocas frecuencias en las valoraciones semánticas mencionadas no ameritaron el tratamiento de cada uno de los siete términos de la escala.

A partir de las escalas con tres valores semánticos se elaboraron los resultados de las selecciones dadas por los alumnos: para cada característica o adjetivo se sumaron, en primer lugar, todas las selecciones que los estudiantes dieron para cada uno de los 3 términos de la escala²³ y se obtuvieron 3 sumas parciales (suma de “valores positivos”, suma de “valores neutros” y suma de “valores negativos”). La suma de estos parciales constituyó la base para calcular los porcentajes, o sea, correspondió al 100% de cada atributo o adjetivo con el cual se calificó a las seis ocupaciones. En esta forma fue posible ubicar el lugar que correspondió a cada atributo, y con ello determinar la composición de la imagen de acuerdo con sus características. Una vez que se calcularon los porcentajes correspondientes a cada adjetivo, en sus tres valoraciones semánticas, se procedió a su ordenación por rangos, de mayor a menor, considerando como el de mayor rango al adjetivo con el más alto porcentaje, o sea el más cercano al 100%, y figuraron en la lista resultante todos aquellos que en la graduación positiva o en la negativa hubieran obtenido porcentajes superiores al 50%. Sin embargo, los caracteres calificados en la dimensión neutra con porcentajes altos no pasaron a formar parte de las características del concepto calificado, ya que señalan —precisamente por su carácter neutro— que se trata de adjetivos no atribuibles al concepto juzgado. Se dio también otra posibilidad; la de caracteres con frecuencias y porcentajes muy similares en cada una de las tres valoraciones. Estos adjetivos fueron eliminados de la lista de características, ya que deben ser considerados como palabras ambiguas en su interpretación semántica, sin un significado claramente diferenciador en relación al concepto que pretenden calificar.

La lista de caracteres propios de cada uno de los seis conceptos juzgados (científico, médico, ingeniero, abogado, empleado y artista) fue elaborada independientemente para cada sexo, cada tipo y cada nivel de escuela y, desde luego, también para cada una de las

²³ Previamente ya se habían efectuado las sumas dentro de los “valores positivos” y los “valores negativos” al unir, por un lado los 3 términos “positivos” y por otro los 3 “negativos”, que fue como se presentó la escala original en el cuestionario.

ciudades seleccionadas. La comparación se realizó sistemáticamente: en primer lugar para comprobar la influencia del sexo, después, del nivel y del tipo de escuela y, por último, del lugar de residencia. Las comparaciones se realizaron, tanto a través de la significación de las diferencias entre porcentajes, como a través de la elaboración de correlaciones por rango entre cada par de datos contrastados como el sexo, el nivel, de escolaridad y el tipo de escuela. Con base en estas elaboraciones fue posible descartar:

a) la influencia del sexo: tanto los hombres como las mujeres proporcionaron una selección de atributos muy similar, las ligeras diferencias observadas no resultaron, estadísticamente, significativas, por lo que se continuó el análisis con las frecuencias sumadas de hombres y mujeres.

b) Inmediatamente se procedió a comparar las imágenes proporcionadas por los alumnos de las secundarias frente a los de preparatorias en cada uno de los tipos de escuela. Nuevamente se llegó a la conclusión de que el nivel de escolaridad no señala la existencia de diferencias contrastadas y significativas, por lo cual esta variable también fue descartada y se procedió a la unión de los dos niveles escolares en cada tipo de escuela.

c) Con las sumas de hombres y mujeres estudiantes de la secundaria y la preparatoria se procedió nuevamente al cálculo de las características que califican a cada concepto, juzgado en las escuelas oficiales y en las particulares. Las diferencias entre un tipo de escuela y la otra resultaron mínimas, los atributos seleccionados fueron propiamente los mismos, su ordenación por rangos muy similar, el porcentaje de quienes dieron respuesta también fue uniforme, el coeficiente de correlación por rangos ρ (*rho*) entre los caracteres que forman la lista para las escuelas oficiales y para las particulares resultó muy alto (0.96),²⁴ todo esto llevó a la conclusión de que tampoco el tipo de escuela marca una influencia decisiva en la selección de los atributos que van a calificar cada una de las ocupaciones consideradas.

d) Una vez que se descartaron la influencia del sexo y el nivel y el tipo de escuela, se procedió a la comparación entre las diferentes ciudades seleccionadas. Después de llevar a cabo una rigurosa elaboración estadística, llegamos a la agrupación del Distrito Federal y Tijuana por un lado, Mérida y Colima por el otro, y San Cris-

²⁴ Para el caso del científico.

tóbal de las Casas quedó como localidad no integrable a ninguno de los dos grupos.

Las cuatro conclusiones expuestas son válidas en primer término para la ocupación del científico y la del médico, las que, como se verá más adelante, registran la mayor homogeneidad de características. En cuanto al ingeniero, el abogado, el empleado y el artista, son aplicables las tres primeras conclusiones, o sea, se descarta la influencia del sexo, el nivel y el tipo de escuela; pero el lugar de residencia no parece tener el mismo significado que para el científico y el médico, ya que las diferencias entre ciudades son mínimas y permite considerarlas como un conjunto.

2.2. *La imagen del científico y su relación con las otras ocupaciones*

2.2.1. *El científico*

En primer término procederemos a exponer la imagen que, a través de la técnica inicial del diferenciador semántico, se ha logrado para cada uno de los tres grupos de ciudades, para proceder después a su comparación con las otras actividades, y concluir con la imagen conjunta del científico obtenida a través de esta técnica y complementada con la que se logró por medio de los ensayos de los adolescentes.

En el *Distrito Federal y Tijuana* la imagen estuvo compuesta por un total de 17 atributos, todos ellos con valoración semántica positiva, se descartaron como atributos neutros un total de 11 y se eliminaron como ambiguos en su interpretación semántica 3 más. En *Mérida-Colima* la lista de caracteres atribuibles al científico fue de 20 adjetivos mencionados en su connotación positiva, 6 palabras fueron consideradas como neutras y 5 más no precisaron su significado semántico. En *San Cristóbal de las Casas* la lista estuvo formada por 20 adjetivos positivos; siete características no son atribuibles al científico y cuatro se eliminaron por su escaso valor semántico. Aparte de estas diferencias, se pudo observar que en las ciudades de mayor importancia económica, como el Distrito Federal y Tijuana, el porcentaje de captación semántica fue más elevado, lo que se demuestra a través de porcentajes más altos para cada una de las características seleccionadas; esto va en descenso a medida que la localidad registra un nivel de desarrollo económico menos importante.

Para una mejor comparación y una más clara presentación de

resultados, incluimos el cuadro siguiente que señala los caracteres del científico, los atributos neutros y los de escasa significación con sus respectivos porcentajes, tanto para los tres grupos de ciudades como para el total de las cinco tomadas en conjunto.

Para poder apreciar correctamente los rasgos con que ha sido caracterizado el científico, resulta conveniente agruparlos conforme a la clasificación mencionada al principio de este apartado y utilizada por José Gómez Robleda en sus tratados sobre psicología, desgraciadamente no publicados, pero de aceptación general ya por varias generaciones de especialistas.

Los caracteres que posee un individuo proceden de tres fuentes principales: la somática, la psicológica y la social. La primera representa, dicho brevemente, el aspecto externo de la persona, la segunda lo interno y la tercera lo que se conforma a través de la influencia del medio ambiente o social.

Más detenidamente expuesto los *A. Caracteres somáticos*, también llamados estructurales, físicos o morfológicos, se refieren al aspecto exterior del individuo, a lo que se ha denominado su constitución física. Tal constitución de acuerdo con las investigaciones modernas, actúa, sin duda alguna, como eficaz agente de numerosos hechos biológicos, síquicos y hasta sociales. Para la elaboración de caracteres de este apartado se incluyeron tres adjetivos de tipo morfológico-estructural y tres fisiológicos, entre los primeros están: blanco-moreno; grueso-delgado y alto-bajo, ninguno de los cuales fue seleccionado como atributo del científico, ya que fueron considerados con valor neutro. En el aspecto fisiológico se consideraron los siguientes: fuerte-débil; activo-inactivo y poseer-carecer de destreza manual; los dos últimos sí constituyeron características del científico y la primera fue rechazada como atribuible a esta ocupación. Debemos decir que los caracteres fisiológicos son aquellos que se encuentran en estrecha relación con el estado de salud orgánica, y desde el punto de vista del funcionamiento del organismo se puede hablar de tres grupos de funciones: las de relación, las vegetativas y las de reproducción. Interesan a los fines de esta exposición exclusivamente las primeras, ya que han quedado bajo ese rubro los caracteres fisiológicos asignados al científico: *activo* y *posee destreza manual*, ambos implican el predominio de la coordinación motriz sobre la fuerza muscular.

B. El segundo tipo de caracteres es el que corresponde a las funciones *mentales o psicológicas* que a su vez pueden ser agrupadas en funciones intelectuales, funciones afectivas y rasgos de la personali-

DISTRITO FEDERAL Y TIJUANA	MÉRIDA Y COLIMA	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	TOTAL DE CIUDADES
<p><i>I. Caracteres Positivos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Buena memoria 97.60 2o. Organizado 95.46 3o. Activo 93.35 4o. Posee inventiva 91.87 5o. Posee cultura general 90.08 6o. Constante 88.07 7o. Posee destreza manual 87.07 8o. Analiza 85.43 9o. Atento 83.97 10o. Paciente 83.06 11o. Perceptivo 83.02 12o. Tranquilo 80.10 13o. Adaptable en cuanto a sus hábitos 72.27 14o. Optimista 69.08 15o. Sociable 68.12 16o. Cuidadoso en su arreglo personal 64.51 17o. Comunicativo 57.95 <p><i>II. Caracteres neutros:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Blanco-moreno 87.83 2o. Grueso-delgado 80.77 3o. Alto-bajo 78.45 4o. Religioso-ateo 77.95 5o. Rico-pobre 70.05 6o. Carñoso-indiferente 61.48 7o. Divertido-aburrido 53.20 8o. Egoísta-altruista 53.02 9o. Fuerte-débil 51.97 10o. De buen gusto-mal gusto en el arreglo de su casa 50.18 11o. Conservador liberal 50.11 <p><i>III. Caracteres sin predominio semántico</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Posee-no posee sensibilidad artística 3o. Vanidoso-modesto 2o. Confiado-desconfiado 	<p><i>I. Caracteres Positivos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Buena memoria 95.18 2o. Organizado 92.98 3o. Posee inventiva 92.15 4o. Posee cultura general 91.57 5o. Activo 91.41 6o. Constante 90.44 7o. Analiza 88.84 8o. Posee destreza manual 87.70 9o. Tranquilo 86.53 10o. Atento 85.88 11o. Paciente 85.37 12o. Perceptivo 83.33 13o. Adaptable en cuanto a sus hábitos 82.04 14o. Sociable 80.71 15o. Cuidadoso en su arreglo personal 79.20 16o. Optimista 76.77 17o. Comunicativo 69.62 18o. De buen gusto en cuanto a su ropa 63.50 19o. Confiado 61.14 20o. Divertido 54.65 <p><i>II. Caracteres neutros:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Blanco-moreno 78.41 2o. Alto-bajo 72.57 3o. Grueso-delgado 72.41 4o. Fuerte-débil 70.58 5o. Rico-pobre 66.89 6o. Religioso-ateo 62.08 <p><i>III. Caracteres sin predominio semántico</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Conservador-liberal 2o. Egoísta-altruista 3o. Vanidoso-modesto 4o. Carñoso-indiferente 5o. Posee sensibilidad artística 	<p><i>I. Caracteres Positivos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Buena memoria 93.92 2o. Organizado 87.67 3o. Activo 87.67 4o. Atento 85.91 5o. Posee cultura general 84.83 6o. Constante 81.16 7o. Posee destreza manual 77.78 8o. Adaptable en cuanto a sus hábitos 77.46 9o. Paciente 75.69 10o. Perceptivo 75.17 11o. Perceptivo 75.54 12o. Tranquilo 74.15 13o. Adaptable en cuanto a sus hábitos 73.47 14o. Optimista 73.47 15o. Sociable 70.92 16o. Cuidadoso en su arreglo personal 67.13 17o. Comunicativo 59.72 18o. Divertido 59.46 19o. De buen gusto en su ropa y casa 58.90 20o. Carñoso 58.50 <p><i>II. Caracteres neutros:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Blanco-moreno 88.67 2o. Grueso-delgado 83.78 3o. Alto-bajo 80.54 4o. Religioso-ateo 78.91 5o. Rico-pobre 69.86 6o. Carñoso-indiferente 51.01 7o. Egoísta-altruista 51.06 <p><i>III. Caracteres sin predominio semántico</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Vanidoso-modesto 2o. Confiado-desconfiado 3o. Conservador-liberal 4o. Posee sensibilidad artística 	<p><i>I. Caracteres Positivos:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Buena memoria 97.14 2o. Organizado 94.83 3o. Activo 93.29 4o. Posee inventiva 91.22 5o. Posee cultura general 90.06 6o. Constante 87.69 7o. Posee destreza manual 86.82 8o. Analiza 85.68 9o. Atento 84.29 10o. Paciente 83.62 11o. Perceptivo 82.76 12o. Tranquilo 80.64 13o. Adaptable en cuanto a sus hábitos 73.71 14o. Optimista 69.97 15o. Sociable 69.94 16o. Cuidadoso en su arreglo personal 66.72 17o. Comunicativo 59.49 <p><i>II. Caracteres neutros:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. Blanco-moreno 86.67 2o. Grueso-delgado 79.86 3o. Alto-bajo 77.55 4o. Religioso-ateo 75.63 5o. Rico-pobre 70.02 6o. Carñoso-indiferente 58.35 7o. Egoísta-altruista 52.01 8o. Divertido-aburrido 50.44 9o. Fuerte-débil 50.04 <p><i>III. Caracteres sin predominio semántico</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1o. De buen gusto-mal gusto en el arreglo de su casa y ropa 2o. Conservador-liberal 3o. Vanidoso-modesto 4o. Posee-no posee sensibilidad artística 5o. Confiado-desconfiado

dad. En este gran apartado es en el cual se dio el mayor número de atributos al científico y, particularmente, en el grupo de las funciones intelectuales en el cual se consignaron como rasgos propios del científico los siguientes: buena memoria, poseer inventiva, ser analítico, atento y perceptivo. Recordemos que los rasgos intelectuales están basados en las funciones mentales de carácter consciente, las funciones intelectuales son unas cuantas y de principal importancia la del espacio-tiempo, la de percibir-sugestionarse, la de recordar-imaginar y la que corresponde a la inteligencia general.

La primera de estas funciones —espacio-tiempo— si bien importante para el desarrollo sicosocial del individuo, no se ha plasmado en una característica propia del científico, ya que en realidad no es traducible a una característica semántica en su denominación adjetival.

La función determinada por los actos de atender y distraerse converge con la de distracción-atención que se encuentra regida por la ley común del interés, esto es que las personas atienden siempre a lo que les interesa; nadie puede atender a lo que no le interesa, por eso se dice que la atención se rige por la ley del interés. Aquello que nos interesa está motivado por las necesidades y los cambios en el más amplio sentido del término. En este contexto, el científico ha resultado como una persona con una alta función en el acto de la atención, posiblemente motivado por el interés en el desarrollo de su actividad. En estrecha relación con la atención se encuentra el grado de rendimiento en el trabajo, que ha sido determinado a través de las pruebas de atención-distracción. En la generalidad de las personas se presentan tres fases claras: en la primera, el rendimiento inicial aumenta progresivamente hasta llegar a una primera inflexión en que se marca el principio de un descenso el cual es sobrepasado por otra inflexión, pero de sentido creciente, más rápido que el inicial. Siempre se presenta una etapa crítica, con una baja considerable del rendimiento laboral; para llegar después a un grado de perfeccionamiento. También es posible determinar, sin necesidad de realizar cálculos, solamente por la observación de la forma de la curva, si la persona es excesivamente torpe o superdotada para el trabajo. En las primeras, la curva presenta inflexiones muy contrastadas y, en las segundas, muy suavizadas. Sería interesante poder conocer el tipo de curva que presenta el trabajo cotidiano que realiza el científico, pero de acuerdo a las características observadas, se presume que se trata de un individuo altamente capacitado para su trabajo.

La percepción —uno de los caracteres positivos atribuidos al científico por los estudiantes presentó un bajo porcentaje de selecciones internas, lo que significa que el término fue menos comprendido semánticamente por los jóvenes que el resto de los adjetivos— procede de la función llamada sugestión-percepción, ya que en términos muy generales percibir tiene el significado de darnos cuenta del medio en que estamos y de lo que ocurre a nuestro alrededor o, dicho en otras palabras, tener sentido de la realidad y de lo que nos rodea; en tanto que cuando predomina el término opuesto del *continuum*, el tipo sugestivo es el que se aparta un tanto de la realidad. Según los jóvenes estudiantes mexicanos, el científico percibe claramente la necesidad que lo rodea y los acontecimientos que suceden a su alrededor, y en este sentido estaría en estrecho contacto con los problemas que se presentan al país.

La función de recordar-imaginar es primordial en la vida cotidiana y desde luego en la vida ocupacional. Recordamos porque todas las impresiones captadas por los órganos de los sentidos dejan una huella en la corteza cerebral. Estas huellas poco a poco se van borrando. A partir de determinada edad, cuando empieza la vejez, empieza a fallar la memoria, quedando afectados los recuerdos de los hechos más recientes. A veces se piensa, equivocadamente que los viejos tienen buena memoria porque evocan con precisión los recuerdos más alejados de su vida, pero sucede lo contrario: la están perdiendo. El mecanismo de memorización es el de la repetición constante, sin embargo, para que la memorización sea eficaz, el hecho o el conocimiento deben repetirse en condiciones de agrado y de interés, y así, muchas veces, sin quererlo se llega a retener aquello que hemos repetido agradablemente y con una fuerte dosis de interés. El científico posee, según los estudiantes, “buena memoria” y “creatividad” estas dos características lograron el mayor porcentaje entre todas las seleccionadas, o sea que para los estudiantes de enseñanza media el científico, en primer lugar, es un individuo de “buena memoria” y, en segundo término, con imaginación que lo lleva a la creación. Se observa aquí cómo se dan los dos extremos de la misma función, los cuales, desde luego no son antagónicos, sino complementarios: quien posee buena memoria se está refiriendo al pasado y el presente, en tanto que la imaginación nos lleva hacia el futuro. La creación es un proceso complicado y sobre el cual, particularmente en relación con la creación científica, se ha escrito e investigado relativamente poco. Conocemos el trabajo

de Stein,²⁵ según el cual la creatividad es el resultado de procesos internos y externos al individuo.

Tanto influye el rasgo psicológico como el social: sabemos que el ambiente que rodea al individuo puede contribuir a fomentar o disminuir su función creativa. Es precisamente la ocupación aquí estudiada en la que el aspecto social influye considerablemente al permitir al científico el desarrollo de su capacidad creadora, ya que en el desempeño de su actividad, particularmente en el seno de las instituciones de cultura superior, el científico se ve motivado a ejercer esta función.

Una de las características involucrada en el proceso genérico del razonamiento es la que corresponde a la función de analizar-sintetizar, la que cae dentro del dominio de la inteligencia general. El científico ha sido calificado —con un alto porcentaje— como un individuo capaz de efectuar el proceso de análisis más que el de síntesis.

Entre las funciones mentales de carácter analítico figuran las de tipo afectivo, también llamadas “estados afectivos”. En forma muy general podemos hablar de tres diversos tipos de estados afectivos: los estados de ánimo, los sentimientos y las emociones. Los rasgos de carácter afectivo atribuidos al científico han sido: “*paciente*” y “*tranquilo*”, los cuales por su connotación deben interpretarse como estados de ánimo con un carácter de función permanente que no altera las funciones corticales de control y de crítica y, por lo tanto, no producen desadaptación social. El ser “tranquilo” constituye un estado de ánimo de tipo primario y el ser paciente puede considerarse como uno secundario en estrecha relación con la actitud o conducta de vida que es la otra gran categoría que corresponde a las funciones intelectuales, pero de carácter sintético. Sabemos que la conducta humana puede ser motivada por actuaciones de naturaleza inconsciente, subconsciente o consciente y que la conducta siempre tiene algún sentido, busca un fin determinado y está en estrecha relación con las circunstancias, las condiciones y las exigencias de la vida social y, por lo mismo, presupone la existencia de algún plan o programa de vida que configura los caracteres propios de esta conducta. En este sentido el científico, por su actitud de vida, ha sido considerado *organizado, constante, adaptable y optimista*. Las dos primeras características corresponden al área de la conducta consciente y revelan un estilo de actuación en relación con su actividad profesional: el éxito de los descubrimientos y las

²⁵ Morris I. Stein, “Creativity and the Scientist”, en *The Sociology of Science*. Barber and Hirsch, The Free Press of Glencoe, 1962, pp. 329-343.

innovaciones científicas tiene, como una de sus bases, el desarrollo de las labores en forma constante y organizada. La observación tanto de fenómenos de la naturaleza como de la actividad humana deben ser llevados a cabo con una alta dosis de organización y constancia, gracias a lo cual se puede coronar el estudio de todo tipo de observaciones científicas. El estudiante de enseñanza media ha practicado ya cierto tipo de experimentación científica en sus clases de ciencias y ha conocido la vida y obra de, por lo menos, los científicos más populares —como podrá conocerse en el capítulo correspondiente— y ha sido así como a través de las cátedras recibidas y las lecturas científicas, ha conocido la importancia de los caracteres antes mencionados; por ello los han escogido entre aquéllos con el mayor número de selecciones. Los siguientes atributos cuya naturaleza, más que propiamente intelectual puede ubicarse en el ámbito de la conducta social; *el ser adaptable en cuanto a sus hábitos*, asigna al científico la posibilidad de poder enfrentarse a los cambios internos y externos condicionados por su propia naturaleza o por la influencia del medio social. Según la teoría psicosocial aquí aceptada, para satisfacer nuestras necesidades y deseos, echamos mano de diversas formas de actuar, a saber: 1) los reflejos condicionados o hábitos; 2) los actos automáticos; 3) los reflejos, y 4) la conducta. Todos son mecanismos para lograr el placer y para buscar una fuga de la realidad que nos rodea y que continuamente nos obliga a alejarnos del placer.

Los reflejos condicionados o los hábitos son los reflejos que se producen bajo determinadas condiciones. A base de una repetición constante de los estímulos, estos reflejos producen o bien acciones o bien inhibiciones; es muy frecuente que estos reflejos se encadenen con mucho mayor asiduidad cuando se trata de funciones fisiológicas, que cuando se refieren a la conducta social de los individuos. En este último caso, una serie de reflejos condicionados encadenados es lo que conocemos como hábitos. Gran cantidad de nuestros hábitos de la vida diaria se forman por este mecanismo de los reflejos condicionados, como todos aquéllos relacionados con las circunstancias, como las horas de tomar los alimentos, la manera de vestirse, de asearse, de arreglarse; o todos aquellos que se refieren a nuestra actividad profesional, y los que se forman cuando se establecen maneras más o menos permanentes de diversión. Todos los hábitos, debido a su repetición, dan origen a los llamados ritmos de vida que, como ya se dijo, encadenan a las personas, o mejor, limitan sus posibilidades de obrar libremente. La continuidad de estos ritmos es específica, lo que significa que los hábitos de la

misma naturaleza se conectan, aun cuando en realidad ocurren con periodos de interrupción. Los hábitos de nuestra vida social impiden a las personas conseguir el placer, y las sujetan a la realidad operante, sin distinción de estratos sociales. En este sentido el científico, al poder adaptar sus hábitos, muestra una posibilidad que le permite sobreponerse a la realidad circundante, no sólo para conseguir el placer, sino también para poder realizar las labores científicas a las que dedica su actividad principal.

El *optimismo* —otra de las características que los entrevistados han dado al científico— pertenece al conjunto de caracteres que forman la conducta de vida y que en unión con su adaptabilidad le permite enfrentar su lucha en pro del placer y la obtención de satisfactores, en este caso, los de índole superior representados en los logros de carácter científico. Debemos recordar que este atributo obtuvo un porcentaje bastante reducido de preferencias, lo cual indica que constituye una característica a la cual los estudiantes conceden poca significación semántica en su imagen del científico. En el mismo caso se encuentran los adjetivos de connotación social que califican el comportamiento del científico en el ámbito de las relaciones sociales en el desempeño de su vida cotidiana. El estudiante ha considerado que en este ámbito el científico es: sociable, cuidadoso en su arreglo personal y comunicativo en su enfoque de sus relaciones sociales.

Ha quedado una característica pendiente, la que designa al científico como un individuo que *posee cultura general*. Este atributo puede ser considerado, en términos generales, como perteneciente a aquéllos de connotación social; sin embargo, en el caso del científico, debemos considerar esta característica como predominantemente intelectual, ya que para el cultivador de la ciencia, el poseer conocimientos relativos a otras disciplinas es parte de su formación profesional y, por consiguiente, producto de su actividad intelectual. Prueba de su pertenencia a este capítulo de caracteres es el hecho de que la calificación que se le otorgó lo sitúa más cerca de los “intelectuales” que de los “sociales”, con una puntuación de 90.06%. Recordemos que las características de comportamiento “social” han recibido calificaciones ligeramente por encima del 50%, lo cual los hace figurar como palabras semánticamente poco significativas en su calificación del científico.

Hasta aquí la descripción de la imagen del científico con base en sus características, continuaremos con el inciso correspondiente a la comparación con las otras ocupaciones para terminar el capítulo con un intento de interpretación general.

2.2.2 *El científico en relación con otras ocupaciones*

Para fines de comparación entre la imagen del científico con las obtenidas para las diferentes ocupaciones, y dadas las pocas diferencias entre las ciudades mismas, hemos procedido a integrar a las cinco ciudades como un todo ya que en esta forma: *a)* resulta más nítida la imagen del científico, y *b)* se facilita su comparación con las imágenes de las otras ocupaciones. Debemos recordar que los caracteres que integran los demás tipos de ocupación se mencionan de acuerdo con la importancia secundaria que les corresponde como factores contrastantes frente a la imagen del científico.

Se tomaron como punto de partida para la comparación los caracteres del científico procedentes de la suma de las cinco ciudades, y ordenados de mayor a menor tal como han sido considerados en el cuadro. Se procedió posteriormente al cálculo del coeficiente de correlación por rangos ($\rho = rho$) entre cada una de las ordenaciones para las otras ocupaciones y la del científico, y con ello se pudo conocer la similitud entre la imagen del científico y la imagen de cada una de las otras cinco ocupaciones.

Estos datos revelan que la imagen del científico tiene para el estudiante de enseñanza media mucho en común con la del médico y la del ingeniero, ya que las correlaciones fueron de 0.96 y 0.72 respectivamente, lo cual puede interpretarse como una muy estrecha relación entre el científico y el médico y estrecha entre el científico y el ingeniero, en tanto que la similitud resulta mucho menor entre la imagen del científico y el abogado, con un coeficiente de 0.43, aun menor con el empleado (coeficiente = 0.21) y muy poca relación entre las imágenes del científico y la del artista (coeficiente = 0.14).

Los estudiantes de enseñanza media de México consideraron que el científico y el médico son profesionales que, en común, tienen buena memoria, son organizados, activos, poseen cultura general, son constantes, analíticos y perceptivos. La similitud de características entre el científico y el médico hace pensar en una identidad de papeles; sin embargo, al comparar más detenidamente las imágenes correspondientes, se han encontrado algunas diferencias bastante contrastadas entre las personas que pertenecen a estas profesiones.

De acuerdo con la imagen que de ellas forjan estos adolescentes, el científico es más creador y tiene mejor memoria que el médico, en tanto que éste ha sido calificado como más cuidadoso en su arreglo personal, más sociable, más optimista, más atento, más adap-

table en sus hábitos, más tranquilo, más paciente y más comunicativo que el científico.

En general, los adolescentes consideraron que el médico posee atributos que lo capacitan mejor para su desenvolvimiento en el área de la actividad y las relaciones interhumanas, en tanto que el científico posee las cualidades propias de quienes se enfrentan al manejo de los problemas intelectuales.

El científico y el ingeniero también poseerían —para la visión intelectual de los adolescentes entrevistados— mucho en común; los dos han sido juzgados como individuos con buena memoria, constantes, con cultura general, perceptivos y tranquilos. El científico sería más analítico, más paciente y más activo que el ingeniero, en tanto que éste resultaría tener mayor destreza manual, ser más atento, más adaptable en sus hábitos, más optimista, más sociable, más comunicativo y más cuidadoso en su presentación de lo que sería el científico para esta visión de ambos. Nuevamente se observan rasgos de mayor y mejor trato humano en la imagen del ingeniero que en la del científico, en tanto que la aptitud intelectual seguiría siendo la propia (o mejor dicho, la más característica) del científico.

La otra actividad de tipo profesional quedó representada por el abogado. Ésta tendría menor similitud con la del científico. Si bien las dos profesiones fueron consideradas como propias de personas con buena memoria, organizadas, con cultura general, constantes, pacientes, perceptivas y tranquilas, se les consideró diferentes fundamental y contrastadamente en aquellos caracteres que posibilitan el acercamiento y comprensión de la vida social: al abogado se le atribuyó una imagen más acorde con este tipo de actividades, y al científico se le siguió colocando en el plano de los caracteres intelectuales.

Las ocupaciones con menor grado de relación con la del científico —para la apreciación de los entrevistados— fueron las del empleado y el artista. Confirma lo anterior el hecho de que sólo hubo un atributo común con el empleado y ninguno con el artista. Los caracteres diferenciales del empleado serían dos: 1) tener buen gusto en lo concerniente a su ropa y casa, y 2) ser divertido. Al artista se le caracterizó frente al científico por considerarlo dotado de sensibilidad artística y buen gusto, y por ser divertido, cariñoso y confiado.

En la comparación entre las imágenes de estas seis ocupaciones diferentes llaman la atención varios hechos sobresalientes:

- 19 Los estudiantes eliminaron los caracteres negativos (o defectos) cuando caracterizaron a los distintos tipos de profesiones y ocupaciones. Este hecho revela una actitud muy favorable frente a los mismos profesionales, si se considera que es propio de los adolescentes en particular el ser rebeldes y agresivos frente a quienes consideran que son sus "tiranos".
- 29 En la inmensa mayoría de los casos, los estudiantes eliminaron los caracteres somáticos —los morfológicos y los fisiológicos— y prefirieron los psicológicos y los sociales. Este juicio colectivo pone en evidencia una valoración justa de los tipos ocupacionales que fueron sometidos a la consideración de los encuestados, pues en ellos es evidente que predomina la actividad intelectual sobre la física. La situación contraria —como es conocido— se encuentra en el trabajo puramente físico, para el que los caracteres somáticos y los fisiológicos son los más importantes.
- 39 En forma resumida, los caracteres comunes a las imágenes de las tres profesiones juzgadas —médico, ingeniero y abogado—, han sido: la buena memoria, el poseer cultura general, el ser constantes y perceptivos. Este hecho se explica fácilmente sabiendo que, en una gran proporción, los maestros de enseñanza media, en sus dos niveles, son profesionales universitarios. En consecuencia, se pone de manifiesto la influencia que ejerce la escuela como medio de difusión, mediante el trato diario y personal del alumno con ese tipo de profesionales. Además, en el caso del médico, se aúna el trato que el estudiante ha tenido y tiene con este profesional en su vida diaria.
- 49 De la ocupación del empleado, los estudiantes formaron una imagen en la cual destacan como caracteres propios el tener buen gusto y el ser divertido, y ocupan lugar importante el ser atento y ser sociable. Nuevamente se descubre el influjo de la relación personal con el tipo ocupacional, porque, además de que en la actividad diaria de los estudiantes interviene el contacto con empleados, muchos de ellos (más exactamente el 59%) son hijos de empleados.
- 59 Por lo que se refiere al artista éste fue caracterizado unánimemente por medio del atributo de tener sensibilidad artística, que es desde luego, cualidad esencial en este tipo profesional. La relación que tienen los estudiantes adolescentes con los artistas en forma permanente se realiza de manera in-

directa, a través de los medios de información (televisión y radio) y de los de diversión (cine y teatro).

6º La imagen del científico, aquí expuesta —que se ampliará con la obtenida a través de la otra técnica empleada— surge como la representación de una persona altamente calificada en la actividad propia del intelecto, con cualidades que la facultan para ejercer el dominio sobre las disciplinas científicas, y dedicada al estudio y a la investigación, a expensas de un relativo descuido de las actividades del área social y personal.

3. *La imagen del científico a través del análisis de los ensayos*

Como ya ha sido expuesto en incisos previos, la imagen del científico fue lograda gracias a la combinación de dos técnicas —también ya expuestas con anterioridad—. La primera de ellas ha quedado descrita y analizada, y corresponde a este inciso la presentación de los resultados obtenidos en base a los datos provenientes del cuestionario “abierto” o “cualitativo”. El análisis de la información y la redacción de los resultados ha sido encomendada a la ayudante de investigación Aurora Tovar, quien bajo la coordinación de la autora, se ha hecho cargo de este inciso.

De la frase siguiente contenida en el cuestionario cualitativo (i) y cuyo texto dice: “Cuando pienso en un científico se me viene a la mente lo siguiente”, se obtuvo una amplia gama de opiniones que emitieron los entrevistados, a través de la redacción de un ensayo de aproximadamente media página de extensión. En este breve ensayo, el adolescente expuso lo que para él significa el científico, el papel de éste en la sociedad y el grado de identificación que hacia él tiene el joven estudiante.

Resultó ser una tarea muy laboriosa codificar estas características, y una vez elaborados los códigos se procedió a una valoración primera; resultado de ello fue la necesidad de agrupar las frases según semejanzas y poder así manejar la información en forma ordenada y objetiva para obtener mejores resultados al nivel interpretativo. Se respetó la redacción de los entrevistados, por ser viva, interesante y muy reveladora para el fin que se persigue, acarreado por tal motivo, el problema que en algunas ocasiones se presentó al encontrar en una misma frase, dos tipos de características mezcladas. Aun así se puede considerar que la agrupación realizada permite, en un alto porcentaje, una diferenciación significativa de las frases.

Los grupos se formaron incluyendo las características en la si-

guiente forma: 1) características intelectuales, y dentro de ellas las de identificación; 2) características de personalidad; 3) características somáticas, y 4) características sociales. En cada grupo se diferenciaron las características positivas de las negativas. Para poder llegar a la obtención de la imagen hubo necesidad de elaborar un programa de computación en el cual se agruparon las frecuencias en los diferentes núcleos antes citados y se relacionaron: a) con el estrato socioeconómico familiar elaborado en base al ingreso mensual del jefe de la familia; b) con el nivel de escolaridad; c) con el tipo de escuela, y d) con el lugar de residencia.

Los resultados de esta información permitieron visualizar objetivamente la proporción en la distribución de las frecuencias para cada una de las variables consideradas y las elaboraciones estadísticas, a base de la comparación de porcentajes, llevaron a las siguientes conclusiones generales: en forma resumida se puede decir que ni los factores socioeconómicos, ni el tipo de escuela a que asisten los entrevistados como tampoco la ciudad de residencia, han sido factores determinantes que originen diferencias de importancia en los porcentajes arriba anotados, por lo cual se puede afirmar que en la totalidad de la muestra elegida se da una homogeneidad en las frases y, por lo tanto, en la imagen misma.

La imagen inicial que ha resultado de la superposición de los ensayos escritos por los adolescentes queda representada por las siguientes composiciones, en las que aún no se ha procedido a dar una ordenación a las frases de acuerdo con el número de veces citadas en los ensayos, simplemente se mencionan cuáles expresiones se utilizaron en cada grupo de características.

Características intelectuales positivas

El científico es una persona con estudios intensivos, tiene facilidad para la ciencia. Cultiva la ciencia. Da clases y conferencias. Su vida la llena de ciencia, conocida a través de libros antiguos y modernos. Estudia la materia, los alimentos y los seres vivos, y siempre trata de superarse. Muy inteligente, capaz de inventar cualquier cosa. No hay para él problemas imposibles de resolver. Soluciona problemas con la experimentación científica. Aporta nuevas teorías y conocimientos para cada una de las diversas ciencias. Trata de que la ciencia sea universal. Se dedica a la experimentación y a la observación. Los científicos son muy "matados". El científico trabaja en ciencias exactas y de preferencia en matemáticas, en física, química o también en ciencias naturales. Se preocupa por hacer ciencia pura. Al salir de la uni-

versidad empieza para él el estudio. Debe ser ordenado porque un error sería fatal. El científico razona mucho. Trabaja en equipo. Sabe cambiar la estructura de lo material. No le interesa el fin de sus investigaciones, hace aparatos y máquinas.

Características de identificación

Me identifico parcialmente con él. Me gustaría ser científico, me gustaría tener uno en la familia. Desearía trabajar con él, ser su alumno, tratar de saber aunque sea una parte de lo que él sabe. Lo fabuloso que sería ser como él. Si alguien es científico ¿por qué yo no puedo serlo? Debería estimularse y ayudar al que quiera ser científico.

Características intelectuales negativas

Es un loco. Está fuera de lo normal. Que pierde la razón por tanto estudiar. Traumatizado por el estudio. Desorganizado. Genio extravagante e ideático. Lleva la contraria a la religión y piensa que todo debería de ser científico.

Características de personalidad positiva

El científico es una persona digna de respeto y admiración, hace un gran esfuerzo personal. Responsable en sus labores. Es una persona feliz debido a los descubrimientos que ha hecho. Ayuda a los demás. Satisfecho consigo mismo, es una persona muy interesante, de aspecto agradable, con quien daría gusto charlar. Tiene sentimientos iguales a los de cualquier otra persona. Son los únicos humanos capaces de no caer en la mediocridad. Sin complejos ni prejuicios. De amplio criterio, que ha logrado superar convencionalismos que lo sujetan. "De mucho mundo." Común y corriente con una vida normal, como la mayoría de las personas. Poco dedicado a los placeres sexuales. Es la fuente de la sabiduría. Son sabios. Desde el punto de vista psicológico fuera de lo normal por tener una mente muy desarrollada.

Características de personalidad negativa

Excéntrico, extraño. No le gusta que lo molesten, poco sociable. Amargado y desconfiado. Es vanidoso, cree saberlo todo, se encierra en sus propios conocimientos y para él, los demás no sirven para nada. Medio déspota y tal vez hipócrita. No quiere intercambiar sus conocimientos

con los demás. Retraído, tímido, serio, apartado de sus semejantes. Despreocupado en su arreglo personal. No tiene sentimientos. Tiene cara de malo y se molesta por los errores de sus compañeros o alumnos. Persona dura y fría. Incomprendido, lo creen chiflado. Yo no lo envidio.

Características somáticas positivas

Puede ser hombre o mujer. El científico es una persona anciana o grande, de pelo blanco. Persona joven o madura. De carácter fuerte. Dedicado al deporte. Estatura no muy alta. Calvo de poco pelo. Con barba, con pelo largo. Delgado, con lentes, vestido con bata blanca.

Características somáticas negativas

Descuidado, sucio, no se peina. Algo andrajoso.

Características sociales positivas

Presta un servicio a la humanidad, la sociedad. Tiende a resolver problemas y trata de buscar adelantos para la humanidad. Trata de que desaparezca el hambre, la pobreza y el sufrimiento. Sus inventos se deben aplicar conforme a sus sentimientos; no dejar esta aplicación en manos de quienes los comercializan. El científico es el hombre clave para descubrir un mundo maravilloso, pues ayuda al hombre a evolucionar. Ser un buen científico es crear algo, crearlo y demostrarlo. El científico es una persona comprensiva, con mucho dinero y con mucha prosperidad en la vida. Al científico no le importa el dinero. No materializa, es pobre y se muere de hambre. La sociedad lo respeta. Es importante en su grupo social. Admirado por la gente. En el desarrollo de la humanidad, un científico es necesario como el pan y el agua. Su responsabilidad no le permite disfrutar lo dulce del hogar, pero debe casarse, y dedicar por entero su tiempo a la ciencia. Puede ser una persona soltera o sin familia.

Características sociales negativas

Vive solo. Inepto para otra cosa que no sea la ciencia. Cambiándolo de ambiente o medio social, "sería inútil". Puede saber mucho de ciencia, pero en la vida práctica es un desorientado. Prepara la destrucción de la humanidad, ordenada por potencias de sobra conoci-

das. Descubre la bomba "A" el rayo Lasser y el Napalm; estos científicos y sus patrones merecen la peor de las muertes. En Estados Unidos, sólo quieren a los científicos para inventar bombas que destruyan a la humanidad. Destruyen a otros pueblos porque son más pobres, como Vietnam. Mentalidad enferma como la de los alemanes en los campos de concentración durante la Segunda Guerra Mundial. Los científicos no tienen la culpa de la destrucción, son instrumentos de otros que los aprovechan para hacer el mal. El científico estudia por curiosidad, no por servir a la humanidad ni ayudarla. Se nos da una imagen deformada del científico a través de la televisión, la radio y los cuentos, además de todos los demás medios.

Un análisis posterior fue el que permitió la elaboración de la imagen definitiva, en la cual se constató la aparición de los siguientes grupos de caracteres, mencionados en orden decreciente de importancia numérica: caracteres intelectuales (57%), de ellos fueron de identificación el 6%; caracteres sociales y religiosos (27%); caracteres de personalidad (10%), y caracteres somáticos (6%), para la imagen positiva.²⁶ Para la negativa se manejaron caracteres de personalidad (71%); sociales (15%), e intelectuales (14%).

Cada uno de los núcleos de caracteres estuvo a su vez formado por las frases expresadas en los ensayos y cada una de las imágenes que aquí se presentan ha sido redactada respetando, en la integración del texto, el mismo orden de frecuencias con que las frases aparecieron en el conjunto de opiniones. La imagen positiva se formuló a través del análisis de 5 171 respuestas diferentes que no corresponden al total de entrevistados a través del cuestionario correspondiente (3 753) ya que muchos de ellos expresaron la imagen a través de diferentes frases, que con frecuencia correspondieron a diferentes núcleos de caracteres, o sea que un alumno pudo presentar en su ensayo conceptos tanto del grupo somático, como del intelectual o del social o del de personalidad. La imagen que a continuación se presenta deberá ser considerada como la definitiva en su aspecto positivo:

Imagen positiva

El científico es una persona que presta un servicio a la humanidad, a la sociedad, a la comunidad, a sus semejantes. Trabaja en bien de la humanidad, de la patria, del mundo. Trata de buscar adelantos

²⁶ Debe destacarse que el 94% de los entrevistados anotaron características positivas y solo mencionaron características de connotación negativa.

para la humanidad, de que desaparezca el hambre, la pobreza y sufrimientos. Es un reformador, porque constantemente busca reformas para ayudar al género humano. Es el hombre clave para descubrir un mundo maravilloso, pues ayuda al hombre a evolucionar. Es una persona que se dedica por entero a su labor, que trabaja todo el día en la investigación científica. Ha realizado estudios intensos y por eso está bien preparado, pero a pesar de eso continúa estudiando, sobre todo lo referente a su ciencia. Su vida la llena de ciencia y de libros, se dedica por entero a investigar, a experimentar, a observar, entregándose a la ciencia para descubrir verdades acerca del hombre y de la humanidad. Es un individuo con una inteligencia muy grande y con alta capacidad intelectual. Fácilmente capta todos los problemas que se le presentan y puede resolver cualquier cosa relacionada con su materia. Tiene iniciativa. Trabaja en un laboratorio rodeado de complicados instrumentos, tratando de descubrir, inventar o experimentar algo, a veces tiene quien lo ayude otras trabaja solo. Es una persona anciana o grande, de pelo blanco. Es un buscador de la verdad, una persona que quiere arrancar a la naturaleza sus secretos y se interesa por los fenómenos naturales del universo. Trabaja en ciencias exactas de preferencia o en ciencias naturales, investiga para que avance su profesión y trata de que la ciencia sea universal.

Se ha dedicado a la ciencia de corazón, con cariño, responsabilidad, curiosidad y constancia; sin pensar en sí mismo, sin intereses particulares, como un sacerdote que renuncia al mundo olvidándose de las bajas cosas de la vida. Me gustaría llegar a ser un científico y tener uno en la familia. Se dedica a grandes empresas como las espaciales y la admiración es para otros (astronautas) y nadie se los agradece. El científico es la fuente de la sabiduría, pueden hacerlo todo, para ellos nada es imposible. Gracias al científico hay prosperidad, si no fuera por ellos estaríamos en la época de las cavernas; debemos estar agradecidos, admirarlos ya que gracias a ellos tenemos comodidad. El científico tiene "futuro", "progreso económico" y tiene mucho dinero, puede ganar bien, tiene "con qué vivir"; logra mucha prosperidad en la vida. Es metódico, responsable, decidido, ordenado y serio. Desearía ser como él para ayudar a mi patria con las investigaciones. Debe tener mucho empeño en lo que realiza, pues sólo así podrá lograr los fines que se propone, por ello en ocasiones tiene que pasar sacrificios, apuros y ser abnegado. Es una persona con lentes y vestido de bata blanca. Es limpio en su persona y se preocupa de su aspecto personal. Puede ser indistintamente hombre o mujer. Cualquiera puede ser científico ya que es una persona normal, sólo hay que desear serlo, debería estimularse y ayudar a quien quiere ser científico. Es común y corriente, normal. Es una persona con poco pelo. Su personalidad es muy interesante, de aspecto agradable con quien daría gusto charlar, le gusta discutir. Merecen el

respeto ya que dan su vida por el saber, es lo más grande y más bueno que hay sobre la tierra. Es una persona feliz por lo que ha llevado a cabo y porque puede ayudar a los demás, trata de buscar felicidad por sus conocimientos. Es una persona de carácter, joven o maduro; puede ser soltero o sin familia.

La imagen negativa estuvo integrada por un total de 371 respuestas, de las cuales correspondió el 72% al núcleo de características de la personalidad, 14% a las sociales y 15% a las intelectuales.

Debemos señalar que esta imagen negativa fue obtenida de los ensayos en los cuales solamente o preponderantemente se mencionaron caracteres negativos. Sin embargo, hubo un total de 344 respuestas en las cuales se combinaron la imagen negativa con la positiva, sobre todo en lo que se refiere a caracteres sociales, o sea que los alumnos simultáneamente proporcionaron al científico rasgos positivos y negativos de ayuda a la humanidad y perjuicio a la humanidad en sus diferentes modalidades.

Imagen negativa

El científico es una persona retraída, tímida, seria, apartada de sus semejantes, encerrada en su mundo propio, con poco trato humano, aburrido, no le gusta ir a fiestas y no es platicador, egoísta por falta de trato social. Despreocupado en su arreglo personal y sucio. Es un loco, está fuera de lo normal porque ha perdido la razón de tanto estudiar, el estudio lo ha traumatizado; puede estar enfermo de la mente y causar atrocidades en el mundo. Tiene mal carácter, sin sentimientos, es déspota y se molesta por los errores de sus compañeros o alumnos, duro y frío, poco afectuoso y poco amable. Busca el provecho propio, el prestigio y la fama; estudia para enriquecerse. Es excéntrico, extraño y no le gusta que lo molesten. Ha causado perjuicios a la humanidad, sus descubrimientos han producido efectos negativos para la humanidad y preparan su destrucción. Tiene mentalidad enferma al investigar absurdos en vez de ayudar al progreso. Sus descubrimientos destruyen a otros pueblos más pobres (Vietnam, napalm, bomba H). Sólo los quieren (en Estados Unidos) para inventar bombas que destruyan a la humanidad. Estos científicos y sus patrones merecen la peor de las muertes. Es vanidoso, cree saberlo todo y se encierra en sus propios conocimientos, para él los demás no sirven de nada. Son explotados por otros que les roban sus descubrimientos. Vive solo y no sabe nada de la vida porque es un inepto para todo lo que no sea ciencia. Se nos da una imagen deformada del científico a través de los medios de comunicación. No lo envidio. En nuestro país (México) no se le da importancia a estas personas.

Las siguientes características han quedado fuera de las clasificaciones anteriores porque es a la sociedad a quien califican y no propiamente al científico, y aun cuando han sido mencionados en un bajísimo porcentaje, vale la pena registrarlos.

Empleado que está bajo sueldo, por lo que tiene que investigar lo que interesa al patrón. Vigilado por potencias extranjeras. En México, a los científicos no se les da importancia, no tienen los materiales necesarios para la investigación y se ven obligados a salir de su país. Hacen falta científicos en México, ¿o qué los mexicanos no somos capaces y más audaces como para no necesitar del extranjero?

A través de las características anotadas se puede deducir que la adolescencia entrevistada, en la mayoría de los casos, posee una imagen bastante cercana a la realidad, aunque expresada con una fuerte carga emotiva al valorar tanto positiva como negativamente la personalidad del científico. Resulta un enorme acervo al contenido psicológico implícito en las frases que resultará muy interesante para posteriores investigaciones. Por el momento, vale la pena enfatizar una vez más que esta parte del presente estudio resulta ser un aspecto revelador de lo que el adolescente considera en relación con el científico y, en cierta forma, de la ciencia en general. Pero aún no deseamos adelantar conclusiones finales, ya que para llegar a ellas es necesario determinar cómo se ha formado la imagen: cuáles son los mecanismos internos y externos que la hacen posible, cuáles son los medios que han influido en el estudiante adolescente para llegar a la integración de la imagen que hemos señalado en los incisos presentes. Para aclarar estas dudas se presenta el punto siguiente.

C. FORMACIÓN DE LA IMAGEN

Con el fin de lograr una mejor interpretación de la imagen del científico que han formulado los estudiantes, presentamos a continuación algunos aspectos relacionados con la formación e integración de la imagen. Este inciso ha quedado totalmente a cargo de Aurora Tovar.

1. La imagen

Para poder abordar el análisis de la imagen del científico expresada en forma gráfica por los adolescentes entrevistados, es necesario primero definir qué se entiende por imagen y con base en qué procesos fisiológicos, psicológicos y sociales se forma y se modifica la imagen.

Es necesario, para ello, recurrir a diversos autores estudiosos de la materia y que a criterio propio han sido elegidos para el desarrollo del presente inciso.

Al iniciar el tema, se plantea que la imagen como acto es resultado, por un lado, de un proceso de reflexión que tiene como base la sensación y percepción en su sentido más complejo; y por el otro, es el resultado de un desarrollo histórico social. En seguida se señalan algunos aspectos de la imagen como acto social y resultado de la interacción sujeto-medio y que para el caso de la presente investigación pudieran ser elementos importantes en la formación de la imagen del científico entre los estudiantes; dichos factores, considerados en este estudio, han sido los que pueden determinar diferentes estratos socioeconómicos.

La comunicación de las imágenes es un aspecto importante también. La comunicación humana se lleva a cabo básicamente por medio del lenguaje en todas sus formas. El individuo no sólo posee imágenes sino que es capaz de hablar sobre ellas. El adolescente

expresa sus imágenes con lenguaje y por medio de éste forma nuevas imágenes o modifica las adquiridas. Por medio del lenguaje gráfico el adolescente expresó su imagen del científico.

En la actualidad, el uso y la comunicación de imágenes ha tenido un desarrollo extraordinario, los avances científicos y tecnológicos aplicados a la comunicación han hecho proliferar el uso de imágenes visuales y auditivas en diversas actividades del individuo: en el trabajo, en la escuela, en el arte, en el hogar, etcétera. El lenguaje es adquisición del género humano y los "medios de comunicación" son portadores importantes de mensajes y merecen una mención en este trabajo. El adolescente ha adquirido y modificado imágenes por medio de la comunicación a lo largo de su vida y las expresa, a su vez, comunicándose con sus semejantes; así, se realiza una interacción dinámica en dos sentidos: sujeto-imagen e imagen-sujeto.

La imagen es acto, y como tal, implica la intención o la voluntad de un efecto, anota Henri Lefebvre.²⁷ Para él la imagen es obra individual pero comunicable por medio de signos (palabras, signos gráficos o tipográficos en la actualidad).

La imagen en tanto acto social es imagen de un acto que se proyecta intencionalmente hacia el ser humano a quien se dirige, y éste sufre el efecto de la imagen que a su vez proyecta hacia el acto inicial. De esta doble proyección resulta una relación que no es sólo una proyección sino una presencia recíproca.

Es este aspecto social de la imagen como acto lo que interesa fundamentalmente en el presente trabajo, en el que se describe la imagen del científico en los adolescentes entrevistados. Sin embargo, es preciso detenerse un poco para precisar aspectos importantes en la formación de imágenes. No es necesario realizar un análisis histórico exhaustivo en relación con el origen de la imagen; sin embargo, vale la pena destacar, como señala Fischer,²⁸ que un medio de expresión —un gesto, un sonido o una imagen— sirvió como un instrumento más, al igual que el hacha de mano o el cuchillo, como otra manera de establecer el dominio del hombre sobre la naturaleza.

El hombre primitivo comenzó a realizar objetos parecidos (una piedra que antes era inútil adquiere valor, porque se puede hacer con ella algo parecido a un instrumento y de ese modo ponerla al servicio del hombre), a imitar a los animales (en los sonidos, en la vestimenta para atraerlos hacia él y cazarlos fácilmente). Pasando

²⁷ H. Lefebvre, *Critique de la vie quotidienne*, L'Arche Éditeur. París, 1968, t. II, pp. 288, 291.

²⁸ E. Fischer, *La necesidad del arte (un enfoque marxista)*, Ed. Uneac. La Habana, 1964, pp. 36-42.

de un parecido a otro, llegó a una abundancia cada vez mayor de abstracciones. Empezó a designar con un nombre único a grupos completos de objetos relacionados entre sí. Así el cerebro no refleja ya cada instrumento como algo único, se ha desarrollado un signo que abarca todos los instrumentos, todos los objetos, todos los seres vivientes.

La colectividad humana que surgía descubrió poco a poco un signo —un medio de expresión— para cada actividad colectiva. Puede suponerse, señala Fischer, que un proceso de trabajo colectivo exige un ritmo de trabajo coordinador (un canto al unísono más o menos articulado). Así, los primeros signos verbales para definir los procesos de trabajo, probablemente fueron, al mismo tiempo, señales de mando que tenían como finalidad incitar a la colectividad a la acción. Había en todo medio lingüístico de expresión un poder sobre el hombre y la naturaleza.

El individuo evolucionó de la naturaleza por medio del empleo de instrumentos y del proceso colectivo del trabajo, y fue el primer ser que se enfrentó a toda la naturaleza como sujeto activo. Así, el hombre, el ser trabajador es el creador de una nueva realidad, de una sobrenaturaleza, cuyo producto más extraordinario es la mente. El ser trabajador se eleva, por el trabajo, hasta convertirse en ser pensante; el pensamiento, es decir la mente, es el resultado necesario del metabolismo interpuesto con la naturaleza.

Fischer señala además, que con su trabajo el hombre transforma el mundo como un mago: talla un pedazo de madera, un hueso, un pedernal para que se parezca al modelo y lo transforma. Transforma los objetos materiales en signos, nombres, imágenes y conceptos; el hombre mismo se transforma de animal en hombre.

2. Origen y formación de la imagen

El proceso de la aparición de la imagen en un individuo no es simple y debe buscársele a lo largo de diferentes procesos mentales que van desde la formación de los esquemas sensoriomotores hasta la adquisición de las representaciones conceptuales. No es pretensión de este trabajo profundizar en este campo, por lo cual formularemos la definición de lo que hemos concebido como imagen, partiendo del estudio de lo que acontece en la mente infantil, por lo demás no demasiado alejada de la del adolescente.

Es en este sentido de ideas podemos decir que la imagen es el resultado del proceso de abstraer y de imitar, a partir de la observa-

ción de los fenómenos reales. Sin embargo, no debe considerársela como una simple imitación interior producida por los esquemas sensoriomotores; no es sólo una prolongación del proceso perceptivo, sino que implica una actividad perceptiva total en la cual intervienen no sólo los factores internos, sino también los externos. Puede decirse, entonces, que la imagen atraviesa diferentes procesos sicosociales hasta consolidarse definitivamente como una representación conceptual.

Una vez que el niño ha logrado integrar su proceso de acomodamiento imitativo, ha alcanzado el punto de unión de lo sensoriomotor y de lo representativo. A partir de este momento empezarán a adquirir mucha mayor importancia los factores sociales que lo llevarán día con día a una conceptualización mucho más elaborada por la influencia de la actividad social que le rodea. Nuestros estudiantes adolescentes, ante una encuesta como la que ha motivado este trabajo necesariamente tiene que reflexionar, deben efectuar una operación de juicio o de crítica que lleva atrás de sí la consolidación de varios procesos psicológicos, para seleccionar los caracteres que en su opinión debe tener lo que ellos consideran un científico.

Reznikov,²⁹ basándose en la teoría materialista del reflejo, considera una acción recíproca y dispar, entre el objeto reflexógeno (que ejerce la acción) y el reflectante (que la recibe).

El reflexógeno (el mundo material, la naturaleza) ha existido y existe independientemente del elemento reflectante (organismo vivo), pero el segundo no. No es el mundo externo el que se adapta a los organismos que lo reflejan, sino, por el contrario, son los organismos los que se adecúan a los fenómenos de la realidad que reflejan. Es bajo estas circunstancias que la imagen se forma no sólo como resultado del influjo del objeto sobre el organismo, sino también en base a una acción inversa del organismo sobre el objeto. Por esto no debe presentarse el problema en base a la alternativa de la relación de la imagen con la acción, sino de un nivel gnoseológico más complejo de la relación de la imagen con el objeto a través de la acción.

La sensación constituye el hecho más elemental de nuestra conciencia. La sensación proporciona el material del que surgirán, en última instancia, todas las demás formas de la actividad de reflexión del hombre. Por esto el reconocimiento del carácter de imagen de la sensación constituye uno de los elementos fundamentales de toda

²⁹ Reznikov, *Semiótica y teoría del conocimiento*, A. Corazón, Editor, Col. Comunicación núm. 5. Madrid, 1970, pp. 81-113.

teoría de la reflexión. Si las sensaciones constituyen las imágenes de las distintas propiedades de los objetos, las percepciones que se producen en conexión con las sensaciones son imágenes de los objetos circundantes.

En este sentido, asevera Reznikov, aunque la sensación intervenga, en el caso del sujeto, inmediatamente, como hecho elemental de la conciencia, en realidad no resulta simple sino que constituye un proceso complejo, resultado de una correlación necesaria de impulsos neurodinámicos, condicionados por la estructura del objeto, fenómeno o proceso que los determina.

El autor señala diferencias esenciales entre la imagen y el signo en el estudio de la sensación y de la percepción; demuestra, pues, que las sensaciones y las percepciones son imágenes y no signos convencionales. Además, señala que:

1. Entre la imagen y el objeto reflejado existe un *condicionamiento natural y causal* de la imagen por parte del objeto. La imagen sólo surge a raíz de la acción del objeto reflejado sobre el reflectante. Entre el signo y el objeto designado no existe siempre una dependencia causal, la relación a base de signos exige la presencia de una relación sinonímica que puede crearse artificialmente por medio de cosas totalmente heterogéneas (los signos convencionales de tránsito son un ejemplo).

2. Entre imagen y objeto reflexógeno, existe una *semejanza*.

3. En la relación de la imagen y del objeto reflexógeno es característica la *unidad de contenido*. La referencia de la imagen al objeto es de tal naturaleza que en la imagen no existe ningún otro contenido, salvo el inherente al objeto y a su función en la vida del ser reflectante. Del mismo modo que el signo, la imagen también sustituye y representa al objeto.

Lenin⁸⁰ sitúa la diferencia fundamental entre imagen y signo en el hecho de que la imagen se asemeja a lo que refleja, mientras que el signo puede no tener ninguna semejanza con lo que designa.

Concluye Reznikov anotando que las sensaciones, percepciones y nociones son imágenes de los objetos y de los fenómenos de la realidad. La semejanza con el objeto reflejado es un aspecto necesario y esencial de la imagen.

⁸⁰ V.I. Lenin, *Obras*, vol.xiv. Instituto de Marxismo-Leninismo, Moscú, p. 117.

3. *La imagen como conocimiento del mundo que nos rodea.* *Interacción sujeto-medio*

Como se ha señalado anteriormente, la psicología interpreta a la imagen como un fenómeno que resulta de la percepción y como una relación imagen-sique humana, concebida ésta en su sentido amplio de esencia del sujeto cognoscente.

La producción de imágenes tiene por objeto captar la atención y dirigirla; la imagen, instrumento de información y conocimiento, requiere de una forma especial de recepción; el espectador se reconoce en la imagen y a través de ella reconoce no sólo lo que ha visto a su alrededor sino también lo que ha sentido.

Para poder entender mejor estas virtudes de la imagen se hace necesario recurrir a Kenneth E. Boulding³¹ quien anota que la conducta depende de la imagen, entendida la imagen como conocimiento del mundo que nos rodea.

Para él, la imagen se construye como resultado de toda la experiencia anterior del poseedor de la imagen. El desarrollo de las imágenes, tanto las públicas como las privadas, en las personas las organizaciones o la sociedad, permitirá desarrollar una teoría adecuada de la conducta.

La experiencia del individuo como elemento activo de su grupo social está íntimamente relacionada o mejor dicho, depende de su participación en los valores sociales que se determinan por el sistema de relaciones; por la relación entre las clases sociales que son formaciones dinámicas y que existen en función de las fuerzas y las relaciones de producción. La realidad del individuo depende de su realidad social, de lo que el hombre es en la sociedad.

4. *La cenestesia del adolescente y su importancia en la formación de la imagen*

El estudio de la imagen va haciéndose más complejo en la medida en que se van agregando elementos para sus análisis.

Se ha mencionado ya cómo la imagen es el resultado de procesos sensorio-perceptivos complejos y de elementos sociohistóricos en su origen. Se establecieron también los criterios seguidos para definir los aspectos socioeconómicos que integran la experiencia personal

³¹ K. E. Boulding, *The image*, The University of Michigan Press, Ann Arbor, 1968, pp. 3-17.

de los entrevistados, aspecto importante si se desea explicar la imagen del científico en los adolescentes en función de una interacción sujeto-medio. Sin embargo, este análisis no estaría completo si se pasara por alto un breve examen de las características psicosociales del adolescente, quien al comunicarse con los demás recibe y emite información que da lugar a una nueva imagen de los objetos, las instituciones y las personas que lo rodean.

El estudio del adolescente interesa entonces en dos aspectos:

1) como receptor y emisor de mensajes, y 2) como estructura fisico-química que da como resultado, al entrar en relación con el medio (físico y social), una compleja estructura que puede conocerse a través de su conducta y su expresión de imágenes.

La importancia de los mensajes como información reside en el hecho de que el significado de un mensaje es el cambio que éste produce en la imagen. Es un aspecto importante ya que, como lo señala Boulding³² los mensajes consisten en información en el sentido de experiencias estructuradas.

Señala además que un mensaje puede actuar frente a la imagen de diferentes maneras:

1. Que la imagen permanezca inalterada; la mayoría de los mensajes son como éstos.

2. El mensaje puede cambiar la imagen de una manera regular y bien definida, lo cual puede describirse como una simple suma.

3. Algunas veces un mensaje afecta a un tipo de núcleo o de estructura básica de la imagen que hace que todo cambie de una manera radical. En algunas ocasiones, las cosas que vemos, leemos o escribimos, revisan nuestros conceptos de espacio, de tiempo o de relaciones.

4. Los mensajes pueden tener el efecto no sólo de agregar o de reorganizar la imagen, sino también de aclararla, es decir de convertir algo que antes se veía de manera vaga en algo más claro, o algo que se veía como verosímil en algo más cierto. Sin embargo, los mensajes también pueden producir el efecto contrario. Pueden introducir la duda o la incertidumbre en la imagen.

Por otra parte, la acumulación de conocimientos no es simplemente la diferencia entre los mensajes admitidos y los que se emiten, no se trata de un depósito, más bien es una organización que crece a través de un principio o entidad que organiza el crecimiento de

³² K. E. Boulding, *op. cit.*, pp. 3-17.

las estructuras del cuerpo. El *gene*, incluso en sentido fisicoquímico, puede verse como un maestro interno que impone su propia forma y "voluntad", señala Boulding.³³

Del mismo modo, en el crecimiento, el desarrollo depende de causas internas y de causas externas. El adolescente vive un proceso de crecimiento rápido e irregular, los cambios profundos provocados por la química en su interior marcan lo que Ponce llama la nueva cenestesia. Es importante, si del adolescente se habla, considerar más en detalle este proceso.

El adolescente pasa por los procesos propios de esta etapa de su vida que han sido denominados genéricamente como la aparición de una nueva cenestesia. El fenómeno esencial que da inicio a la adolescencia es la nueva cenestesia, por lo que "se llama adolescencia a aquel periodo de la vida individual inmediato a la puericia y en el cual la personalidad se reconstruye sobre la base de una nueva cenestesia. Esta nueva cenestesia es la clave para comprender la actitud y conducta de los adolescentes".³⁴

La cenestesia, fisiológicamente hablando, incluye todos los movimientos del organismo, en los cuales no interviene para nada la conciencia ni la voluntad del individuo (excepto en estados de dolor o hambre, cuando el equilibrio orgánico —homeostasis— se ha alterado) pero que modifican, sin embargo, de una manera sensible y rápida la totalidad del ser, en su conjunto de ideas y sentimientos.

Los cambios constantes del mundo exterior (físico y social), exigen del individuo una guardia permanente; el medio interno, en cambio, requiere casi nada de la conciencia, ya que la cenestesia provee las necesidades de la vida orgánica y sólo altera la conciencia cuando su llamado advierte alguna insuficiencia de nuestros órganos.

Alrededor de los doce años, innumerables modificaciones en el organismo empiezan a alterar el equilibrio de la cenestesia infantil, cambio que aquí no se refiere al crecimiento de los huesos ni a los fenómenos del crecimiento de las vísceras, sino en especial a esa sutil transformación de la química interna causada por la irrupción de hormonas en la sangre y que eran desconocidas, produciendo a corto plazo, la crisis violenta de la pubertad.

Tantas son desde entonces las sollicitaciones que vienen de los órganos y tan intensas, señala Ponce, que el niño que se inicia en la adolescencia adquiere en poco tiempo una vivaz conciencia de su

³³ K. E. Boulding, *op. cit.*, pp. 3-17.

³⁴ Aníbal Ponce, *Ambición y angustia de los adolescentes*. Ed. Viento en el Mundo, México, 1970.

cuerpo. Con satisfacción unas veces, con sentimientos extraños otras, el nuevo cuerpo proyecta una cenestesia original sobre el espíritu todavía infantil del adolescente. Su desconcierto y su inquietud tienen, por lo tanto, un origen biológico, pero plantean el conflicto sobre el plano mental.

El lenguaje, que hasta entonces le había servido como excelente medio de comunicación, comienza a parecerle un instrumento con el que rara vez puede expresar lo que le ocurre. Este descubrimiento de lo inexpressado, que abre al adolescente el camino a la vida interior, señala sobre el plano del lenguaje la brusca aparición de la nueva cenestesia. Si el lenguaje es por definición el simbolismo convencional puesto al servicio de la comunidad, la cenestesia, que es por naturaleza lo irremediamente subjetivo, será también lo irremediamente inexpressable. Después de haber vivido muchos años en el diario contacto de la gente, el niño descubre que la solidaridad social no pasa más allá de la superficie; lo mejor de sí mismo debe quedar siempre escondido porque no hay lenguaje humano que lo exprese.

La expresión concreta como el dibujo que satisfacía al niño, no basta ya al adolescente que cuenta ahora con un acervo más rico en sentimientos y en ideas abstractas que requiere de una expresión más concreta y matizada, como la poesía, las metáforas, las imágenes, las variedades del ritmo musical que aparecen como una necesidad cuando el material a expresar es demasiado fugitivo para ser interpretado en forma esquemática.

La angustia aparece en el adolescente porque se adelanta al futuro dudando de sí mismo; día a día pasa el adolescente por un sentimiento de insuficiencia que lo mantiene en situación de expectativa que es el verdadero carácter de la angustia. Para todo tiene que esperar: esperar para las ideas, esperar para el amor, esperar para la profesión.

Al independizarse del presente, en el cual el niño vive con delicia, el adolescente se descubre de pronto como un momento más, descubre entonces el tiempo y el espacio, la muerte, y su mundo tan poblado ya de inquietudes, se entenebrece aún más. La curva del suicidio marca uno de sus puntos culminantes precisamente en la etapa de la adolescencia; Emil Durkheim ha demostrado que un individuo se suicida cuando algún suceso lo excluye de su medio social y le impone, por lo tanto, el sentimiento insoportable de la soledad. El adolescente que ha visto formarse el vacío en torno suyo puede encontrar en cualquier insignificancia el motivo ocasional que lo empuje hasta el suicidio.

La aspiración a superarse y la inseguridad de no encontrar en sí mismo las fuerzas adecuadas para lograr lo que desea imprimen a la conducta del adolescente la característica de un carácter rebelde, desasosegado y turbulento.

De acuerdo con todos estos cambios, el adolescente se presenta así como una consecuencia de la personalidad que se rehace, con automatismos que se construyen, con respuestas mentales en formación. Junto a la vida real y tal vez por encima de ella, el adolescente se vuelve razonador, descubre la teoría, la fisonomía de una palabra, su análisis y su historia que plantean problemas insospechados y le descubren horizontes cada vez más vastos.

Los adolescentes crecen y se desarrollan enfrentados con esta revolución fisiológica en su interior y con tareas adultas que los aguardan, les preocupa fundamentalmente lo que aparentan ante los ojos de los demás, en comparación con lo que ellos mismos sienten que son; y tienen que afrontar el problema de relacionar los roles y las actitudes cultivadas durante la infancia con los prototipos de ocupación que la sociedad les descubre.

Los adolescentes, en proceso de cambio cenestésico, o ya superado éste, deben ser considerados como los representantes de la etapa evolutiva en la cual el ser humano comienza la adquisición de conciencia de su propia persona, a fijar su personalidad hasta la definitiva afirmación adulta. Es preciso brindar al estudiante una idea más precisa y completa de la actividad científica para aumentar el grado de interés hacia este campo del saber, para que el país, en lo futuro cuente con científicos de alto nivel y no sólo tecnócratas al servicio de intereses extranjeros. La adolescencia sirve, pues, para determinar la índole de las relaciones de dominio, de equilibrio o de dependencia entre el hombre y el medio social, y sirve para orientar y decidir en gran parte, su misión como miembro integrante de la comunidad humana.

En el proceso de la encuesta de referencia y precisamente al tener el adolescente que llevar a cabo la selección de los atributos y la redacción de lo que considera que es un científico, es cuando intervienen los factores sociales; el adolescente estudiante recurre a su propia experiencia (al trato con personas que él ha considerado como científicos), o bien a la información que los medios de comunicación le han proporcionado. Es así que la imagen del científico, en la parte que corresponde a su integración social, ha sido configurada muy especialmente a través de los medios de difusión e información y probablemente, en muy mínima parte, por la experiencia vital del encuestado.

¿Por qué afirmamos esto? Por los resultados de la misma investigación, en la cual una de las preguntas estuvo destinada a conocer mediante qué medios obtuvieron los adolescentes estudiantes sus ideas acerca del científico. Los resultados de esta pregunta han sido tan amplios e interesantes que han ameritado un tratamiento específico que se ha traducido en un apartado más de este trabajo.

*5. La imagen del científico a través de los medios de comunicación.*³⁵

Antes de exponer los resultados de la investigación, en lo que se refiere a este apartado, consideramos necesario unas breves líneas dedicadas a establecer las ideas generales acerca de la comunicación.

No es posible abordar la comunicación sin dar al lenguaje un tratamiento adecuado. Un grupo de individuos no comparte simplemente los mensajes que le llegan de la "naturaleza", también ellos emiten y reciben mensajes propios. Es ésta una característica que distingue al hombre de los organismos inferiores, el arte de la conversación o el discurso. El organismo humano no sólo es capaz de tener una imagen del mundo, sino de hablar sobre ella. Éste es el extraordinario don del lenguaje.

En la comunicación de imágenes por medio del lenguaje, es necesario que exista un emisor y un receptor. El mensaje se encuentra tanto en el emisor como en el receptor, sólo que, como se señala al hablar de los mensajes, el receptor capta sólo los que puede descifrar. Este momento de captación es fundamental, y si el material informativo enviado es desconocido, no se llevará a cabo ninguna comunicación.

Debido a las características del adolescente ya mencionadas, el lenguaje no es para él un medio de comunicación a su entera satisfacción, sin embargo, es por medio del lenguaje escrito que llegamos a conocer su imagen del científico. En el desarrollo del individuo, el lenguaje pasa por una serie de etapas importantes que van del balbuceo a la metáfora como medio pulido y excelente para expresar lo más íntimo y emotivo. En este desarrollo se pueden mencionar algunas etapas importantes: *a)* el lenguaje sincrético (aquí el lenguaje se desarrolla por grandes síntesis indiferenciadas, alrededor de los trece meses el niño usa una sola palabra para denominar todo); *b)* la fabulación en la que el niño construye y reconstruye la realidad conforme a sus deseos, es su etapa egocéntrica del lenguaje, que va dejando paso poco a poco, al *c)* lenguaje socializado

³⁵ Este inciso ha sido elaborado conjuntamente por la autora y por Aurora Tovar.

en donde el niño empieza a considerar el punto de vista de los demás y es donde se inicia en la discusión, dice Ponce:

Mediante la discusión el niño va a alcanzar en breve la lógica del pensamiento, a comprender que en el trabajo intelectual que el lenguaje expresa existen leyes cuyo olvido trae como consecuencia la imposibilidad de comunicación con los demás.³⁶

El signo individual, subjetivo, vago y sintético no es más que un momento en la evolución del signo. Para que éste alcance su forma decisiva y lógica, es necesario que el pensamiento socializado lo transforme en la expresión objetiva, precisa y analítica. Lo que hasta entonces era un "gesto" de la inteligencia será, a partir de este momento, el medio más perfecto de solidaridad, el instrumento más fecundo de la formación de las imágenes, de los conceptos. A pesar de lo anterior, para el adolescente el lenguaje deja de ser el instrumento perfecto. Creación de la sociedad en que se vive, el lenguaje ha sido coactivamente impuesto desde la cuna, y como cada lenguaje implica una manera especial de razonar, todos los hombres que lo hablan deben conformar su pensamiento dentro de los hábitos mentales que determinado idioma impone. La cenesesia de los adolescentes, henchida de fuerzas nuevas, excede de tal manera la capacidad de esos moldes, que no tiene nada de extraño que el joven comience a mirarlos con cierto disgusto. Aun así, existiendo una desproporción entre los signos y las cosas expresadas, el lenguaje satisface las necesidades prácticas que le dieron origen.

El lenguaje, que como ya se dijo, es el modo básico de comunicación entre los hombres, se puede llevar a cabo a través de canales naturales o a través de canales artificiales. De cualquier forma en que se realice la comunicación humana, es indispensable, ante todo, que existan dos polos para que dicha comunicación se establezca. Se requiere tanto del emisor como del receptor, ambos como formas inseparables de comportamiento y que dan origen a lo que en forma esquemática puede expresarse como *lenguaje-actividad*.

La comunicación lingüística, desde el punto de vista social, se lleva a cabo de diferentes maneras: 1) cara a cara ya sea en pequeñas o en grandes concentraciones humanas, o 2) utilizando canales artificiales (como la prensa, radio, cine televisión, etcétera).³⁷ En este trabajo los canales naturales han quedado localizados a través de la comunicación pedagógica que se establece entre maestros y

³⁶ Aníbal Ponce, *op. cit.*

³⁷ José Luis Aranguren, *Comunicación humana*. Biblioteca para el Hombre Actual, Mc Graw Hill Company, 1971.

alumnos; de las pláticas con los compañeros y en los intercambios de ideas en el seno de la familia. Los canales artificiales quedaron representados por el cine, radio, televisión y las publicaciones.

Resulta importante señalar que, además de las formas anteriores de comunicación, existen otras denominadas prelingüísticas y que aun cuando no se hayan considerado en esta investigación, vale la pena hacer mención de su existencia y de la diferencia con la comunicación lingüística propiamente dicha. Este tipo de comunicación —no verbal o prelingüística— se lleva a cabo mediante gestos, ademanes, juegos silenciosos, la semántica musical y la plástica.

En la investigación que analizamos no se le prestó atención a dicha comunicación, si bien sería de gran interés poder conocer la reacción del adolescente ante la imagen de científico mediante la comunicación prelingüística, dado que sería necesario diseñar una técnica específica que permitiera al adolescente observar la representación gráfica de un científico y ante esta imagen manifestar sus impresiones en forma prelingüística y lingüística. Se pensó en algún momento del desarrollo de este trabajo, en la utilización de una serie de fotografías —en forma de transparencias— que representaran visualmente las imágenes de científicos o de las actividades científicas que realizan y que pudieran ser expuestas durante fracciones de segundo, con el fin de que la impresión pudiera ser captada a nivel subconsciente; posteriormente, ante un interrogatorio verbal o escrito, el entrevistado estaría en posibilidad de manifestar, tanto en comunicación prelingüística o lingüística, la imagen que tales representaciones les hubieran ayudado a conformar.

La influencia que ejercen en el adolescente los medios de comunicación, de difusión y de información para lograr la imagen del científico ya mencionada en el inciso precedente, se recoge a través de las respuestas dadas a la pregunta incluida en el cuestionario número 1 y que dice:

“¿Las ideas que tú posees acerca de la ciencia y del científico, las has adquirido a través del cine, radio, televisión, lecturas, escuela, familia, compañeros u otros?”

Las posibilidades de respuestas involucraron los diferentes “medios de comunicación”, entendido este término en el sentido que le da Pasquali y en la interpretación dada por las investigadoras Regina Jiménez de Ottalengo y Georgina Paulín de Siade.⁸⁸ Para los fines de este trabajo, hemos considerado la existencia de tres

⁸⁸ “La expresión ‘medios de comunicación’ connota aquellos canales artificiales de trasmisión que el hombre ha inventado para enviar a un receptor (en forma cualitativa y numéricamente más eficaz) mensajes significantes de cualquier naturaleza

tipos de medios de comunicación: los de difusión, los informativos y los de comunicación. Cada uno de ellos son características que les confieren, particularmente en nuestro país, rasgos diferenciales.

Se han considerado como *medios de difusión* los que posibilitan la relación de tipo cognoscitivo; en ella el receptor en realidad está indicando el objeto, lo conocido, en tanto que el trasmisor es empleado para señalar al sujeto cognoscente. Si bien no se da en toda su amplitud la relación de comunicación, el sujeto cognoscente sí actúa, al dirigirse a través de sus formas de conocimiento, las cuales funcionan a manera de enfoque y vienen a ser una manera de transmitir algo al otro término de la relación. El resultado de esta relación de conocimiento —tanto la científica como la literaria— puede ser transmitido por cualesquiera de los medios a disposición del hombre, desde luego los mismos que para la comunicación o información, sin embargo, para distinguirlos, se les llama “medios de difusión”. En el estudio de los adolescentes los medios de difusión, a través de los cuales han adquirido sus ideas de la ciencia, son los siguientes: libros, escuela y conferencias. Este tipo de “medios” fue seleccionado por el 52% del total de estudiantes.

El segundo grupo, los “medios informativos” intervinieron en la formación de la imagen en el 31% de los casos y son aquellos que, pudiendo considerarse como de comunicación, han quedado en nuestro país, al nivel de medios de información, puesto que no cumplen con su cometido final, o sea establecer una relación bilateral entre el receptor y el trasmisor. La relación queda trunca, atrofiada, debido fundamentalmente al hecho de que nuestro país, en sus aspectos económico y cultural, permanece aún en un estadio de dependencia. Sin pretender analizar el complejo problema de la dependencia, tan sólo diremos que del estudio de Ottalengo y Siade se desprende que se localizan diversos factores, producto de subdesarrollo y dependencia, que están limitando y frenando el correcto enfoque de los medios de comunicación. Fundamentalmente, se puede decir que en nuestro país:

Los grupos económicos rectores imponen desde dentro las normas de la información mostrando pautas de subordinación a las grandes cen-

y expresados en cualquier simbología.” Debe existir la relación trasmisor-receptor para que se pueda hablar de “medios de comunicación” los cuales posibilitan que se establezca un vínculo, generalmente expresado por diálogo. “El proceso de comunicación requiere de dos polos que interactúen en tal forma, que se establezca entre ellos un vínculo comunicativo.”

Regina Jiménez-Ottalengo y Georgina Paulin-Siade: “La comunicación colectiva en México y la dependencia”, en *Revista Mexicana de Sociología*, año xxxiv, vol. xxxiv, núm. 3-4, p. 596.

trales de información de las metrópolis, concretamente los Estados Unidos de América.³⁹

En el mismo trabajo se analizaron diferentes medios de información y se estableció el predominio de esos centros rectores, a través de la programación de la televisión y del radio. Toda la información en nuestro país se emite desde las grandes ciudades, principalmente la ciudad de México. El subdesarrollo económico del país influye sobre el campo de información, ya que para poder asumir los medios de información se requiere capacidad de compra. El análisis efectuado comprueba que sólo el radio no se ve afectado por el índice de desarrollo socioeconómico. Otro factor delimitativo es el político. "Cada etapa política maneja los medios de información con diferentes facetas", pero siempre subordinándolos a sus intereses particulares y a los de los grupos hegemónicos. No cabe duda de que los factores socioculturales también delimitan el desarrollo de estos medios, se da una extraordinaria restricción en el consumo de dichos medios debido al alto grado de monolingüismo y analfabetismo que imperan en la totalidad del país. Otros de los rasgos considerado por las autoras es el histórico, al respecto establecen que el antecedente de la ruptura del vínculo comunicativo en los países latinoamericanos y, particularmente, en el nuestro debe buscarse en los tres siglos de dominación española, seguidos por un lapso de luchas internas y de intento de consolidación nacionalista que desembocó en un colonialismo cultural francés, para caer más adelante en la irremisible dependencia cultural y económica del país vecino: todo ello abrió y contribuyó a ahondar la imposibilidad de un ejercicio libre al derecho de opinar, lo cual ha constituido una de las causas que han propiciado la atrofia comunicativa que se sufre actualmente.⁴⁰

Los medios de información manejados por los adolescentes estudiantes han sido los siguientes: cine, radio, televisión y periódicos.

El tercer tipo de relación, la propiamente de "comunicación" (intervino en el 17% de los casos) es la única en que, según el propio Pasquali, los términos de trasmisor y receptor, así como la bilateralidad total de su relación, cobran pleno sentido y se establece el diálogo. Con base en este carácter distintivo —el diálogo— fueron considerados en la encuesta los siguientes medios: pláticas con familiares, con compañeros, explicaciones de maestros, mesas redondas e intercambio de opiniones.

³⁹ *Ibidem.* p. 601.

⁴⁰ *Ibidem.* p. 603.

Las respuestas obtenidas a la pregunta transcrita anteriormente, se analizaron estadísticamente, como todas las del presente trabajo, y se procesaron electrónicamente. En una primera etapa se procedió a la agrupación simple de las frecuencias y con base en los resultados se precisó la necesidad de considerar un segundo programa, a través del cual se obtuvieron los datos en combinación de respuestas, ya que cada alumno pudo seleccionar dos o más de los "medios". En lo que se refiere al análisis de las agrupaciones simples, se obtuvieron datos importantes que más adelante serán precisados. Con la información obtenida de la combinación de respuestas, se elaboraron los cuadros estadísticos en los cuales se consideró como variable independiente el ingreso familiar, y que condujeron a los resultados que a continuación se mencionan (los cuadros pueden consultarse en el apéndice respectivo).

De la elaboración estadística llevada a cabo fue posible concluir lo siguiente:

A. A través de la agrupación simple de frecuencia se observó que la escuela fue considerada como el principal medio de influencia en la formación de la imagen del científico (68%), enseguida las lecturas (65%), en tercer lugar, la televisión y el cine (33%) en ambos casos, y el cuarto sitio fue asignado a la familia (27%), y por último, los compañeros y la radio (15% y 13%, respectivamente). La suma de estos porcentajes exceden el 100% debido a que el entrevistado podía elegir entre uno o más de los medios señalados.

Al pasar a una mayor profundización en el análisis de las respuestas se recurrió a la combinación de las mismas, cuyos resultados expresados de acuerdo con el modelo de Pasquali, hacen resaltar ciertas diferencias de importancia que a continuación se enumeran:

B. En el Distrito Federal, los estudiantes de escuelas oficiales difieren en su opinión de los estudiantes de escuelas particulares; en las escuelas oficiales la imagen se conforma principalmente a través de los medios de difusión (con un 35%), particularmente bajo la influencia de la escuela y las lecturas, mientras que en las escuelas particulares ha contribuido a formar la imagen la combinación de los tres tipos de medios: la escuela (medios de difusión), los medios informativos y la comunicación a nivel de pláticas familiares.

C. En el caso de las ciudades de provincia los estudiantes que asisten a escuelas de tipo oficial, no difieren en forma importante en sus criterios de los estudiantes de escuela particular.

D. Las respuestas de los estudiantes de provincia se pueden agru-

par por sus semejanzas, de la siguiente manera: Tijuana y Mérida por un lado y Colima y San Cristóbal de las Casas por otro. En el primer grupo la imagen se logra a través de la combinación de los medios de difusión y los informativos, en tanto que las ciudades menos desarrolladas económicamente incluyen la combinación de los tres diferentes medios: de información, de comunicación y de difusión. Esta diferencia en las respuestas de los adolescentes que radican en las ciudades de provincia, pudiera encontrar su explicación en función del diferente desarrollo económico. Las ciudades en un estadio de menor desarrollo están expuestas en menor escala, a la influencia de los medios artificiales de comunicación al no tener los recursos tecnológicos necesarios, hecho que priva de las transmisiones que generalmente se originan en las grandes ciudades, y este fenómeno permite establecer una comunicación más estrecha a nivel familiar y entre amigos y compañeros. El caso contrario puede encontrarse en ciudades económicas, técnica y socialmente más avanzadas.

E. Una vez comprobado que tanto la escuela como las publicaciones (libros de texto, revistas especializadas, etcétera) han sido los principales medios que impactaron a los adolescentes, se puede explicar por qué el nivel de ingreso no ha sido un factor determinante. Todos los entrevistados tienen acceso a la educación media y es este factor por sí solo, un elemento unificador, ya que como se mencionó al principio de este trabajo, las familias que envían a sus hijos o hermanos a escuelas de secundaria o preparatoria, detentan ya un estrato socioeconómico que no permite anotar diferencias sustanciales en el tipo de respuesta de los estudiantes a esta pregunta. Caso muy diferente sería y es de esperarse, si se comparan las respuestas de los entrevistados con las respuestas de adolescentes que no asistieran a escuelas de educación media, que fueran analfabetas o monolingües; en este sentido el mensaje, por escaso que sea, transmitido por los diferentes medios, tiene un grado semejante de captación por parte de los receptores que en este caso son los adolescentes de la muestra.

Cabe notar además que los medios de comunicación comerciales o no (exceptuando la escuela y las lecturas especializadas), dedican muy poco tiempo a la difusión e información relativa al tema científico y en caso de hacerlo, casi siempre se trata de "ciencia-ficción" en la que se presentan estereotipos muy distantes de la realidad, pues persiguiendo sus intereses económicos proporcionan progra-

mas tendientes más a deformar que a formar correctas actitudes, escudándose en la falsa idea de suministrar diversión.

Para poder precisar cuáles han sido las lecturas que el adolescente consulta para adquirir conocimientos acerca de la ciencia —aspecto que no pudo ser captado en esta encuesta—, se está elaborando un proyecto que permitirá conocer qué tipo de lecturas (libros de texto, caricaturas, biografía, diario, etcétera) es el más importante medio de difusión que prevalece entre los estudiantes y que les proporciona los conocimientos científicos, tanto a escala universal como en lo que se refiere a las aportaciones de los científicos mexicanos.

Es necesario señalar, una vez más, el importantísimo papel de la escuela, que es la institución social donde se lleva a cabo la comunicación pedagógica, y es necesario también recalcar que dentro del sistema capitalista dependiente en que se desarrolla la cultura en nuestro país es difícil concebir la educación y, por consiguiente, la escuela, libres de esta influencia.

No hay duda alguna acerca del papel que ha tocado a la escuela como el medio de difusión fundamental, a través del cual el estudiante ha conformado su imagen del científico. Algunos más de los temas incluidos en el cuestionario “abierto” que se aplicó a los estudiantes, han permitido confirmar las conclusiones que se desprenden de este inciso en cuanto a la poca importancia que los medios comerciales de información han concedido a la difusión de las actividades científicas y del papel del científico en nuestra sociedad. Esto se debe, fundamentalmente, a su situación de medios de “comunicación” que pertenecen a una sociedad dependiente, en la cual la información en el ámbito de la cultura y la ciencia ha permanecido —cuando menos hasta hace muy poco tiempo— exclusivamente regida por los programas de manufactura colonialista. Este hecho, ya incontrovertible, se ha manifestado objetivamente en los resultados de dos incisos de nuestra investigación: *a)* los nombres de los científicos (mencionados por los adolescentes-estudiantes), y *b)* la ubicación de algunas disciplinas académicas como pertenecientes o no al cuerpo de conocimiento de carácter científico. El análisis de los resultados correspondientes a cada uno de estos temas se incluye a continuación y ha quedado a cargo de la autora.

*5.1 Nombres de científicos*⁴¹

Con el objetivo de poder precisar con mayor exactitud el conoci-

⁴¹ Aurora Tovar elaboró la información estadística que se utiliza en este inciso.

miento que el estudiante de enseñanza media ha podido almacenar acerca de los hombres que se han dedicado o se dedican al desempeño de algún tipo de actividad científica, consideramos necesario pedirle que mencionara concretamente el nombre de algún científico por el cual hubiera desarrollado un especial interés, ya que el tener la capacidad de informar por escrito acerca de lo que para él es un científico y, además, citar el nombre o nombres de esas personas, presupone una mejor información sobre el tema subyacente en este trabajo: lo que la ciencia y sus cultivadores han podido influir o influirán en la orientación profesional del estudiante y, consecuentemente, en su conducta de vida.

También pretendemos —al incluir la pregunta objeto de este inciso descubrir si en nuestra sociedad los medios de “comunicación”, tanto en el aspecto de difusión como de información, han sido capaces de contribuir a la formación de nuestra cultura nacional, dando a conocer los valores científicos que han existido y existen en la comunidad científica nacional, o si bien solamente se han convertido —los medios de “comunicación”— en simples trasmisores de la cultura universal que Occidente presupone, y fácilmente tiende a imponer esquemas hegemónicos colonialistas que pueden llegar a nulificar los valores nacionales y, en su expresión extrema, conducen al total aniquilamiento de las nacionalidades. Si bien el tema de este trabajo, la imagen de lo que es un científico, debe y puede insertarse en una concepción universalista de la actividad científica, no deja de ser muy lamentable que se cultiven exclusivamente los patrones internalistas de la ciencia occidental y se dejen de lado las características nacionales que finalmente sustentan y fortalecen la cultura de un país.

Es válido el que los estudiantes de enseñanza media del país hayan formulado una imagen del científico que puede ser comprendida por cualquier otro estudiante de posiblemente cualquier otra parte del mundo occidental; pero no consideramos correcto el hecho de que estos jóvenes carezcan de la información que les permita mencionar los nombres de los científicos mexicanos que han contribuido a la sustentación de nuestra cultura y, en algunos casos, han figurado entre los nombres más destacados internacionalmente en sus diferentes disciplinas científicas.

Pero estamos adelantando ya resultados del análisis del aspecto que interesa, veamos cómo es que hemos llegado a la afirmación del párrafo precedente:

El instrumento que se empleó para obtener la imagen del científico —en su aspecto de respuestas abiertas— incluyó una pregunta

de las conocidas en la técnica de elaboración del cuestionario como de tipo "enlace" y que en sí misma no produce información utilizable o interesante para los fines de la investigación, en nuestro caso una de tales preguntas fue: "Si yo llegara a ser un científico me gustaría dedicarme a . . .", con su complemento: "Como fue el caso de (nombra algún científico cuya vida y obra te resulten particularmente interesantes)", ésta sí estuvo dirigida a lograr respuestas susceptibles de análisis.

Las respuestas provenientes de un total de 3741 entrevistados, dieron lugar a la elaboración de una lista con 99 códigos que corresponden a un total de 55 nombres diferentes. Para facilidad del análisis se agruparon las respuestas en cuatro apartados cuyo contenido detallado —aún sin precisar datos cuantitativos e interpretativos— es el que se enumera:

1º Nombres de científicos. En este primer grupo se incluyeron todos aquellos nombres correspondientes a personajes que se dedican o dedicaron al desarrollo de algún campo de la ciencia.

2º No científicos. Los estudiantes dieron respuestas que incluyen a personas que, según las obras que realizaron deben ser consideradas en el ámbito de las bellas artes o las humanidades como los casos de Julio Verne, Beethoven y Sor Juana Inés de la Cruz. Además agruparon aquí a algunos pensadores de la antigüedad cuyos aportes no pueden considerarse en el campo de la ciencia, sino más bien en el de la filosofía, puesto que sus aportaciones fueron producto de especulaciones metafísicas más que de explicaciones racionales y objetivas del universo, por lo tanto, no alcanzan la categoría de estudios de valor científico, puesto que no cumplen con los requisitos de trabajo científico que son el de la observación y la experimentación, además de que no se caracterizan por el empleo de un objeto y un método determinados. Todas aquellas personalidades que hicieron aportes en el terreno de la ciencia y que cronológicamente corresponden a esa época, fueron incluidos en el grupo de los científicos.

3º Sin posibilidad de clasificación. Se agruparon aquellas respuestas en las cuales se refleja una falta de precisión absoluta en el conocimiento o manejo de nombres, ya que o bien se mezclan los nombres de dos o más personas y se escribe un patronímico imposible de identificar, o bien se elabora una expresión ortográfica que tiene como fondo una imagen auditiva poco precisa y que tampoco puede aclararse para que quedara incluido en alguna de las categorías anteriores.

4º Ninguno. Bajo esta designación se agruparon dos respuestas con texto diferente, pero que pueden ser consideradas bajo el mismo rubro, ya que, finalmente, llevan a la falta absoluta de información

en cuanto a nombres de científicos. Las respuestas dadas por los estudiantes son: "no conozco ninguno que llene mis aspiraciones" y "ninguno".

Con base en las agrupaciones anteriores se elaboró un programa de obtención de frecuencia, en el cual se manejó como variable independiente el ingreso familiar agrupado en tres grandes estratos,⁴² y se corrieron cuadros separados para determinar, además, la influencia del sexo, el tipo y nivel de escolaridad y el lugar de residencia, como se ha realizado para cada una de las respuestas correspondientes a esta investigación.

Las elaboraciones estadísticas condujeron a descartar la influencia de las variables antes señaladas, en tanto que se dio relación —en poco nivel de importancia— entre obtener un mayor ingreso familiar y poder mencionar nombres de científicos.

Después de un cuidadoso análisis de las cifras estadísticas hemos reducido la información a la comparación de los dos primeros estratos económicos frente al tercero, y hemos unido en un solo renglón: las frecuencias que corresponden a los estudiantes que no pudieron mencionar correctamente los nombres y las de quienes consideraron que ningún científico les resultaba de interés. Las cifras de estos resultados indican con toda claridad el hecho de que a mayor ingreso mayor frecuencia de científicos citados, menor confusión en los nombres y menor desinterés en ubicar a estos personajes. Las diferencias a nivel de porcentajes son significativas desde el punto de vista estadístico; el cuadro correspondiente puede ser consultado en el anexo.

Una vez que se precisó la influencia del ingreso en cuanto a la mención de nombres de científicos, consideramos de mayor interés poder precisar ahora quiénes son los científicos mencionados, pero para poder presentar una información lo más amplia posible, y después de volver nuevamente a las elaboraciones de tipo estadístico, optamos por considerar en lo sucesivo a la población total entrevistada, sin su agrupación en estratos de ingreso, ya que precisar esta variable descarta aproximadamente más del 50% de la información, y en lo que se refiere a los nombres de los científicos la influencia del sector de ingresos no introdujo cambios significativos. Por esta razón, el análisis subsecuente ha considerado a la población total entrevistada a través del cuestionario abierto, o cuestionario número I, que comprendió un total de 3 741 estudiantes.

De este total de alumnos, un 57% (2 134) respondió a la pre-

⁴² Ver anexo estadístico.

gunta proporcionando nombres de científicos, en tanto que 28% (1 038) contestó que "ningún científico les era particularmente interesante". Hubo necesidad de eliminar 270 (7%) respuestas por su imprecisión, y en el 2% (68 casos) se encontró equivocación (nombres de personajes no científicos) en las contestaciones; 243 alumnos (6%) se abstuvieron de contestar la pregunta.

Los 2 134 alumnos que sí respondieron a la pregunta mencionaron 55 diferentes nombres de científicos, de ellos solamente nueve pertenecen al campo de las ciencias sociales y ellos son: Sigmund Freud, Carlos Marx, Federico Engels, Teilhard de Chardin, Eulalia Guzmán, Roberto Owen, Lenin, Ángel María Garibay y Emmanuel Kant. Los 46 nombres restantes han quedado todos ellos ubicados en diferentes disciplinas de las ciencias exactas o naturales y han sido los que se consignan a pie de página.⁴³ Resulta interesante hacer resaltar que se dio un solo nombre como respuesta en el 96% de los casos, pero que también hubo un 3% de quienes mencionaron dos nombres, en tanto que 13 estudiantes (0.61%) citaron tres nombres diferentes de científicos. Si recordamos la índole de la pregunta, resulta aceptable el alto porcentaje de quienes solamente mencionaron un nombre de científico, ya que se les pidió precisamente la selección de un personaje cuya vida y obra les resultara particularmente interesante. Sin embargo, la acumulación de frecuencias en muy pocos nombres ya no resulta tan aceptable, dado que han sido exclusivamente ocho personajes en quienes se ha acumulado el 76.50% de frecuencias, en tanto que el 23.50% restante se ha repartido entre 47 nombres diferentes. En la lista de la página siguiente veremos quiénes han sido estos personajes:

Recordemos que los nueve científicos que se han dedicado a las ciencias sociales y que fueron mencionados por los estudiantes recibieron en conjunto 21 frecuencias, o sea que solamente 21 estudiantes —el 0.98%— consideraron como personaje científico particularmente interesante algún nombre del campo de las ciencias sociales, en tanto que el 99.02% restante especificó nombres de cultivadores de las ciencias exactas y naturales.

Otro renglón de especial interés para nosotros es el que se refiere a la casi nula presencia de nombres mexicanos, ya que fueron sola-

⁴³ Einstein, Pasteur, Newton, esposos Curie, Lavoisier, Koch, Barnard, Galileo, Edison, Hooke, Darwin, Descartes, Franklin, Ramón y Cajal, Von Braun, Dalton, Fleming, Bohr, González Camarena, Mendeleiev, Arquímedes, Boyle, Marconi, Nobel, Paracelso, Priestley, Volta, Maria Curie, Laplace, Thompson, Rutherford, Roentgen, Alexis Carrell, F. Wohler, Gregorio Torres Quintero, Watt, Graef Fernández, Kant, Schweitzer, Berzelius, Plank, Mendel, Talamantes, Carrillo Flores, Pitágoras y Leonardo da Vinci.

<i>Nombres de científicos</i>	<i>Frecuencias</i>	<i>% con relación al total de científicos</i>
Luis Pasteur	520	24.37
Albert Einstein	360	16.87
Isaac Newton	188	8.81
Roberto Koch	160	7.50
Antonio Lavoisier	144	6.75
Maria S. Curie	98	4.60
Pedro y Maria Curie	81	3.80
Roberto Hooke	81	3.80
Suma	1 632	76.50
Otros nombres	502	23.50
Total de nombres	2 134	100.00

mente 8 estudiantes, todos ellos del Distrito Federal, quienes seleccionaron los nombres de siete científicos mexicanos: Nabor Carrillo, Carlos Graef Fernández, González Camarena, doctora Talamantes, Eulalia Guzmán, Ángel María Garibay y Gregorio Torres Quintero.

Los diferentes datos estadísticos anteriores demuestran muy evidentemente que los personajes más conocidos por los adolescentes han sido objeto de gran divulgación y el conocimiento de su existencia parece provenir principalmente de las pláticas con sus maestros de física, biología y química, quienes han recurrido al relato biográfico para interesar al alumno por el conocimiento científico. Es de suponer que también los libros de texto han desempeñado un papel importante.

Como se puede apreciar, la ignorancia o el analfabetismo científico en lo que se refiere a nuestro propio país han presentado un síntoma alarmante que se tradujo en la casi imposibilidad de los estudiantes para mencionar científicos mexicanos y la reiterada consignación de los ya repetidos personajes de la ciencia occidental.

Efectivamente, existe en México un "analfabetismo científico"; los medios masivos de información (radio, televisión, cine, periódicos) no han colaborado para combatir esta ignorancia. Aisladamente y sólo en los últimos años —posteriores a la realización de la encuesta— se escriben reportajes acerca de la labor de investigación en el país y esto en ocasión de la entrega de los premios nacionales de ciencia, reportajes que por su carácter esporádico y

sensacionalista carecen de un impacto prolongado en la opinión pública.

El medio de difusión por excelencia, la escuela, ha grabado en sus educandos una imagen universal del científico como hemos podido comprobar a través de esta investigación. No objetamos nada al respecto, ya que es indiscutible que la ciencia y el científico poseen características supranacionales. Sin embargo, consideramos que en los países en vías de desarrollo, además del valor universal de la ciencia y del científico, el contexto dependiente y subdesarrollado pudo haber plasmado ya características peculiares a sus hombres de ciencia. La imagen prevaleciente en los estudiantes de enseñanza media al nivel del cuestionario de atributos, no reveló la existencia de esas posibles características; no obstante, a través de algunos de los ensayos sí se puede percibir una crítica al sistema hegemónico que ha impregnado en los países menos desarrollados la imagen de un científico carente de vinculación con las características y necesidades de su país.

Poco es lo que se pudo haber avanzado en los años transcurridos desde el inicio del proyecto, ya que si bien se han incrementado considerablemente las actividades relacionadas con la difusión de la labor científica en México, esto ha sucedido fundamentalmente dentro de la comunidad científica misma. La estructura de dependencia prevaleciente en los sistemas informativos del país no ha permitido aún trasponer esa barrera y hacer llegar a ciertos grupos sociales del país una imagen de nuestros científicos nacionales.

No sería justo ni correcto imputar al sistema económico-político la total responsabilidad de este analfabetismo científico. La propia comunidad científica debe asumir parte de la culpa de esa inco-municación: el científico se mantiene en un alejamiento sistemático del gran público, y mantiene relaciones académicas predominantemente con sus discípulos sin hacer extensivas sus aportaciones a grupos, menos especializados como lo podrían ser los estudiantes de enseñanza media, los posibles futuros científicos y probablemente los más necesitados de orientación y conocimientos de lo que es un científico, de cuáles son sus tareas, sus funciones y sus expectativas.

Las mismas instituciones de investigación no han prestado suficiente atención a las labores de difusión de sus propias actividades, y menos aún las dependencias que tienen a su cargo la restructuración educativa del país se han preocupado por divulgar, al nivel correspondiente, las labores científicas que se realizan en las instituciones de estudios científicos.

No existe en México un programa adecuado de orientación profesional que haya considerado el factor de la actividad orientada a la investigación científica, precisamente por el desconocimiento que al respecto existe. Una de las finalidades de esta investigación radica en la aportación que pueda dar a los programas de orientación profesional, ya que ésta podría partir del conocimiento de la imagen que el estudiante de enseñanza media tiene del científico.

Sabemos que en nuestro país se ha producido ya la toma de conciencia a nivel político acerca de la urgente necesidad de modernizar el aparato productivo, creando una infraestructura científica y tecnológica basada en la reforma educativa profunda y en el impulso a la investigación científica, como una de las soluciones técnicas a los problemas del desarrollo económico y la independencia cultural.

Ha sido precisamente en esta coyuntura en la que ha surgido no sólo la investigación que aquí resumimos, sino una serie de temas relacionados con las actividades científicas y su ubicación en el marco más amplio de las estructuras sociales. Sus objetivos generales tienden a posibilitar e incrementar el conocimiento sobre un fenómeno hasta hace pocos años sólo tangencialmente considerado.

5.2 *Disciplinas científicas y no científicas*

En el primer capítulo de este trabajo hemos dedicado algunos párrafos al aspecto relacionado con la ubicación de las ciencias sociales en los países latinoamericanos, con especial énfasis en el desnivel de ellas frente al sitio que se ha otorgado a las ciencias exactas y naturales. Los resultados de investigaciones anteriores no han dejado duda acerca de la desigual situación de los científicos sociales frente a sus colegas de las demás disciplinas científicas, particularmente en lo que se refiere a un menor nivel económico de los primeros frente a los segundos. Al parecer las ciencias sociales, por su especial desarrollo como tales, se han enfrentado a diversas etapas de mayor o menor prestigio en sus enfoques conceptuales y en su actividad práctica, y como es de todos conocido, han pasado también por sucesivas épocas de crítica interna y externa, por lo que se refiere a los modelos teóricos que han imperado en cada una de ellas, y las consecuencias y derivaciones del enfoque adoptado en una fase dada de su desenvolvimiento como disciplinas íntimamente ligadas al momento histórico de las respectivas sociedades en que se cultivan, y difícilmente desvinculadas de la in-

fluencia de los diferentes movimientos políticos y sociales que continuamente se generan en las sociedades.

Concretamente en México las ciencias sociales, en forma muy parecida a lo que se ha observado en la región latinoamericana, han sido objeto de un manifiesto menosprecio por parte de la sociedad misma. Probablemente su institucionalización y la profesionalización de los científicos sociales haya contribuido a un escaso reconocimiento por parte del núcleo social del carácter científico de estas disciplinas; la poca difusión de las actividades de indiscutible nivel científico, a cargo de los cultivadores de estas ramas de la ciencia y la deficiencia en los programas académicos a nivel de la enseñanza media, han repercutido en un evidente y claro menosprecio hacia la ubicación de las ciencias sociales como disciplinas de carácter científico. Con el objeto de comprobar esta hipótesis, incluimos en uno de los cuestionarios utilizados en esta investigación una pregunta, para conocer la opinión de los estudiantes en la ubicación de diferentes disciplinas como ramas de la ciencia.

Se permitió al entrevistado escoger entre cuatro posibilidades de ubicación: dos de ellas afirmando su carácter de ciencia y las otras dos negándolo, las materias escogidas correspondieron tanto al campo de las ciencias exactas y naturales, como al de las sociales y humanísticas incluyéndose dos actividades de evidentemente poco significado científico: el arte y la educación física.

A partir de las cuatro posibilidades de elección para cada materia⁴⁴ se integraron dos grupos, el primero abarcó las dos primeras y se le dio la connotación general de "sí ciencia", el segundo agrupó las preferencias tercera y cuarta y se le nombró "no ciencia". Se procedió en esta forma, ya que el número de indecisiones, tanto en favor de "ciencia" como de "no ciencia" fueron muy reducidas.

Las materias presentadas para su selección fueron agrupadas en tres apartados: las de ciencias exactas y naturales —Física, Matemáticas, Biología y Química—, las ciencias sociales —Psicología, Sociología, Derecho, Economía e Historia— y aquellas que, según el concepto tradicional, no pueden ser consideradas como ramas científicas —Arte, Lenguas extranjeras y Educación física.

De acuerdo con esta clasificación, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Las materias del campo de las ciencias exactas y naturales fueron consideradas preponderantemente como ramas de la ciencia en porcentajes muy cercanos al 100%, sin detectar diferencias fundamentales por lo que se refiere al sexo, al nivel de educación, al tipo de

⁴⁴ Consultar el cuestionario anexo 1, pregunta 6 de la p. 7.

escuela y al lugar en que se levantó la encuesta (Distrito Federal y provincia). Los datos, en consecuencia, fueron agrupados para el universo total estudiado —3 741 casos.

De este total, hubo abstención de respuesta en porcentajes reducidos (1% o 2%), los alumnos manifestaron su opinión en favor de considerar a las materias de este grupo como “sí ciencia” en los siguientes porcentajes: Química, 98.92; Física, 98.73; Biología 97.48, y Matemáticas, 93.08%.

En el segundo grupo, el de las ciencias sociales, las respuestas fueron menos homogéneas que para las ciencias exactas y naturales debiendo destacarse como opiniones diferentes las pertenecientes al nivel escolar fundamentalmente, aunque para alguna de las materias hubo también diferencia en cuanto al tipo de escuela. El lugar de ubicación de las escuelas no fue significativo, por lo cual se tomaron en conjunto las pertenecientes al Distrito Federal y a la provincia.

En el nivel de enseñanza media inferior —secundarias oficiales y particulares— las materias consideradas como “sí ciencia” fueron las siguientes: Psicología (88.10%), Sociología (80.57%), Historia (65.90%) y Derecho (51.10%). La Economía fue considerada como “no ciencia” con un porcentaje de 59.03%.

Según esta ordenación, los alumnos de secundarias consideran que la Economía no es una rama científica, ya que en más de la mitad de los casos la preferencia ha sido por considerarla como “no ciencia” o indeciso, “probablemente no ciencia”. En el caso de la Economía el 59.04% correspondiente al título general de “no ciencia” quedó integrado por el 43.37% de quienes sin lugar a dudas la consideran como “no perteneciente a las disciplinas científicas”, y el 15.67% de alumnos quienes manifestaron estar indecisos, pero que la consideran “probablemente no ciencia”.

En las escuelas de nivel superior medio —preparatorias oficiales y particulares— los resultados indican que las ciencias sociales sí consideradas como disciplinas científicas ocuparon los siguientes lugares: 1º) Psicología (87.86%); 2º) Sociología (78.32%); 3º) Historia (62.55%); 4º) Derecho (58.86%), y 5º) Economía (57.43%).

Un mayor nivel de escolaridad ha permitido a los alumnos de las preparatorias del Distrito Federal y de provincia considerar a las diferentes ramas de las ciencias sociales, como disciplinas científicas, aunque no siempre con la misma importancia, ya que en tanto la Psicología fue seleccionada en un 88%, la Economía solamente en el 57% como preponderantemente “sí ciencia”.

En este grupo de materias, se debe señalar el hecho de que fueron los alumnos de escuelas particulares quienes en todos los casos consideraron a las disciplinas sociales como científicas en un mayor porcentaje que los adolescentes estudiantes de escuelas oficiales.

Queda aún un tercer grupo, el de las materias no científicas —Arte, Lenguas extranjeras y Educación física—, en el que vuelve a encontrarse la carencia de influencia del sexo, el tipo, el nivel de escuela y el sitio o lugar de ubicación del plantel, con excepción del Arte en donde sí se presenta diferenciación entre las opiniones de los estudiantes de provincia y los del Distrito Federal. Los resultados para la Educación física y las Lenguas extranjeras indican que el 81.52% de los alumnos consideraron a la Educación física como “no ciencia”, en tanto que sólo el 18.48% le dio categoría científica. Las Lenguas extranjeras fueron consideradas “no ciencia” en un 69.77% y “sí ciencia”, en el 30.23% restante. Los alumnos de provincia, en un 53.74%, han considerado el Arte como una disciplina científica, en tanto que los del Distrito Federal, por lo contrario, la consideraron “no ciencia” en el 53.70%.

Éste ha sido el único caso en el cual difieren los alumnos de provincia de sus compañeros del Distrito Federal. Aquí también los estudiantes de las escuelas particulares dan mayores porcentajes que los de oficiales al calificar el Arte como “no ciencia” y los de un nivel más elevado —preparatorias— muestran poseer un criterio más acertado que los del nivel medio —secundarias— en su selección mayor del Arte como una disciplina no científica.

El análisis de estos resultados ha permitido destacar la influencia de los siguientes factores:

1. En el área de las ciencias exactas y naturales se ha logrado un consenso general relativo a la sí pertenencia de las materias seleccionadas al campo científico.

2. Las ciencias sociales no han logrado aún en nuestro país establecer firmemente su capacidad científica; destaca entre ellas particularmente la Economía.

3. Acerca del Arte hay discrepancia entre el Distrito Federal y provincia: en el primero se le considera “no ciencia” en poco más de la mitad de los casos (54%), en tanto que en provincia se le considera “Sí ciencia” precisamente también en un 54%.

4. El nivel escolar y el tipo de escuela influyen ligeramente en las selecciones efectuadas; sin embargo, las diferencias entre los diferentes niveles y tipos de escuela no llegó a ser estadísticamente significativa, por lo cual no se consideraron en forma separada.

D. CONCLUSIONES

En el curso de esta investigación, analizamos la formación de la imagen del científico, la comunicación de la misma, la importancia del lenguaje, los medios de comunicación principales emisores de mensajes, los conocimientos concretos acerca del científico. Se expuso ampliamente cuál ha sido la imagen que prevalece en el grupo estudiado y se relacionó con la etapa evolutiva de los entrevistados. Consideramos que este conocimiento es de suma importancia porque toda representación en imagen es un prototipo voluntario de las cosas, y *la palabra no es nada si no implica en todo momento la imagen de las cosas y el retorno posible a su realidad sensible, donde recibe su justa medida.*⁴⁵

Los resultados de la investigación han hecho posible delinear cuál es la imagen viva en la experiencia del estudiante, que actúa en su psique y orienta su conducta. Tal imagen contribuirá a su orientación profesional y a su perspectiva de desarrollo científico e indudablemente, si es adecuada, le permitirá entender el papel de la ciencia en la sociedad que lo circunda, mientras que si es inadecuada se lo impedirá o le hará proceder sobre la base de mal-entendidos.

A. Las características más relevantes de esta imagen corresponden principalmente a las funciones "mentales o psicológicas" en el campo de las funciones intelectuales de carácter analítico y de tipo positivo, designadas por una serie de adjetivos y expresiones adjetivas con las que los estudiantes de enseñanza media calificaron al científico: buena memoria, organizado, activo, imaginativo, poseedor de una cultura general, constante, manualmente diestro, analítico, atento, paciente, perceptivo, tranquilo, adaptable en cuanto a sus hábitos, optimista, sociable, cuidadoso en su arreglo personal y comunicativo. Recordemos que además posee otras características

⁴⁵ H. H. Wallon, "Introducción a la civilización de la imagen", en *Études Cinématographiques*, núms. 78-81. Ed. Lettres Modernes, París, 1970, pp. 5-20.

positivas que fueron captadas a través de los ensayos y concentradas en la imagen positiva.

B. Esas características hacen que —con diferencias muy ligeras— se asemeje la imagen del científico a las del médico y el ingeniero y difiera de las del abogado, el empleado y el artista.

C. La imagen del científico, establecida con la ayuda del diferenciador semántico, surge como la representación de una persona altamente calificada en la actividad propia del intelecto, con cualidades que la facultan para ejercer dominio sobre las disciplinas científicas, dedicada al estudio y la investigación a expensas de un relativo descuido de las actividades del área de las relaciones sociales y personales.

D. Los ensayos de los estudiantes sobre el científico revelan que por debajo de la imagen que éstos perfilan, existe en ellos una preocupación por el papel social que realiza el científico y por las políticas seguidas en la aplicación de los avances científicos, particularmente a nivel internacional.

E. En la imagen así trazada se advierte una propensión a la presentación de rasgos de carácter estereotipado, pero éstos han sido mínimos.

F. Las diferencias de nivel socioeconómico entre los estudiantes no han influido en la presentación de imágenes diferenciales del científico.

G. En cambio, parece advertirse que a un mayor nivel de escolaridad del estudiante corresponde un mejor conocimiento concreto de la existencia del científico y una ubicación más correcta de las disciplinas científicas.

H. En esta investigación se ha podido detectar un manifiesto menosprecio de las ciencias sociales y de los científicos sociales frente a las disciplinas exactas y naturales y quienes las practican.

I. Han sido los medios de difusión —preferentemente la escuela y las lecturas— los canales a través de los cuales han adquirido los estudiantes de enseñanza media la imagen que tienen del científico.

J. Finalmente, —y sin que esto disminuya su importancia— se ha comprobado que el estudiante de nivel medio tiene poco contacto con la realidad científica nacional.

Estos resultados fundamentales de la investigación: 1) confirman, en general, las hipótesis de trabajo de las que se partió, y 2) marcan la necesidad de descartar alguna de ellas, de carácter secundario, como la que postulaba que los distintos tipos de escuela diferenciarían las imágenes que trazaran los asistentes a cada uno de ellos. Los resultados obtenidos, si bien a nivel cualitativo (análisis del lenguaje empleado, enumeración de científicos, redacción general de los ensayos) podrían permitir el establecimiento de una cierta diferenciación, tanto por lo que se refiere a los atributos seleccionados como a las características extractadas de los ensayos; no permite establecer, sin embargo, en términos estadísticos, diferencias significativas.

La imagen que los estudiantes han dado del científico procede, sin duda alguna, de la que han contribuido a formar en él la escuela y los medios de información; en alta medida corresponde a la realidad social que los circunda y le ha transmitido la experiencia cognoscitiva que ha contribuido a la formación de la imagen. Para el estudiante, el científico responde a los cánones internacionales que ubican al cultivador de la actividad científica dentro de un contexto internalista de la ciencia (de una ciencia occidental que ha sido establecida y que funciona en los centros hegemónicos de Occidente). En el grupo estudiado por nosotros, persisten las imágenes internacionales estables difundidas por los más amplios medios de información y, en nuestro caso, además, a través de la difusión que ejerce la escuela. Todas esas agencias sociales parten de la concepción que coloca a la actividad científica dentro de un subsistema autónomo de la sociedad; sistema aislado, en su mayor parte, de las influencias externas, y que funciona muy particularmente en términos de las interrelaciones entre los miembros de la comunidad científica. Para que tal sistema funcione se ha requerido la existencia de ciertas normas de conducta o valores culturales que han adquirido ya aceptación general en el ámbito de la comunidad científica, y que rigen a la mayoría de sus miembros, particularmente en lo que se refiere al intercambio de creación científica y reconocimiento profesional. Según Merton y Barber esos patrones y normas son: "el universalismo", "el desinterés", "el escepticismo organizado", "la comunidad" o "comunitarismo", "la racionalidad" y la "neutralidad emotiva" o "individualismo". Estas normas —insistimos— vigentes en los países desarrollados, particularmente, en la época en que se profesionalizó e institucionalizó el papel del científico —a partir de principios del presente siglo pero que aún persisten en la actualidad— han sido transferidas automáticamente al ámbito de influen-

cia científica de cada sociedad desarrollada, o sea a los países en proceso de desarrollo. En éstos, los científicos han adoptado valores culturales y normas de conducta tales que les han permitido, y les permiten, tanto el intercambio a nivel internacional y nacional como el logro de reconocimiento a su labor científica. Su observancia y aceptación se traducen en características y atributos del hombre de ciencia señalados específicamente por los entrevistados. Es en este sentido que se ha afirmado en los ensayos de los estudiantes, que el científico:

Aporta nuevas teorías y conocimientos para cada una de las disciplinas científicas y busca que la ciencia sea universal... presta un servicio a la humanidad, a la sociedad, a la comunidad, a sus semejantes... sabe cambiar la estructura de la materia... tiende a resolver problemas y trata de buscar adelantos para la humanidad... ayuda al hombre a evolucionar... investiga para que avance su profesión y trata de que la ciencia sea universal... se ha dedicado a la ciencia de corazón, con cariño, responsabilidad, curiosidad y constancia, sin pensar en él, sin intereses particulares... su vida la llena de ciencia y de libros, se dedica por entero a investigar, a experimentar, a observar, entregándose a la ciencia para descubrir verdades.

Las características del científico que señalaron los estudiantes a través de los dos cuestionarios coinciden muy significativamente con las que describen en sus obras los connotados científicos del mundo latino: el español Santiago Ramón y Cajal y el argentino Bernardo A. Houssay.⁴⁶ En cierta forma, tanto los estudiantes como estos científicos aceptan las normas de conducta señaladas por Merton y Barber, las cuales han pasado a constituir lo que se conoce ya como el "*ethos* científico". Si bien este "*ethos* científico" no ha podido ser codificado —como afirma Merton— ha sido inferido del consenso de los propios científicos quienes lo aceptan por el uso y las costumbres y lo afirman en sus propios escritos (tal es el caso tanto de los dos autores mencionados, como sin duda, de la mayoría de los hombres de ciencia de las sociedades altamente desarrolladas y también, como ya se dijo, de aquellas en proceso de adquirir su madurez científica).

Las características que del científico enunciaron los estudiantes corresponden en términos estrictos, a estas normas de conducta impuestas y aceptadas por la comunidad científica. Sin embargo, también se cuestiona si esas normas han funcionado y hasta qué

⁴⁶ Premio Nobel de Fisiología y Medicina, 1947.

punto han sido observadas por los encargados de la aplicación de los descubrimientos científicos.

No es de extrañar que, aceptada la existencia del valor denominado "universalismo", éste —como ha sido asimilado— contribuya a formar una imagen homogénea del científico en todas aquellas sociedades sujetas a los patrones de lo que hemos llamado la concepción internalista de la ciencia y que representa, desde luego, estar sujetas a patrones culturales similares por un desarrollo científico también similar. De aquí que pueda hablarse de imágenes parecidas entre los estudiantes miembros de estas sociedades en las que, además de una procedencia científica similar, se recibe la influencia colonialista de las metrópolis científicas predominantes. En las sociedades latinoamericanas (y, específicamente en el caso de México) la influencia del colonialismo científico es evidente y su procedencia no requiere ni siquiera mención especial; los sistemas internos de las sociedades estadounidense, inglesa y francesa han impuesto sus pautas de conducta a los países de su órbita y han dado lugar a que la ciencia y el científico sean considerados como sujetos con valor "universalista". De acuerdo con éste, no se puede o no se debe hablar de "ciencia estadounidense" o de "ciencia mexicana": la ciencia —se dice— florece y se cultiva con mayor éxito, precisamente, en aquellas sociedades en las que el valor del "universalismo" se realiza más plenamente. Aquí no pretendemos negar la validez de esta norma, y en su aceptación misma interpretamos la imagen obtenida; sin embargo, hemos afirmado ya en incisos anteriores, que además de este "universalismo" la situación especial de los países en proceso de desarrollo debería dejar que se esperara en sus científicos la aparición de ciertos rasgos propios, capaces de ir más allá de las normas de conducta que presuponen una mínima influencia de los factores externos sobre la actividad científica.

Algunos de estos rasgos se han manifestado en los ensayos de los estudiantes, en los que se ha planteado la necesidad del científico de enfrentarse a la responsabilidad social que implica su propia actividad y, en particular, a la que lo enfrentan los descubrimientos que pueden cambiar el curso de la historia. En esta faceta de la imagen se vislumbra ya el nuevo enfoque, que postula que el hombre de ciencia no debe evadir las responsabilidades que su actuación exige y que deberá asumir una conciencia social frente a la problemática que se genera en su medio circundante. Aquí, sin saberlo, el estudiante combina en una sola designación los dos papeles diferentes de que habla Graciarena y a los que nos hemos referido en

el primer capítulo: el del “experto” y el del “intelectual”; el primero correspondería a la imagen formulada en términos generales, en tanto que el segundo lo convertiría en el encargado de hacer la crítica social al sistema. Es así como aparece entre los estudiantes la referencia a la persona que cuestiona su propia labor y que debe ejercer su responsabilidad frente a la sociedad. Es probable que esta posición haya sido captada por el grupo objeto de la investigación gracias a la coyuntura del momento social en que se aplicó el cuestionario: la sociedad mexicana —en el momento de entrevistárseles— había iniciado ya su toma de conciencia en cuanto a la necesidad de intensificar el desarrollo científico del país, y ya había dado pasos para iniciar aquel proceso de reforma en las políticas de investigación científica que permitiría un mejor conocimiento de lo que en el campo de la ciencia se estaba produciendo en el país. A pesar de existir ya este clima, persistía (como persiste aún) la escasa difusión del quehacer científico y, a nivel de la enseñanza media, el estudiante adolescente estaba (y todavía está) atrapado por la difusión masiva de una cultura que está totalmente alejada de la transmisión de los auténticos valores nacionales. Además, los problemas que aquejaban a la enseñanza media mexicana en el momento de la investigación (y que no se han modificado) ayudan a comprender por qué los estudiantes tenían (y tienen) tan escaso conocimiento concreto de los científicos y de las disciplinas científicas. De acuerdo con el diagnóstico del estado actual de la investigación científica en el campo de la enseñanza ⁴⁷ que se llevó a cabo durante el año de 1970, existe una urgente necesidad de reformar, mejorar y dotar de instrumentos de realización a los programas de enseñanza media, con el fin de que ésta pueda realmente servir como el sustrato cultural indispensable para la formación de investigadores y científicos y para la obtención del conocimiento adecuado de lo que la ciencia representa para el desarrollo y la independencia de una nación.

Sin embargo, no la sola modificación o mejoramiento de la enseñanza en su nivel medio —tanto en sus planes de trabajo como en sus recursos humanos— sería suficiente para que el futuro científico tuviera un mejor conocimiento de su tarea a realizar, o que el profesional liberal, el técnico, el comerciante o el ciudadano sin una actividad específica, pero que han logrado cursar este nivel de escolaridad, puedan valorar, en toda su magnitud, el significado que para la sociedad representa el avance científico. Es indispensa-

⁴⁷ *Política nacional y programas en ciencia y tecnología*, Documento final, INIC, México, agosto de 1970.

ble que los canales de información y comunicación reciban el estímulo suficiente con el fin de que cubran una de sus metas principales: difundir los logros de quienes trabajan para el mejoramiento y enriquecimiento de la cultura del país.

En México, además de que no existe un sistema efectivo de información científica, tampoco se producen a nivel satisfactorio y suficiente: 1) ni la comunicación interna y externa de las instituciones de investigación científica; 2) ni la que vincula a los centros de investigación con los centros docentes; 3) ni la que relaciona al científico con los usuarios y con el público en general. Estos hechos son conocidos y comentados en la comunidad científica; pero por desgracia han sido poco estudiados empíricamente y han colaborado a una devaluación de las ciencias sociales frente a las exactas y naturales; con esto, han contribuido decisivamente a crear un clima de "analfabetismo científico" en nuestra sociedad.

El papel de los medios de "comunicación" en la formación de la imagen del científico ya ha quedado ampliamente estudiado; la utilización de esos medios en México, lejos de ser óptima, ha contribuido a fomentar la limitación del conocimiento de nuestra realidad científica. Por ello, de no modificarse su empleo por parte de quienes son responsables de ello, se correrá el riesgo de perder un valioso elemento de influencia masiva que podría colaborar ampliamente al logro de la independencia científica y tecnológica imprescindible para el desarrollo autónomo del país.

Uno de los resultados que provocan mayor interés y que obligan a un análisis de mayor profundidad que la que correspondería a este trabajo, se refiere al sitio que en el acervo de conocimientos del estudiante de enseñanza media ocupan las ciencias sociales frente a las ciencias exactas y naturales. La actitud de los entrevistados fue sumamente clara; su aceptación de ellas como parte de las disciplinas científicas fue menor que la de las otras. Con esto comprobamos uno de nuestros planteamientos (enunciado en el capítulo inicial): el menor desarrollo de los esquemas conceptuales de las ciencias sociales frente al resto de las ciencias, se ha traducido, en la mayoría de los países, en una opinión que considera a estas disciplinas como las más ligadas —entre todas— a lo que se ha llamado el conocimiento por "sentido común" accesible a cualquier individuo medianamente capacitado intelectualmente; la conclusión lógica según esa idea es que las materias de esta área requieren un menor esfuerzo intelectual, de menor preparación académica para ser asimiladas y dominadas. Esto se debe —al menos en parte— a que si bien las ciencias sociales proceden del tronco común de

la teología y la filosofía y por ello se las ubica históricamente con una tradición tanto o más antigua que las ciencias exactas y naturales, su reciente desprendimiento del tronco madre y su advenimiento al mundo científico, ya como disciplinas independientes entre sí, es cronológicamente mucho muy reciente. Recordemos que en nuestro mundo académico fue el derecho el que cobijó, hasta bien entrado el siglo xx a la sociología, la economía y la ciencia política, y que la sicología se desprendió de la medicina y la filosofía todavía más tarde.

Estas observaciones pueden ayudar a comprender la opinión de los estudiantes; pero, por otro lado, no debe dejar de reconocerse que el problema inherente de las ciencias sociales es más complejo que el de otras disciplinas, en virtud de que las primeras, por su particular objeto de estudio, difieren intrínsecamente de las ciencias naturales. En ellas, en lo fundamental se trabaja con juicios de realidad, pero referentes a valores y normas en cuya constitución y mantenimiento interviene directamente el hombre como parte de la sociedad que se estudia, y que ésta —como mínimo— debe contar como la suma de los individuos, por lo que su estudio tiene que ser mucho más complejo que el que correspondería a un solo ser humano o a cualquier ente no humano como los estudiados por las otras disciplinas.

Tales pueden ser algunas de las causas inherentes a la dificultad de aprehensión de la naturaleza de las ciencias sociales; pero, además, no hay duda de que la propia sociedad en que se han desarrollado ha limitado —también— su propio avance. Según Bernal, las ciencias sociales se pueden desenvolver solamente en momentos en que en la sociedad se operan verdaderos cambios estructurales; pero, en cuanto esto es así, es natural que se critique esa misma sociedad que se pretende estudiar, con lo cual, en cierta forma, las ciencias sociales acaban por limitarse a sí mismas. En efecto, al desarrollar sus esquemas conceptuales y chocar contra los sistemas político sociales en que se ubican, éstos reaccionan en su contra y les dificultan o impiden asumir una posición crítica, con lo cual acaban por frenar también el avance de los enfoques de carácter teórico. Y es precisamente en las sociedades que requerirían de una mayor participación de sus científicos sociales —las que se encuentran en proceso de desarrollo industrial y de cambio de estructuras— en las que se deja sentir con mayor rigor esta devaluación de las ciencias sociales.

Se ha escrito ya algo acerca de la situación de las disciplinas sociales en el ámbito de la región latinoamericana, de sus enfoques teó-

ricos y metodológicos y de su actividad práctica. Se ha analizado también la influencia de las dos corrientes de pensamiento que han imperado en su estudio y en su actividad concreta. Se han criticado y ensalzado éstas y, con base en ello se ha tratado de explicar su estado actual. Pero, hasta la fecha, no se ha realizado, que sepamos, ningún estudio empírico acerca de la opinión que prevalece ya sea en el público en general, o en un sector en particular, acerca del lugar que las ciencias sociales ocupan en el contexto de la ciencia. Consideramos que este primer acercamiento nuestro al problema puede contribuir a vigorizar y a precisar cuál es el papel social que les está asignado a quienes cultivan estas disciplinas; si bien la opinión sobre el mismo proviene de un grupo aún no profesional, sí representa la imagen que la escuela y los medios de información han implantado en el núcleo de estudiantes de enseñanza media en México, y la que —a menos que se la corrija y mejore— estará vigente en el país en el próximo futuro.

Las ciencias que nos ocupan han pasado en México por fases similares a las de su trayectoria en América Latina. Sin embargo, éstas probablemente hayan sido separadas unas de otras por crisis menos agudas que en otros países de la zona, precisamente por la propia situación política del país; durante los años recientes no ha experimentado aquellas graves situaciones por las que han atravesado y atraviesan otros países latinoamericanos y que, en cierta forma, han presionado para que se manifieste abiertamente la confrontación de los especialistas con su realidad social y se agudice en ellos su sensibilidad frente a los problemas que han suscitado la dependencia cultural y económica de cada uno de sus países. Esto se manifestó abiertamente en la búsqueda de nuevos enfoques para cada disciplina, mediante los cuales se creyó poder lograr una mejor solución a los problemas sociales.

En México, como un resultado de su propia evolución histórica, las ciencias sociales han logrado en los últimos años —a partir de la octava década— un reconocimiento circunscrito a los sectores de especialistas, profesionales y políticos, quienes han aceptado que son importantes como instrumentos: *a)* ya sea de control social, o *b)* de crítica social (según la ideología predominante en cada grupo); pero que ni han rebasado aún estos núcleos reducidos ni su definición instrumental. La población en general, como lo prueban —entre otras cosas— los resultados de esta investigación, tiene una imagen deficiente que implica un desconocimiento de estas materias, incluso las capas de instrucción relativamente alta tienen una visión deformada de la misma.

Algunas causas de esta situación las ha mencionado recientemente el Comité de Ciencias Sociales, que se creó para presentar un plan nacional de ciencia y tecnología en el área y que dirigió el licenciado Raúl Benítez Zenteno. Consideramos que los puntos formulados en el documento mencionado ayudarán a entender el porqué de este desconocimiento:

La población trabajadora y campesina desconfía del científico social, sobre todo porque lo ha conocido a través de su acción al aplicar tal tecnología en organismos gubernamentales o privados. Se trata de una reacción intuitiva en contra de los mecanismos de control y manipulación.

En otras áreas científicas, en que la acción social del especialista se considera como necesaria, se le acepta fundamentalmente por su función técnica, aunque frecuentemente se desconocen las bases en las que descansa dicho conocimiento.

No todas las ciencias sociales han logrado desarrollos similares en su práctica de investigación, de docencia o de trasmisión de conocimientos y en su aplicación a aspectos concretos de la vida social.

Lo anterior es resultado del propio objeto de estudio; del nivel desigual de desarrollo teórico y metodológico; del grado de desarrollo institucional; de la propia etapa de discusión de las diversas orientaciones o corrientes científicas existentes; de la mala utilización de recursos o de su carencia; de la manera en que la organización dentro de las universidades dificulta la discusión académica y la superación de los cuerpos docentes; y, en fin, de su ubicación en el propio mercado como profesiones liberales por una parte, o bien como profesiones orientadas al mantenimiento de lo que en términos generales se ha denominado "cultura".

Las ciencias sociales se encuentran hoy día en una etapa de toma de conciencia que se inició, tal y como se ha expuesto, como una reacción a la gran influencia de las actividades —en América Latina— de las ciencias sociales academicistas. El alto grado de confrontación y desarrollo de disciplinas como la sociología y la historia muestra, con claridad, la acción a seguir en la búsqueda de mejores niveles de desarrollo científico y aplicado.⁴⁸

La afirmación anterior corrobora también parte de los resultados de la investigación. Recordemos que para los estudiantes entrevistados fueron —de las ciencias sociales— la sociología y la historia las disciplinas a las que correspondieron —junto con la psicología— los más altos porcentajes como materias consideradas "sí ciencia" o "probablemente sí ciencia".

⁴⁸ *Comité de Ciencias Sociales. Plan nacional de ciencia y tecnología. Propuesta a CONACYT (documento de circulación interna), México, abril de 1975.*

Según los autores del plan, se pueden detectar, preponderantemente, dos situaciones que se alzan como barreras que impiden el desarrollo de las ciencias sociales en nuestro medio:

la centralización [de las instituciones en que se enseñan o investigan] y el bajo nivel académico en que operan, sobre todo en cuanto a la transmisión del conocimiento. Las dos situaciones son superables a partir de la enseñanza al nivel de licenciatura y mediante el apoyo decidido que se les otorgue a los centros de investigación, siempre a partir de planes a mediano plazo y sin esperar resultados inmediatos.⁴⁹

Añadiremos que la corrección, la intensificación y el mejoramiento de las prácticas académicas correspondientes podrían remontarse a la enseñanza media, la cual adolece de serias deficiencias en la transmisión del conocimiento científico; tales deficiencias han dado como resultado una pobre valoración de las ciencias sociales frente a las ciencias exactas y naturales —a las que tampoco se conocè como sería debido y es de desear— y han puesto en evidencia el analfabetismo científico de los jóvenes estudiantes, de entre quienes, muy probablemente en un futuro inmediato, surgirán los científicos que colaborarán con el avance cultural de la sociedad mexicana.

⁴⁹ *Ibidem.*



BIBLIOTECA - UNIVERSIDAD NACIONAL

APÉNDICE ESTADÍSTICO



CUADRO 1

NÚMERO DE ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA QUE FIGURARON EN LA MUESTRA POR LUGAR DE RESIDENCIA, TIPO Y NIVEL DE ESCUELA (TOTAL DE LOS DOS CUESTIONARIOS)

LUGAR DE RESIDENCIA	SECUNDARIA		SUB TOTAL	PREPARATORIA		SUB TOTAL	GRAN TOTAL
	OFICIAL	PARTICULAR		OFICIAL	PARTICULAR		
DISTRITO FEDERAL	2 415	1 013	3 428	1 526	409	1 935	5 363
TIJUANA	352	364	716	131	—	131	847
MÉRIDA	386	218	604	—	—	—	604
SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	155	34	189	121	—	121	310
COLIMA	227	54	281	—	—	—	281
TOTAL	3 535	1 683	5 218	1 778	409	2 187	7 405

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 2

NÚMERO DE ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA SEGÚN LA MUESTRA CORRESPONDIENTE AL CUESTIONARIO "ABIERTO" (NUMERO I) POR LUGAR DE RESIDENCIA, TIPO Y NIVEL DE ESCUELA

LUGAR DE RESIDENCIA	SECUNDARIA		SUB TOTAL	PREPARATORIA		SUB TOTAL	GRAN TOTAL
	OFICIAL	PARTICULAR		OFICIAL	PARTICULAR		
DISTRITO FEDERAL	1 225	549	1 774	767	217	984	2 758
TIJUANA	115	236	351	65	—	65	416
MÉRIDA	199	83	282	—	—	—	282
SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	75	17	92	64	—	64	156
COLIMA	113	28	141	—	—	—	141
TOTAL	1 727	913	2 640	896	217	1 113	3 753

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 3

NÚMERO DE ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA SEGÚN LA MUESTRA
CORRESPONDIENTE AL CUESTIONARIO ATRIBUTOS (NUMERO II)
POR LUGAR DE RESIDENCIA, TIPO Y NIVEL DE ESCUELA

LUGAR DE RESIDENCIA	SECUNDARIA		SUB TOTAL	PREPARATORIA		SUB TOTAL	GRAN TOTAL
	OFICIAL	PARTICULAR		OFICIAL	PARTICULAR		
DISTRITO FEDERAL	1 190	464	1 654	759	192	951	2 605
TIJUANA	237	128	365	66	—	66	431
MÉRIDA	187	135	322	—	—	—	322
SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS	80	17	97	57	—	57	154
COLIMA	114	26	140	—	—	—	140
TOTAL	1 808	770	2 578	882	192	1 074	3 652

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 4

AGRUPACIÓN DE LAS FAMILIAS DE LOS
ESTUDIANTES DE ENSEÑANZA MEDIA
POR ESTRATO DE INGRESO
(TOTAL DE LOS DOS CUESTIONARIOS)

ESTRATO DE INGRESO *	NÚMERO DE FAMILIAS	
	ABSOLUTOS	%
I	1 801	34.60
II	1 775	34.10
III	1 629	31.30
TOTAL	5 205	100.00
SIN DATO	2 200	29.71
GRAN TOTAL	7 405	100.00

* LAS FRECUENCIAS SE AGRUPAN DENTRO DE LOS SIGUIENTES LÍMITES:
LÍMITE INFERIOR \$ 350.00
LÍMITE SUPERIOR \$ 17,000.00
FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 5

PADRES ECONÓMICAMENTE ACTIVOS POR ESTRATO DE INGRESO
(TOTAL DE LOS DOS CUESTIONARIOS)

ESTRATO DE INGRESO	PADRES ECONÓMICAMENTE ACTIVOS		% CON RELACIÓN AL TOTAL DE CADA ESTRATO
	ABSOLUTOS	%	
I	1 514	33.43	84.06 (N = 1801)
II	1 517	33.50	85.46 (N = 1775)
III	1 498	33.07	91.96 (N = 1629)
TOTAL	4 529	100.00	87.01 (N = 7405)

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 6

MADRES ECONÓMICAMENTE ACTIVAS POR ESTRATO DE INGRESO
(TOTAL DE LOS DOS CUESTIONARIOS)

ESTRATO DE INGRESO	MADRES ECONÓMICAMENTE ACTIVAS		% CON RELACIÓN AL TOTAL DE CADA ESTRATO
	ABSOLUTOS	RELATIVOS	
I	258	33.95	14.33 (N = 1801)
II	272	35.79	15.32 (N = 1775)
III	230	30.26	14.12 (N = 1629)
TOTAL	760	100.00	14.60 (N = 7405)

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 7

CONTRATACIÓN DE EMPLEADAS DOMÉSTICAS
POR ESTRATO DE INGRESO
(TOTAL DE LOS DOS CUESTIONARIOS)

ESTRATO DE INGRESO	CONTRATAN EMPLEADAS		% CON RELACIÓN AL TOTAL DE CADA ESTRATO
	ABSOLUTOS	RELATIVOS	
I	235	12.44	13.05 (N = 1801)
II	523	27.67	29.46 (N = 1775)
III	1 132	59.89	69.49 (N = 1629)
TOTAL	1 890	100.00	36.31 (N = 7405)

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES

CUADRO 8

CONDICIONES DE HABITABILIDAD POR ESTRATO DE INGRESO
(TOTAL DE LOS DOS CUESTIONARIOS)

ESTRATO DE INGRESO	TIPO DE CASA HABITACIÓN				% CON RELACIÓN AL TOTAL DE CADA ESTRATO	
	PROPIA		ALQUILADA		PROPIA	ALQUILADA
	ABSOLUTOS	RELATIVOS	ABSOLUTOS	RELATIVOS		
I	846	30.22	541	36.65	46.97 (N=1801)	30.04 (N=1801)
II	881	31.48	568	38.48	49.63 (N=1775)	32.00 (N=1775)
III	1 072	38.30	367	24.86	65.81 (N=1629)	22.53 (N=1629)
TOTAL	2 799	100.00	1 476	100.00	53.78 (N=7405)	28.36 (N=7405)

FUENTE DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 9

ESCOLARIDAD DE LOS PADRES POR ESTRATO DE INGRESO
(TOTAL DE LOS DOS CUESTIONARIOS)

ESTRATO DE INGRESO	ESCOLARIDAD DEL PADRE Y DE LA MADRE							
	AÑOS PROMEDIO DE ESTUDIO							
	3 AÑOS	%	8 AÑOS	%	11 AÑOS	%	16 AÑOS	%
I	1 124	56.34	1 024	41.47	442	17.41	114	8.01
II	609	30.53	955	38.68	943	37.16	362	25.44
III	262	13.13	490	19.85	1 153	45.43	947	66.55
TOTAL	1 995	100.00	2 469	100.00	2 538	100.00	1 423	100.00

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 10

BIENES DURADEROS EN EL HOGAR POR ESTRATO DE INGRESO FAMILIAR
(TOTAL DE LOS DOS CUESTIONARIOS)

ESTRATO DE INGRESO	NÚMERO DE APARATOS* ADQUIRIDOS POR LA FAMILIA**							
	CUATRO		TRES		DOS		UNO	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
I	285	12.91	341	33.41	316	56.63	341	75.61
II	718	32.52	462	45.24	202	36.20	89	19.73
III	1 205	54.57	218	21.35	40	7.17	21	4.66
TOTAL	2 208	100.00	1 021	100.00	558	100.00	451	100.00

* LOS APARATOS CONSIDERADOS FUERON: ESTUFA DE GAS, REFRIGERADOR, LAVADORA Y AUTOMÓVIL.
** NO SE PRESENTARON CASOS DE FAMILIAS SIN NINGÚN APARATO EN EL HOGAR.
FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO II

CARACTERÍSTICAS DEL CIENTÍFICO POR ESTRATO DE INGRESO.
ESCUELAS OFICIALES Y PARTICULARES DEL DISTRITO FEDERAL
Y PROVINCIA*

CARACTERÍSTICAS:	ESTRATOS DE INGRESO							
	I		II		III		TOTAL	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
INTELECTUALES	749	64.96	838	65.98	840	61.45	2 427	64.04
SOCIALES	104	9.02	116	9.14	117	8.56	337	8.89
DE PERSONALIDAD	167	14.48	185	14.57	244	17.85	596	15.73
SOMÁTICAS	49	4.25	79	6.22	128	9.36	256	6.75
OTRAS	84	7.29	52	4.09	38	2.78	174	4.59
TOTAL	1 153	100.00	1 270	100.00	1 367	100.00	3 790	100.00

* DATOS DEL CUESTIONARIO NUM. I

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 12

CARACTERÍSTICAS DEL CIENTÍFICO POR ESTRATO DE INGRESO.
ESCUELAS OFICIALES DEL DISTRITO FEDERAL Y PROVINCIA *

CARACTERÍSTICAS:	ESTRATOS DE INGRESO							
	I		II		III		TOTAL	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
INTELECTUALES	682	64.77	727	65.68	428	64.66	1 837	65.09
SOCIALES	92	8.74	104	9.39	56	8.46	252	8.93
DE PERSONALIDAD	151	14.33	161	14.55	98	14.80	410	14.53
SOMÁTICAS	48	4.56	71	6.41	57	8.61	176	6.24
OTRAS	80	7.60	44	3.97	23	3.47	147	5.21
TOTAL	1 053	100.00	1 107	100.00	662	100.00	2 822	100.00

* DATOS DEL CUESTIONARIO NUM. I

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 13

CARACTERÍSTICAS DEL CIENTÍFICO POR ESTRATO DE INGRESO.
ESCUELAS PARTICULARES DEL DISTRITO FEDERAL Y PROVINCIA *

CARACTERÍSTICAS:	ESTRATOS DE INGRESO							
	I		II		III		TOTAL	
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
INTELECTUALES	67	67.00	111	68.10	412	58.44	590	60.96
SOCIALES	12	12.00	12	7.36	61	8.65	85	8.78
DE PERSONALIDAD	16	16.00	24	14.72	146	20.71	186	19.21
SOMÁTICAS	1	1.00	8	4.91	71	10.07	80	8.26
OTRAS	4	4.00	8	4.91	15	2.13	27	2.79
TOTAL	100	100.00	163	100.00	705	100.00	968	100.00

* DATOS DEL CUESTIONARIO NUM. I

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 14

MEDIOS DE COMUNICACIÓN, INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN MENCIONADOS
POR LOS ESTUDIANTES POR ESTRATO DE INGRESO.
ESCUELAS OFICIALES Y PARTICULARES DEL DISTRITO FEDERAL
Y PROVINCIA *

MEDIOS DE:	ESTRATOS DE INGRESO							
	I		II		III		TOTAL	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
INFORMACIÓN ¹	728	33.41	691	30.28	741	32.05	2160	31.89
DIFUSIÓN ²	1149	52.73	1220	53.46	1093	47.28	3462	51.12
COMUNICACIÓN ³	302	13.86	371	16.26	478	20.67	1151	16.99
TOTAL	2179	100.00	2282	100.00	2312	100.00	6773	100.00

* DATOS DEL CUESTIONARIO NUM. I

¹ MEDIOS DE INFORMACIÓN INCLUYE CINE, RADIO Y TELEVISIÓN.

² MEDIOS DE DIFUSIÓN INCLUYE LECTURAS Y ESCUELA.

³ MEDIOS DE COMUNICACIÓN INCLUYE FAMILIA Y COMPAÑEROS

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 15

MEDIOS DE COMUNICACIÓN, INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN MENCIONADOS
POR LOS ESTUDIANTES POR ESTRATO DE INGRESO,
ESCUELAS OFICIALES Y PARTICULARES DEL DISTRITO FEDERAL*

MEDIOS DE:	ESTRATOS DE INGRESO							
	I		II		III		TOTAL	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
INFORMACIÓN	430	32.70	467	28.97	589	31.41	1 486	30.95
DIFUSIÓN	701	53.31	875	54.28	875	46.67	2 451	51.04
COMUNICACIÓN	184	13.99	270	16.75	411	21.92	865	18.01
TOTAL	1 315	100.00	1 612	100.00	1 875	100.00	4 802	100.00

* DATOS DEL CUESTIONARIO NUM. I.
FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 16

MEDIOS DE COMUNICACIÓN, INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN MENCIONADOS
POR LOS ESTUDIANTES POR ESTRATO DE INGRESO,
ESCUELAS OFICIALES Y PARTICULARES DE TODAS LAS
CIUDADES DE PROVINCIA*

MEDIOS DE:	ESTRATOS DE INGRESO							
	I		II		III		TOTAL	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
INFORMACIÓN	298	34.49	224	33.43	152	34.78	674	34.20
DIFUSIÓN	448	51.85	345	51.49	218	49.89	1 011	51.29
COMUNICACIÓN	118	13.66	101	15.08	67	15.33	286	14.51
TOTAL	864	100.00	670	100.00	437	100.00	1 971	100.00

* DATOS DEL CUESTIONARIO NUM. I.
FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 17

MEDIOS DE COMUNICACIÓN, INFORMACIÓN Y DIFUSIÓN MENCIONADOS
POR LOS ESTUDIANTES POR NIVEL DE INGRESO*

ESCUELAS OFICIALES EN EL DISTRITO FEDERAL

MEDIOS DE:	ESTRATOS DE INGRESO							
	I		II		III		TOTAL	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
INFORMACIÓN	413	32.60	416	28.51	254	28.29	1 083	29.88
DIFUSIÓN	679	53.59	799	54.76	465	51.78	1 943	53.62
COMUNICACIÓN	175	13.81	244	16.73	179	19.93	598	16.50
TOTAL	1 267	100.00	1 459	100.00	898	100.00	3 624	100.00

ESCUELAS PARTICULARES EN EL DISTRITO FEDERAL

MEDIOS DE:	ESTRATOS DE INGRESO							
	I		II		III		TOTAL	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
INFORMACIÓN	17	35.42	51	33.33	335	34.29	403	34.21
DIFUSIÓN	22	45.83	76	49.68	410	41.96	508	43.12
COMUNICACIÓN	9	18.75	26	16.99	232	23.75	267	22.67
TOTAL	48	100.00	153	100.00	977	100.00	1 178	100.00

* DATOS DEL CUESTIONARIO NUM. I

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

CUADRO 18

MENCIONA ALGÚN CIENTÍFICO
(RESPUESTAS POR ESTRATO DE INGRESO)

	ESTRATOS I Y II		ESTRATO III		TOTAL	
	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%	ABSOLUTOS	%
CIENTÍFICOS	933	61.18	520	72.83	1 453	65.90
NO CIENTÍFICOS	100	6.56	44	6.16	144	6.43
NINGUNO E INCLASIFICABLE	492	32.26	150	21.01	642	28.67
TOTAL	1 525	100.00	714	100.00	2 239	100.00

FUENTE: DATOS PROCEDENTES DE LOS CUESTIONARIOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN, ELABORADOS POR LOS AUTORES.

RELACION DE ESCUELAS SECUNDARIAS Y PREPARATORIAS
DEL DISTRITO FEDERAL SELECCIONADAS
PARA LA MUESTRA

Núm.	Secundarias	Sector de dependencia	
		Oficial (UNAM)	Particular
1.	ES1-9 "Teutli"	X	
2.	ES1-27 "Alfredo E. Uruchurtu"	X	
3.	ES1-57	X	
4.	ES1-21 "Jovita A. Elguero"	X	
5.	ES1-3 (N-3) "Niños Héroes de Chapultepec"	X	
6.	ES1-18 "Soledad Anaya Solórzano"	X	
7.	ES1-8 "Presidente Mazarik"	X	
8.	ES1-2 "Ana Ma. Berlanga"	X	
9.	ES1-4 (N-4) "Moisés Sáenz"	X	
10.	ES1-38 (N-26) "Josefa Ortiz de Domínguez"	X	
11.	Escuela Motolinía ES4-309		X
12.	Colegio "Ignacio L. Vallarta" ES4-74		X
13.	Colegio "Francés del Pedregal" ES4-26		X
14.	Instituto Cumbres ES4-213		X
15.	Instituto México ES4-41		X
16.	Instituto Patria		X
17.	Instituto Juárez ES4-101		X
18.	Escuela "Héroes de la Libertad" ES4-358		X
19.	Colegio Alemán "Alexander Von Humboldt" ES4-26		X
20.	Centro Escolar Cedros		X
21.	Colegio Martinak		X

Núm.	Preparatorias	Sector de dependencia	
		Oficial (UNAM)	Particular
1.	Plantel 2 - Gabino Barreda	X	
2.	Plantel 2 - Erasmo Castellanos	X	
3.	Plantel 4 - Vidal Castañeda y Nájera	X	
4.	Plantel 5 - José Vasconcelos	X	
5.	Plantel 6 - Antonio Caso	X	
6.	Plantel 7 - Ezequiel A. Chávez	X	
7.	Plantel 8 - Miguel E. Schultz	X	
8.	Plantel 9 - Pedro de Alba	X	
9.	Centro Universitario de México		X
10.	Instituto Miguel Ángel		X
11.	Colegio Ignacio L. Vallarta		X
12.	Instituto Juárez		X
13.	Instituto Patria		X
14.	Colegio Alemán Alexander Von Humboldt		X
15.	Colegio Francés Mayorazgo		X
16.	Instituto Cumbres		X

**RELACIÓN DE ESCUELAS SECUNDARIAS Y PREPARATORIAS
EN LA CIUDAD DE TIJUANA SELECCIONADAS
PARA LA MUESTRA**

<i>Núm.</i>	<i>Secundarias</i>	<i>Sector de dependencia</i>	
		<i>Oficial</i>	<i>Particular</i>
1.	Sindicato Alba Roja	X	
2.	Libertad	X	
3.	Dominga Márquez y Márquez	X	
4.	Emma A. de Bustamante	X	
5.	Niños Héroe	X	
6.	Carlos Villalvazo	X	
7.	Gabriel Ramos Millán	X	
8.	Ignacio Ramírez	X	
9.	Secundaria Federal	X	
10.	Adolfo López Mateos	X	
11.	Secundaria Estatal No. 4	X	
12.	Instituto Justo Sierra		X
13.	Instituto Benito Juárez		X
14.	Instituto CREE		X
15.	Jaime Torres Bodet		X
16.	Aquiles Serdán		X
17.	Instituto México		X
18.	Alvaro Obregón		X
19.	Instituto Abraham Castellanos		X
Preparatorias			
1.	Escuela preparatoria de la UABC	X	
2.	Escuela preparatoria Federal por cooperación	X	

**RELACIÓN DE ESCUELAS SECUNDARIAS Y PREPARATORIAS
EN LA CIUDAD DE SAN CRISTÓBAL LAS CASAS, CHIS.,
SELECCIONADAS PARA LA MUESTRA**

<i>Núm.</i>	<i>Secundarias</i>	<i>Sector de dependencia</i>	
		<i>Oficial</i>	<i>Particular</i>
1.	Escuela Técnica Industrial	X	
2.	José María Morelos y Pavón (diurna)	X	
3.	José María Morelos y Pavón (nocturna)	X	
4.	Secundaria Las Casas	X	
Preparatorias			
1.	Escuela Técnica Industrial	X	
2.	José María Morelos y Pavón (diurna)	X	
3.	José María Morelos y Pavón (nocturna)	X	

**RELACIÓN DE ESCUELAS SECUNDARIAS EN LA CIUDAD DE
MÉRIDA, YUC., SELECCIONADAS PARA LA MUESTRA**

<i>Núm.</i>	<i>Secundarias</i>	<i>Sector de dependencia</i>	
		<i>Oficial</i>	<i>Particular</i>
1.	Escuela Secundaria Federal No. 1 ES364-1	X	
2.	Escuela Secundaria Federal No. 2 ES364-4	X	
3.	Adolfo Cisneros Cámara	X	
4.	Eduardo Urzaiz Rodríguez	X	
5.	Agustín Vadillo Cicero	X	
6.	Roger Hall		X
7.	Colegio América		X
8.	Consuelo Zavala		X
9.	Modelo		X
10.	Centro Universitario Montejo		X

**RELACIÓN DE ESCUELAS SECUNDARIAS EN LA CIUDAD DE
COLIMA, COL., SELECCIONADAS PARA LA MUESTRA**

<i>Núm.</i>	<i>Secundarias</i>	<i>Sector de dependencia</i>	
		<i>Oficial</i>	<i>Particular</i>
1.	Escuela Estatal No. 1	X	
2.	Escuela Estatal No. 2	X	
3.	Escuela Estatal No. 4	X	
4.	Escuela Estatal No. 8	X	
5.	Escuela Estatal No. 6	X	
6.	Escuela Secundaria Federal ES333-2	X	
7.	Instituto Cultural Femenino		X
8.	Colegio Cuauhtémoc		X
9.	Manuel C. Silva		X
10.	Rafael Suárez		X



NOTAS METODOLÓGICAS



1. Características de una encuesta por muestreo ¹

En la realización de una investigación como la presente, cuya magnitud abarca un grupo numeroso de casos, se puede proceder a abordar su análisis estadístico en forma censal, o bien a través de una encuesta por muestreo. Veamos a continuación las características principales de cada posibilidad:

Un censo se elabora con una periodicidad que varía entre cinco y diez años y permite un conocimiento más o menos completo de los fenómenos que se pretende estudiar; pero este tipo de investigaciones sólo pueden realizarse dentro de los intervalos establecidos por los gobiernos nacionales, debido a que requieren numerosos recursos para su elaboración, tanto humanos como materiales y financieros, de tal modo que cualquier institución difícilmente puede emprender una tarea de esa envergadura. Sin embargo, y no obstante que el censo tiene una cobertura tal que pretende abarcar el universo completo de estudio, los datos que se obtienen por este medio son de índole tan general, que es casi imposible utilizar su información para un estudio más particular o específico, aunque siempre es conveniente tomarlos como punto de referencia. Por lo tanto, para un estudio concreto en el cual se requiere manejar y conocer una información detallada, hay que sacrificar la amplitud de la cobertura (que es casi total en el censo) y en ese caso es aconsejable usar la técnica del muestreo.

El grado en que se sacrifica amplitud y detalle tiene que determinarse en cada caso concreto de acuerdo con las necesidades teóricas y prácticas que la investigación precise.

1.1. *El muestreo*

El muestreo es una técnica estadística que toma parte de un

¹ Elaborado por Adrián Chavero González.

colectivo (universo de cosas o población de personas) de tal manera que las medidas estadísticas (o estimadas) de una porción de muestra puedan servir para estimar las medidas estadísticas correspondientes del colectivo dentro de cierto margen de seguridad. Cada muestra posible de un colectivo está formada por una o varias unidades, por lo que un problema de muestreo (que a juicio de algunos autores no es el más importante), consiste en determinar cuántas unidades debe contener la muestra o cuántas conviene que tenga; por ello se seleccionan los elementos que quedarán incluidos, o sea que a través de la muestra se obtiene una porción del universo con el objeto de averiguar algo con respecto a la población total.

1.2 Selección de la muestra

La muestra se selecciona según las interrogantes planteadas por el investigador y, como consecuencia, de acuerdo con las cuestiones que deben resolverse según el diseño de la investigación. Una de las características ideales de la muestra es que sea representativa del universo tratado, de modo que una vez finalizado el estudio las conclusiones o los resultados sean aplicables a la totalidad del universo o de la población. Así, que una gran parte de los problemas planteados en el muestreo y diseño de la muestra se refieren a su representatividad.

Existen diferentes tipos de muestra según la forma en que se seleccionan los componentes de la población que se va a estudiar; por ejemplo: la muestra aleatoria simple consiste en extraer del total uno por uno de los elementos, de tal manera que todos tengan la misma posibilidad de ser elegidos del colectivo para este fin. La forma de tomarlos podría ser por sorteo, hasta tener el número de elementos que se juzgara representativo de la población. A este tipo de muestra se le denomina también muestra simple al azar —es una de las muestras probabilísticas— cuya característica principal consiste en que los componentes de la muestra tienen la misma posibilidad de ser elegidos, lo cual evita el sesgo: mientras más se reduce la posibilidad del sesgo, más representativa es la muestra.

Otro tipo de muestra —dentro de las muestras probabilísticas— es la muestra estratificada al azar. Consiste en dividir a la población total, o población madre, en clases distintas o estratos, para así obtener una muestra que se extrae al azar, a partir de la cantidad de casos o unidades de muestreo de cada una de las clases o estratos ya establecidos. La división por estratos o clases se realiza en función

de alguna variable, por ejemplo: nivel de estudios, nivel de ingresos, etcétera. Este tipo de muestreo tiene como fin complementar el proceso de muestreo al asegurar que cada estrato esté representado, de ser posible, en forma proporcional; una vez dividida la población se toman las muestras al azar de cada estrato y estas submuestras unidas forman la muestra total. En diferentes textos sobre estadísticas se enumeran algunos otros tipos de muestreo como el muestreo por racimos, el muestreo polietápico, entre otros.

1.3 *La muestra por área*

Una forma de muestreo por conglomerado, bastante utilizada, es la que asocia los componentes de un colectivo con una zona geográfica cuya división puede ser natural (por ríos, montañas, etcétera) o política. Cada división se denomina "unidad primaria de muestreo". El investigador trabaja primero con una lista de esas áreas; posteriormente, con métodos aleatorios, se selecciona una muestra de las áreas y cuando fuera necesario se pueden elegir —también por métodos aleatorios— submuestras de las áreas muestrales elegidas. Estos elementos enumerados pueden constituir la muestra final para la entrevista o el estudio detallado; siempre que todos los anteriores procesos se lleven a cabo por métodos aleatorios, se cumplirán las condiciones del muestreo probabilístico, y las estimaciones basadas en los resultados obtenidos serán válidas en términos de probabilidad.

Existen también las muestras no probabilísticas en las cuales la selección de los elementos se hace, no con base en la aleatoriedad, sino en el criterio de los encuestadores o en factores accidentales que pudieran ocurrir durante la etapa de recolección de la información. Este procedimiento cancela la posibilidad de ejercer algún control o manejo sistemático sobre el sesgo en que se pudiera incurrir. Por ello, una muestra no probabilística corre bastantes riesgos de no ser representativa del universo o de la población total. Las muestras no probabilísticas se dividen en tres grupos principales: muestras accidentales, muestras por cuotas y muestras intencionadas.

En las muestras accidentales se procede de la siguiente manera: el encuestador a quien se le ha fijado una cuota determinada de casos, se sitúa en algún lugar en donde pueda abordar al número de personas que le han sido asignadas, hasta completar el número de casos que debe observar.

La muestra por cuotas se caracteriza en que la población se divide en estratos, en forma parecida a la que se sigue en la muestra estratificada tomada al azar, pero una vez designados los estratos se procede a completar el total de la muestra en una forma similar a la seguida en las muestras accidentales.

Las muestras intencionadas se seleccionan tomando en cuenta determinadas características, como representatividad, importancia y otros factores que, a juicio o criterio del investigador, satisfagan las necesidades de la investigación.

1.4 *Recolección de la información por medio de la entrevista*

Una vez seleccionado el campo de estudio que abarcará la recolección de los datos, se procederá a escoger entre la aplicación de cuestionarios o la entrevista personal con cada uno de los elementos que integran la muestra.

La entrevista es una técnica de observación científica cuya característica principal consiste en que el investigador obtiene de cada caso individual una respuesta verbal a una serie de cuestiones previamente elaboradas, que tienen como objetivo informar acerca del problema o los problemas planteados en la investigación.

La obtención de los datos también se puede lograr utilizando el cuestionario. Éste es un instrumento que se elabora expresamente para cada caso o problema a resolver, según las necesidades propias de la investigación.

1.4.1 *Tipos de entrevista*

Si se toman en cuenta los interrogantes de la investigación, las características de los entrevistados, así como el contenido específico de la entrevista según lo que se desea saber, se obtendrá por resultado la forma de determinar su estructura y los procedimientos para el curso de la entrevista. De este modo, las posibilidades de la entrevista son innumerables y distintas entre sí, variando desde formatos completamente flexibles, que deben ser adoptados en cada entrevista en particular hasta formatos rígidos, a los cuales el entrevistador debe apearse estrictamente.

Existen diferentes tipos de entrevista: Milena Covo en sus *Conceptos comunes en la metodología de la investigación sociológica*² reseña tres formas de entrevista:

² Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, 1973, p. 108.

A. Entrevista estandarizada, en la cual el entrevistador se apega a un formato preestablecido de preguntas en donde no dispone de cierto margen de libertad para adaptar ni reformular preguntas, como tampoco para cambiar el orden de los temas o para añadir preguntas adicionales. Este sistema tiene como ventaja el hecho de facilitar la aplicación así como la duplicación, en caso necesario, y la comprobación por terceras personas, por lo que sus resultados suelen ser bastante confiables. Sin embargo, la principal desventaja consiste en que la información obtenida no resulta ni muy completa ni es posible profundizar en determinados aspectos.

B. Entrevista no estandarizada. Con este sistema el entrevistador dispone de una total flexibilidad, para permitir que sea el propio entrevistado quien determine no sólo los temas tratados, sino incluso la forma en que se abordarán, un caso típico de este tipo es la entrevista sicoanalítica.

Una ventaja de este tipo de entrevista consiste en que es posible tratar con bastante profundidad algún hecho o fenómeno desconocido. Pero para fines estadísticos, es muy difícil de reproducir y requiere de técnicas de registro mucho más elaboradas.

C. Entrevista semiestandarizada. En este tipo de entrevista se combinan los dos tipos anteriores, tomando como base un cuerpo central de temas a tratar y profundizando sobre ciertos temas que requieren un interés especial para la investigación.

Por lo demás, la entrevista tiene como ventaja general el hecho de que puede abarcar indistintamente a todo tipo de personas independientemente de su nivel cultural, basta sólo su disposición de contestar; pero, por otra parte, el sistema es muy costoso y bastante lento.

1.4.2 *Recolección de información por medio de cuestionarios*

El cuestionario es un instrumento que se utiliza con bastante frecuencia en la investigación científicosocial "la palabra *cuestionario* se refiere a un instrumento para obtener respuestas a preguntas; se utiliza para ello un formulario impreso, que el contestante llena por sí mismo".⁸

Todo cuestionario contiene una serie de preguntas que el entrevistador debe hacer que responda el entrevistado; estas preguntas se conocen con el nombre genérico de listas. Existe, además, una

⁸ Good y Hatt, *Métodos de investigación social*. Ed. Trillas, México, 1972.

guía para la entrevista; ésta contiene una serie de puntos que el entrevistador debe tocar. En este caso el entrevistador tiene cierta flexibilidad respecto a la manera, orden y lenguaje de la entrevista. Los anteriores instrumentos para la investigación contienen un conjunto de puntos que guardan relación entre sí; es decir que todos los puntos en que confluyen están necesariamente relacionados con el tema o problemas centrales que son objeto de la investigación. Claro que no todos los puntos tienen la misma importancia; pero en general se les puede clasificar de la siguiente manera: estructurados, los que dejan escasas formas de contestar, por ejemplo: "¿cuántos años cumplidos tiene usted?" Las preguntas en donde la posibilidad de contestar sea un simple sí o no se denominan preguntas cerradas; en oposición a éstas, son preguntas abiertas aquellas en las que el interrogado tiene posibilidad de contestar con sus propias palabras, incluso redactando un pequeño párrafo.

1.4.3 *Relación de los puntos o preguntas con el tema central a investigar*

Todo cuestionario ha de tener una extensión y un ámbito limitados y es aconsejable que por falta de motivaciones para el interrogado el tiempo máximo calculado para contestar no rebase los treinta minutos. Esto implica por parte del investigador un conocimiento más o menos detallado de lo que va a estudiar, antes de empezar a formular las preguntas. También es importante considerar, a la hora de formular el cuestionario, que cada pregunta o cada punto constituye por sí mismo una hipótesis o cuando menos forma parte importante de una hipótesis, o sea que cada respuesta debe tener importancia para el tema central investigado; por ello, se debe tener un dominio lo más completo posible del tema que se está tratando, para no hacer preguntas superfluas, y para no dejar fuera del cuestionario algunas preguntas de suma importancia.

1.4.4 *Preparación del cuestionario*

Previamente a la integración definitiva del cuestionario son aconsejables las siguientes etapas. Primera, el investigador debe establecer provisionalmente las consecuencias lógicas de su problema; después, auxiliándose de su experiencia y de la literatura existente sobre el tema estudiado, tratará de encontrar preguntas que sean

congruentes con dichas consecuencias lógicas. Simultáneamente, se debe consultar a colegas y conocidos para que expresen su modo de pensar respecto al problema. Así, el investigador podrá elaborar un borrador del programa, así como una serie bastante amplia de preguntas por hacer, con el fin de ir descubriendo omisiones, prejuicios y ambigüedades. Además, este proceso dará como producto un conjunto o juego preliminar de preguntas ya refinadas.

Con la formulación ya más depurada de una serie de cuestiones que se incluirán en el cuestionario, una fase posterior consiste en consultar con expertos o cuando menos con personas más adentradas en la materia o problemas de que se trate, así como con los que se encuentren en ramas o materias relacionadas o afines. Esto trae como consecuencia lo siguiente: *a)* crece la lista de preguntas; *b)* aumenta el número de preguntas de interés; *c)* se disminuye el número de temas que la investigación pueda abarcar; *d)* se corrigen aún más las ambigüedades, faltas de redacción, etcétera, y *e)* se establece una relación más lógica entre las distintas partes del cuestionario.

Es posible que en esta fase el investigador sienta la necesidad de aplicar una serie de preguntas relativamente abiertas y a modo de entrevistas exploratorias, sin estructurar, es decir de la forma más abierta posible, para que a través de las respuestas obtenidas se pueda mejorar el cuestionario. Las respuestas así obtenidas de ninguna manera serán tabuladas, o sea que no se sumarán a los datos obtenidos en la recolección final.

La lista o las preguntas que se han de hacer, obvio es, deben estar lógicamente relacionadas con el problema central; pero estarán integradas de tal manera que constituyan una unidad, de modo que el informante o entrevistado: *a)* acepte la entrevista porque se le motiva despertando su interés; *b)* fácilmente pase de los puntos más sencillos a los más complejos; *c)* no se sienta molesto por una prematura pregunta de información personal; *d)* jamás se le pida una respuesta que pudiera parecer embarazosa, sin que se le ofrezca una oportunidad de explicarse, y *e)* se le lleve tan insensiblemente como se pueda de un marco de referencia a otro, en lugar de saltar de un tema a otro sin orden ni concierto.

1.5 *La encuesta piloto*

Resulta claro que, por perfecto que se considere un cuestionario, aunque haya sido elaborado por personas bastante experimentadas,

siempre adolece de ciertas fallas y omisiones susceptibles de modificarse, aunque sea en forma parcial. Para afinar el cuestionario que servirá como instrumento definitivo en la recolección de la información se realiza la prueba piloto, que consiste en seleccionar algunos de los elementos del colectivo a estudiar, para aplicarles el cuestionario ya elaborado. Así el investigador hace entrevistas de campo en las que se observará que algunas preguntas no funcionan tal como se había previsto, otras resultan embarazosas o difíciles de contestar, y otras provocan confusión o ambigüedad en las respuestas, etcétera. De las observaciones obtenidas en la encuesta piloto se deriva el instructivo final o guía para la encuesta, así como el cuestionario definitivo. Esto tiene una importancia de cierta magnitud si se considera que la muestra seleccionada para realizar la encuesta es relativamente grande y, en consecuencia, se tienen que imprimir algunos cientos de cuestionarios. Posteriormente, se pasa a organizar un plan de trabajo para la recolección de la información, auxiliándose para ello de ciertas formas de control que pueden imprimirse de antemano, en donde se registrarán y supervisarán los avances registrados en el trabajo de campo.

La forma de obtener información por cuestionario tiene dos variantes: una puede ser de enviar el cuestionario por correo y esperar que sea devuelto por el interrogado. Este tipo de cuestionario tiene una serie de desventajas entre las que destacan: *a)* no permite profundizar en algunos temas, y *b)* requiere que quien lo conteste tenga cierto nivel cultural para comprenderlo. Otra es la aplicación personal de cuestionario, ya sea por persona o por grupo.

Es conveniente en una encuesta utilizar el cuestionario que tiene como ventaja básica el que se pueda aplicar a un gran número de personas (incluso simultáneamente) por su propia naturaleza impersonal, por su vocabulario estandarizado y por su orden de preguntas, además de las instrucciones comunes para el registro de las respuestas; esto permite asegurar una cierta uniformidad de una medición a otra.

Una ventaja nada despreciable del cuestionario consiste en que el informador puede sentirse con mayor libertad para contestar amparándose en el anonimato que generalmente se contempla en el cuestionario.

1.6 Recolección de la información o trabajo de campo

Es conveniente instruir al personal que se encargará directamente

de la recolección de la información, explicando exhaustivamente el contenido del cuestionario, para que, a su vez, el que aplique los cuestionarios, esté suficientemente capacitado para despejar cualquier duda que se presente cuando se apliquen los cuestionarios. Ya realizada la aplicación de los cuestionarios, se procede a concentrarlos para su codificación y su posterior clasificación.

1.7 Tabulación de la información

Para efectuar la tabulación de la información, se procede previamente a elaborar un código en el cual se da un valor numérico a cada respuesta, lo cual no representa problema en las preguntas cerradas. Por ejemplo, en donde se pregunta la edad basta anotar el número de años cumplidos; o en el caso de cualquier pregunta en donde la opción a contestar sea una afirmación o una negación se puede codificar con el número uno la afirmación y con el número dos la negación, dejando en blanco la ausencia de respuesta.

Cuando las preguntas son abiertas se elabora un código en donde se registran una por una las diferentes ideas, clasificadas en grupos que reúnen las mismas características o que poseen una cierta semejanza.

Si los casos registrados en la observación son poco numerosos, la tabulación se puede hacer en forma manual auxiliándose de cuadros en donde se pueden ir acumulando frecuencias para un análisis posterior; pero cuando la información es copiosa y la muestra comprende gran número de cuestionarios se hace conveniente el analizar la información por medios electrónicos. En este caso es necesario vaciar las respuestas codificadas en hojas especiales, a partir de las cuales se perfora la información que será suministrada a la computadora por medio de un programa elaborado especialmente para tal efecto.

Mediante un programa especial se obtienen listados que permiten conocer: acumulación de frecuencias, valor medio y desviación estándar de cada una de las relaciones críticas adoptadas: este primer paso da una idea aproximada de la distribución de la información y permite observar la magnitud de los conceptos, así como su importancia absoluta y relativa y la diferencia entre cada dato obtenido.

El segundo paso consiste en procesar la información mediante un nuevo programa, cruzando algunas variables en función de una variable principal, para obtener una información más específica; esto da como resultado una información más estructurada, la cual

puede presentarse en forma de cuadros. Dicha información se puede presentar tan desglosada o concentrada como lo pida el objeto de la información.

2. Estratificación socioeconómica de los estudiantes de enseñanza media

En este apéndice hemos incluido la explicación metodológica referente a la elaboración de los diferentes niveles socioeconómicos que se utilizaron en los análisis de las respuestas del cuestionario, con el objeto de profundizar en las mismas, ya que resultaron significativos para ciertos apartados, en tanto que en otros, el buscar una diferenciación no condujo a resultados estadísticamente significativos, por lo cual se descartó esta variable y se procedió a trabajar con el total de la muestra. El texto mismo hace alusión expresa en aquellos incisos en que el nivel socioeconómico marcó alguna diferencia en cuanto a la imagen del científico o la apreciación de los estudiantes en relación con la actividad científica. La presentación de este apéndice ha correspondido a Aurora Tovar, quien en colaboración con Adrián Chavero, elaboraron los lineamientos generales que les permitieron llegar a establecer la estratificación utilizada.

2.1 Estratificación socioeconómica de los estudiantes de enseñanza media

Se pretende, en esta parte, señalar las diferencias en las condiciones de la vida familiar que probablemente indiquen la desigual distribución de bienes, tanto materiales como no materiales a que tienen acceso las familias de los entrevistados.

La cultura y la ciencia, como valores no materiales, han pertenecido tradicionalmente a las clases poseedoras, que difícilmente (en forma consciente o no) permiten a otras clases el acceso a tales bienes o en el mejor de los casos plasman su ideología en ellas al permitirles a los demás el acceso a la cultura.

La explotación económica, el aislamiento social, los sentimientos de hostilidad o solidaridad, indican también evidentes diferencias en las clases y sus relaciones sociales, aspectos muy importantes de analizar, pero que van más allá de los límites del presente trabajo. Nos limitaremos a considerar exclusivamente lo que se refiere a la distribución de los ingresos, la instrucción recibida por los padres del

entrevistado y el acceso a los bienes de consumo que se disfrutaban en el hogar, para más tarde tratar de encontrar su incidencia en el tipo de imagen.

La consideración de estos aspectos hizo posible intentar una tipología a partir de la cual se pudiera buscar una diferenciación en cuanto a la imagen del científico o el conocimiento relacionado con la ciencia. Para establecer esta tipología se escogieron las respuestas de los entrevistados a las siguientes preguntas —incluidas en ambos cuestionarios—:

- ¿En qué trabaja tu padre?
- ¿Tu madre sólo se dedica al cuidado de la casa?
- ¿La casa que habitas es: propia sola, departamento alquilado, casa sola alquilada o departamento en condominio?
- ¿Qué aparatos se utilizan en tu hogar?
- ¿Cuántos empleados de servicio hay en tu casa?

Las respuestas se tabularon electrónicamente en series de frecuencias utilizando como variable independiente el ingreso familiar. De un total de 7 405 estudiantes entrevistados 5 205 declaran conocer el ingreso familiar.

Antes de conocer cómo quedaron distribuidos los diferentes grupos socioeconómicos es necesario precisar los conceptos utilizados que integrarán los diferentes estratos obtenidos:

Ingreso familiar. Se considera como ingreso familiar la cantidad de dinero aportada mensualmente por todos los miembros de la familia económicamente activos. Originalmente estas respuestas se tabularon en forma amplia con un total de 43 códigos que incluían ingresos entre \$ 101 y \$ 35,100 mensuales. Esta amplia forma de agrupamiento permitió establecer comparaciones y detectar diferencias significativas, lo que a su vez hizo posible reducir a tres los niveles de ingreso. Esta agrupación permite una fácil comparación entre los diferentes ingresos en relación con las demás variables y se absorbe, además, el probable error que el adolescente pudiera haber cometido al no conocer exactamente el monto del ingreso familiar.

Los niveles propuestos son los siguientes:

- Nivel I de 101.00 a 2 100.00 pesos mensuales
- Nivel II de 2 101.00 a 5 100.00 pesos mensuales
- Nivel III de 5 101.00 a 35 100.00 pesos mensuales o más.

Número de familias. Corresponde al total de las familias de quie-

nes se conoce el ingreso mensual a través de la respuesta de los entrevistados. Para los incisos de la investigación en que se tomó en cuenta la estratificación de esta variable, la hemos denominado "la muestra de la muestra".

Padres y madres económicamente activos. Se consideran en este grupo a los padres y las madres que trabajan como asalariados y que aportan dinero para el mantenimiento familiar.

Empleados domésticos. Son aquellas personas que reciben una remuneración económica por sus servicios en las labores domésticas: aseo de la casa, lavado de ropa, confección de los alimentos, etcétera.

Se han tomado en cuenta para determinar el nivel de ingreso, ya que se ha considerado que generalmente sólo pueden contratar los servicios de estas personas las familias cuyo ingreso mensual permite, tanto el pago de un sueldo como el sostenimiento alimenticio de estos servidores.

Condiciones de habitabilidad. Aquí se consideran sólo dos tipos de vivienda: vivienda en propiedad y vivienda en alquiler; no se tomó en cuenta el tamaño de la vivienda, ni el tipo de la misma (departamento o casa sola).

Escolaridad de los padres Esta variable se refiere al número de años de estudio cursados. Se optó por tomar en forma conjunta los estudios del padre con los estudios de la madre, ya que es esta influencia de la pareja conyugal la que se deja sentir en el seno familiar.

Se consideran años promedio cursados

- | | |
|----------------------|--|
| 3 años de estudios: | corresponde a escolaridad primaria terminada o no. |
| 8 años de estudios: | escolaridad primaria concluida, secundaria llevada a término o no. |
| 11 años de estudios: | primaria y secundaria concluidas; preparatoria y/o carrera semiprofesional concluida o no; o algunos años cursados de carrera profesional. |
| 16 años de estudios: | carrera profesional concluida. |

Bienes duraderos. Estos bienes son los aparatos que la familia ha

adquirido para su uso y que pueden ser: refrigerador, lavadora, estufa de gas y automóvil.

Definidos los criterios de clasificación, se elaboraron los cuadros estadísticos que permitieron establecer una tipología de los diferentes estratos socioeconómicos localizados. Los resultados (contenidos en los cuadros respectivos) indican lo siguiente:

De un total de 7 405 estudiantes entrevistados, declaran conocer el ingreso familiar 5 205 (70%), siendo este porcentaje lo que se considerará en esta investigación como la "muestra de la muestra".

De estas familias el 90% de los padres trabajan en alguna actividad remunerada en fuerte contraste con el porcentaje de madres (14%) que laboran fuera del hogar. Esto indica que el principal aporte económico en las familias de la muestra es proporcionado por los padres.

El 36% contrata los servicios de empleados domésticos, el 54% de la muestra viven en casa propia y el 29% en casa en alquiler.

La escolaridad más frecuente entre los padres corresponde a estudios de secundaria, preparatoria y/o carrera subprofesional; en seguida sigue una escolaridad de tipo profesional; en tercer lugar escolaridad primaria y/o secundaria y, por último, estudios elementales de primaria. Esto indica que los padres que envían a sus hijos a estudiar secundaria y preparatoria tienen, en la mayoría de los casos, estudios medios y profesionales.

Se puede decir a manera de resumen que los cuadros que se incluyen permiten realizar una diferenciación estadística entre cada uno de los tres niveles de ingreso considerados.

En el nivel I se encuentran los siguientes relativos de la "muestra de la muestra".

Muestra de la muestra = 5 205	
Padres económicamente activos	29.08%
Madres económicamente activas	4.96%
Cuentan con empleados domésticos	4.51%
Casa en propiedad	16.25%
Casa en alquiler	10.39%

Escolaridad de los padres

3 años de estudios es el nivel promedio de escolaridad

Aparatos domésticos

1 aparato es lo más frecuente en este nivel

En el nivel II se encuentra

Padres económicamente activos	27.22%
Madres económicamente activas	5.24%
Cuentan con empleados domésticos	10.04%
Casa en propiedad	16.93%
Casa en alquiler	10.91%

Escolaridad de los padres

8 años de estudios es el nivel promedio de escolaridad

Apáratos domésticos

3 aparatos es lo más frecuente en este nivel

En el nivel III se encuentra

Padres económicamente activos	28.78%
Madres económicamente activas	4.42%
Cuentan con empleados domésticos	21.75%
Casa en propiedad	20.60%
Casa en alquiler	7.05%

Escolaridad de los padres

16 años es el mayor nivel de escolaridad

Aparatos domésticos

4 aparatos es lo más frecuente en este nivel

Conclusiones

Una vez caracterizado cada uno de los niveles de ingreso de la muestra, y relacionadas las variables que hicieron posible el análisis estratificado de la muestra, se puede deducir que en algunos aspectos los diferentes niveles de ingreso familiar no presentan diferencias significativas como en el caso de la participación tanto del padre como de la madre en el trabajo asalariado, así como en las condiciones de habitabilidad.

El caso contrario se encuentra cuando se comparan las características de los niveles en que a mayor ingreso, mayor posibilidad de

disfrute de comodidad al tener acceso a los servicios de empleados domésticos y de aparatos que faciliten las tareas cotidianas en el hogar.

La mayor escolaridad de los padres da como resultado mayor cantidad de ingresos, lo que permite mayor disfrute de valores materiales y no materiales. La distribución de valores materiales que permiten el disfrute de valores no materiales queda patente en esta comparación por estratos de ingreso, y se comprueba una vez más que las relaciones sociales están determinadas por la distribución de los valores; a su vez, esta distribución de los valores da por resultado relaciones sociales definidas y diferentes.



BIBLIOGRAFÍA

I. Libros y revistas

- José Antonio ALZATE. *Gacetas de Literatura Mexicana*. Reimpresa en Puebla, 1831, t. I al IV.
- José Luis L. ARANGUREN. *La comunicación humana*. MacGraw-Hill. Book Co. Ed. Guadarrama. Madrid, 1967.
- Bernard BARBER. *The Sociology of Science, Sociology To-day*. Edit., Bernard Barber y Walter Hirsch; The Free Press of Glencoe, 1962.
- . *Science and the social order*. The Free Press, Glencoe. Illinois, 1952.
- Gabino BARREDA. *Estudios*. Biblioteca Estudiante Universitario, vol. 26, UNAM. México, 1941.
- Joseph BEN-DAVID. *International social science journal*, vol. XXXII, núm. 1, 1970. UNESCO (introducción).
- . *El papel de los científicos en la sociedad: un estudio comparativo*. Edit. Trillas. México, 1974.
- John D. BERNAL. *La ciencia en la historia*. UNAM. México, 1972.
- Stuart S. BLUME. *Toward a political sociology of science*. New York, Free Press, 1974.
- K. E. BOULDING. *The image*. The University of Michigan Press. Ann Arbor, 1968.
- Thomas B. BOTTOMORE. "Marx y Mannheim", en *Historia y elementos de la sociología del conocimiento*. Editorial EUDEBA, t. I, 1964.
- Juan de CÁRDENAS. *Problemas y secretos maravillosos de las Indias*, edición en facsímile. Ediciones Cultura Hispánica, Madrid, 1945.
- V *Censo General de Población: 1390 Resumen General*. Secretaría Industria y Comercio, Dirección General de Estadística. México.
- IX *Censo General de Población: 1970: Territorio de Baja California, Chiapas, Colima, Yucatán, Distrito Federal*. Secretaría Industria y Comercio, Dirección General de Estadística. México.
- Fernando CHÁVEZ, Ángel DE LA VEGA y Alejandro NADAL. "Características del sistema científico y tecnológico de México", *Demografía y Economía*, vol. VIII, núm. 3, 1974.
- José DÍAZ COVARRUBIAS. *Instrucción Pública en México*, Imprenta del Gobierno en Palacio. México, 1895.
- Juan Benito DÍAZ DE GAMARRA Y DÁVALOS. *Elementos de filosofía moderna*, t. I. Presentación, traducción y notas de Bernabé Navarro, Centro de Estudios Filosóficos, UNAM. México, 1963.

- . *Tratados, errores del entendimiento*. Memorial ajustado, elementos de filosofía moderna, UNAM. México, 1947, introducción.
- Juan José de EGUIARA y EGUREN. *Prólogo a la Biblioteca Mexicana*, FCE. México, 1944, (primera edición latina 1755).
- Encuesta sobre ingresos y gastos familiares en México en 1968*. Banco de México, S. A., FCE. México, 1974.
- Benito FEIJOO y MONTENEGRO. *Dos discursos de Feijoo sobre América*, SEP. México, 1945.
- E. FISCHER. *La necesidad del arte*, (un enfoque marxista). Ed., Uneac, La Habana, 1964.
- Joaquín GARCÍA ICAZBALCETA. *Bibliografía mexicana del siglo XVI (1539-1600)*, nueva edición. FCE, México, 1954.
- Pablo GONZÁLEZ CASANOVA. "Los clásicos latinoamericanos y la sociología del desarrollo, en *Sociología del desarrollo latinoamericano*, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, 1970.
- Eli DE GORTARI. *La ciencia en la historia de México*. FCE, México, 1963.
- Alvin GOULDNER. *La crisis de la sociología occidental*, Amorrortú Editores, Buenos Aires, 1970.
- Jorge GRACIARENA. "Las ciencias sociales, la crítica intelectual y el estado tecnocrático: una discusión del caso latinoamericano." *Revista Mexicana de Sociología*, año XXXVII, vol. XXXVII, núm. 1, enero-marzo, 1975.
- Pedro HENRÍQUEZ UREÑA. "La revolución y la cultura en México", en *Conferencias del Ateneo de la Juventud*, Centro de Estudios Filosóficos, UNAM. México, 1962.
- Octavio IANNI. "Sociología de la Sociología en América Latina", en *América Latina: dependencia y subdesarrollo*. Editorial Universitaria, Centroamérica (Educa), San José de Costa Rica, 1973.
- Helio JAGUARIBE. "Ciencia y tecnología en el cuadro sociopolítico de la América Latina", en *El Trimestre Económico*, vol. XXXVIII (2) abril-junio, 1971.
- Regina JIMÉNEZ-OTTALONGO y Georgina PAULÍN-SIADE. "La comunicación Colectiva en México y la dependencia", *Revista Mexicana de Sociología*, año XXXIV, vol. XXXIV, núm. 3-4, 1972.
- Julio LABASTIDA MARTÍN DEL CAMPO. "Los grupos dominantes frente a las alternativas de cambio", en *El perfil de México en 1980*, vol. 3, Siglo XXI Editores.
- H. LEFEBVRE. *Critique de la vie quotidienne*, L'Arche Editeur, t. II. París, 1968.
- V. I. LENIN. *Fundamentos de Filosofía*, parte II. Ed. Progreso, Moscú, 1975.
- Los presidentes de México ante la nación (1821-1696)*, XLVI Legislatura de la Cámara de Diputados. México, 1966.
- Francisco DE LA MAZA. *Enrico Martínez, cosmógrafo e impresor de la Nueva España*, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística (Serie Historia). México, 1943.
- José MEDINA ECHAVARRÍA. "Sobre la investigación social en nuestros días" *Revista Mexicana de Sociología*, año II, vol. II, núm. 4, 1940.
- Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*, t. I y II. México, 1964.
- Roberto MORENO. "Materiales en la Biblioteca Nacional de México para el estudio de la ciencia novohispana". *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, núm. 2. México, 1970.

- Carlos MUÑOZ IZQUIERDO y Manuel I. ULLOA. *Estudio sobre las escuelas particulares del Distrito Federal*, CEE, AC, vol. I. México, 1966.
- Charles E. OSGOOD, G. J. SUCI y P. M. TANNENBAUM. *The measurement of meaning*. University of Illinois Press, Urbana, 1957.
- Aníbal PONCE. *Ambición y angustia de los adolescentes*. Ed. Viento en el Mundo. México, 1970.
- J. DE PRICE SOLA. "La ciencia de la ciencia", en *La ciencia de la ciencia*. Colección DINA, Editorial Grijalbo. México, 1968.
- Derek J. PRICE. "The exponential curve of science" en *The Sociology of Science*. Edit. Bernard Barber y Walter Hirsch. The Free Press of Glencoe, 1962.
- Alfonso REYES. "Pasado inmediato", en *Conferencias del Ateneo de la Juventud*. Centro de Estudios Filosóficos, UNAM. México, 1962.
- Reznikov. *Semiótica y teoría del conocimiento*. A. Corazón, Editor, Col. Comunicación, núm. 5. Madrid, 1970.
- Ma. Luisa RODRÍGUEZ SALA-GÓMEZGIL. *Estudiantes de ciencia y tecnología*. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, 1969.
- . *Las instituciones de investigación científica en México*. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, 1970.
- J. RUSKIN, citado por Sidney Ross en "Scientist: the story of a word", en *Annals of Science*, vol. 18, June, 1962.
- Justo SIERRA. *Evolución política del pueblo mexicano*. FCE. México, 1950.
- . *Prosas*. Biblioteca del Estudiante Universitario, UNAM, 1939.
- Jesús SILVA HERZOC. *Una historia de la Universidad de México y sus problemas*. Edit. Siglo XXI. México, 1974.
- . *Memoria del Congreso Científico Mexicano, IV Centenario de la Universidad de México*, t. I, UNAM. México, 1953.
- Morris I. STEIN. "Creativity and the Scientist", en *The Sociology of Science*. Barber and Hirsch, The Free Press of Glencoe, 1962.
- Norman STORER. *The social system of science*. Holt, Rinehart and Winston. New York, 1966.
- Edelberto TORRES RIVAS, "Investigación y docencia en ciencias sociales", en *Revista Mexicana de Sociología*, vol. xxxv, año xxxv, núm. 1. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México, 1973.
- Emilio URANGA. "El doctor Juan de Cárdenas (1563-1609): su vida y obra", en *Memorias del Primer Coloquio Mexicano de Historia de la Ciencia*, t. I. México, 1964.
- Víctor L. URQUIDI y Adrián LAJOUS V. *Educación superior, ciencia y tecnología en el desarrollo económico de México*. El Colegio de México, 1967.
- H. H. WALLON. "Introducción a la civilización de la imagen", en *Études Cinématographiques*, núm. 78-81. Ed. Lettres Modernes. Paris, 1970.
- Max WEBER. "La ciencia como vocación", en *El político y el científico*. Editorial Alianza. Madrid, 1969.
- Leopoldo ZEA. *El positivismo en México*. FCE. México, (edición en un sólo volumen, 1969), sección primera.

II. Documentos y periódicos

- "La enseñanza técnica", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, quinta época, t. I. Tipografía de Agustín Posada. México, 1902.

"Manifiesto del Partido 'Unión Liberal'" reproducido en el periódico *El Monitor Republicano*, de mayo 14 de 1892.

Periódicos (consulta de):

El Monitor Republicano (1890-1894).

El Diario del Hogar (1890-1894).

El Demócrata (1895).

El Gil Blas (1894).

El Hijo del Ahuizote (1890-1894).

El Popular (1897).

Partido Democrático (1909).

Excelsior (1930-1973).

Plan nacional de ciencia y tecnología. Comité de Ciencias Sociales. Propuesta a CONACYT (documento de circulación interna). México, abril 1975.

Política Nacional y programas en ciencia y tecnología. Documento final, INIC. México, 1970.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO



LA IMAGEN DE LA CIENCIA Y EL
CIENTÍFICO ENTRE LOS
ADOLESCENTES MEXICANOS

CUESTIONARIO I

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES
MÉXICO, D. F.



EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO ESTA LLEVANDO A CABO UNA INVESTIGACION PARA CONOCER LA IMAGEN DE LA CIENCIA Y EL CIENTIFICO ENTRE LOS ADOLESCENTES MEXICANOS. MUCHO AGRADECEREMOS TU VALIOSA COLABORACION A ESTE ESTUDIO, CONTESTANDO EL CUESTIONARIO CON TODA SINCERIDAD Y ABSOLUTA LIBERTAD. TE INFORMAMOS QUE EL PRESENTE DOCUMENTO ES ANONIMO Y SU CONTENIDO NO SERA TRATADO EN FORMA INDIVIDUAL, SINO COMO PARTE DE UN CONJUNTO INTEGRADO POR ADOLESCENTES ESTUDIANTES DEL DISTRITO FEDERAL Y DEL INTERIOR DEL PAIS

15. COMPLETA LAS SIGUIENTES FRASES CON TUS PROPIAS PALABRAS, REDACTA CUANDO MENOS UN PARRAFO COMPLETO, PERO NO MAS DE UNA PAGINA.

Col.
38-46

1. Cuando pienso en un Científico se me viene a la mente lo siguiente:

Núm. de Cuestionario : _____

Tarjeta 1

38	39	40	41	42	43	44	45	46
----	----	----	----	----	----	----	----	----

2. Si yo llegara a ser un Científico me gustaría dedicarme a:

Col.
47-50

Como fue el caso de: (nombra algún Científico cuya vida y obra te resulten particularmente interesantes)

Col.
51-52

3. Para mí las ramas principales de la Ciencia son:

Col. 53

Núm. Cuestionario: _____

Tarjeta 1

47	48	49	50	51	52	53

4. La Ciencia es:

Col.
54-58

La siguiente lista de preguntas nos permitirá conocer tus opiniones acerca de la Ciencia. Por favor responde las preguntas con sinceridad y cuidado. Es muy importante que respondas todas las preguntas. Selecciona con cuidado tu respuesta y marca con una X la que consideres más acertada. (marca sólo una en cada grupo)

1. La finalidad de la Ciencia es beneficiar a la humanidad:

- De Acuerdo ()
- Indeciso, probablemente de acuerdo ()
- Indeciso, probablemente en desacuerdo.... ()
- En desacuerdo ()

Col. 59

2. Si bien la Ciencia puede explicar y controlar algunos aspectos del mundo físico, nunca podrá entender y controlar las acciones humanas:

- De acuerdo ()
- Indeciso, probablemente de acuerdo ()
- Indeciso, probablemente en desacuerdo ... ()
- En desacuerdo ()

Col. 60

Núm. de Cuestionario: _____

Tarjeta 1

54	55	56	57	58	59	60

3. Si no fuera por la Ciencia aún continuaríamos en la barbarie e ignorancia:

Col. 61

- De acuerdo ()
- Indeciso, probablemente de acuerdo ()
- Indeciso, probablemente en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()

4. La Ciencia puede constituirse en un elemento negativo para el desarrollo de la humanidad:

Col. 62

- De acuerdo ()
- Indeciso, probablemente de acuerdo ()
- Indeciso, probablemente en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()

5. Para tí los métodos científicos deberían ser empleados para resolver los siguientes problemas. (Enuméralos, en orden decreciente de importancia, colocando (1) para el más importante (2) para el siguiente y así sucesivamente.

Problemas:

- a) Humanos (misericia, hambre, enfermedad) ()
- b) Tecnológicos (mejora de maquinaria, de caminos de transportes) ()
- c) Espaciales (dominio del espacio) ()
- d) Militares (armamentos, conquistas) ()

Col. 63

Col. 64

Col. 65

Col. 66

6. Cuáles de las siguientes materias las consideras como ramas de la Ciencia?

A) Física

- Es Ciencia ()
- Indeciso, probablemente Ciencia ()
- Indeciso, probablemente no Ciencia ()
- No es Ciencia ()

Col. 67

B) Historia

- Es Ciencia ()
- Indeciso, probablemente Ciencia ()
- Indeciso, probablemente no Ciencia ()
- No es Ciencia ()

Col. 68

C) Matemáticas

- Es Ciencia ()
- Indeciso, probablemente Ciencia ()
- Indeciso, probablemente no Ciencia ()
- No es Ciencia ()

Col. 69

Núm. de Cuestionario									
61	62	63	64	65	66	67	68	69	

Tarjeta 1

K) Psicología

- Es Ciencia()
- Indeciso, probablemente Ciencia()
- Indeciso, probablemente no Ciencia()
- No es Ciencia()

Col. 77

L) Derecho

- Es Ciencia()
- Indeciso, probablemente Ciencia()
- Indeciso, probablemente no Ciencia()
- No es Ciencia()

Col. 78

7. LAS IDEAS QUE TU PONES ACERCA DE LA CIENCIA Y DEL CIENTIFICO LAS HAS ADQUIRIDO A TRAVES DE: (Puedes escoger varios incisos)

- a) Cine() e) Escuela()
- b) Radio() f) Familia()
- c) Televisión() g) Compañeros()
- d) Lecturas() h) Otro medio _____

Col.

5 | 9
6 | 10
7 | 11
8 | 12
 | 13

8. CUALES FUERON TUS CALIFICACIONES EN EL PRIMER SEMESTRE DE 1968 EN LAS SIGUIENTES MATERIAS:

- Matemáticas: _____ Biología: _____
- Física: _____ Geografía: _____
- Química: _____ Historia: _____

Col.

14 | 17
15 | 18
16 | 19
 | 20

9. HAS PARTICIPADO EN ALGUN EXPERIMENTO CIENTIFICO?

- Si () No ()
- a) ¿Lo has realizado tu sólo? Si () No ()
- b) ¿Con amigos o compañeros? Si () No ()
- c) ¿Con tus maestros? Si () No ()
- d) ¿Con otra persona? Si () No ()

Col. 21

Col. 22

Col. 23

Col. 24

Col. 25

Col. 26

27

Questionario Núm. _____

Tarjeta 1

76	77	78	79	80	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				1												
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO



LA IMAGEN DE LA CIENCIA Y EL
CIENTÍFICO ENTRE LOS
ADOLESCENTES MEXICANOS

CUESTIONARIO II

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES
MÉXICO, D. F.



EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO ESTA LLEVANDO A CABO UNA INVESTIGACION PARA CONOCER LA IMAGEN DE LA CIENCIA Y EL CIENTIFICO ENTRE LOS ADOLESCENTES MEXICANOS. MUCHO AGRADECEREMOS TU VALIOSA COLABORACION A ESTE ESTUDIO, CONTESTANDO EL CUESTIONARIO CON TODA SINCERIDAD Y ABSOLUTA LIBERTAD. TE INFORMAMOS QUE EL PRESENTE DOCUMENTO ES ANONIMO Y SU CONTENIDO NO SERA TRATADO EN FORMA INDIVIDUAL, SINO COMO PARTE DE UN CONJUNTO INTEGRADO POR ADOLESCENTES ESTUDIANTES DEL DISTRITO FEDERAL Y DEL INTERIOR DEL PAIS

9. ¿TU MADRE, SOLO SE DEDICA AL CUIDADO DE LA CASA? Col. 23
 Si () No ()
 DESEMPEÑA UN TRABAJO REMUNERADO FUERA DEL HOGAR?
 Si () No () Col.24-25
 ¿QUE TIPO DE TRABAJO? (Especificalo) _____

10. LA CASA QUE HABITAS ES:
 Propia sola() Alquilada sola() Col. 26
 Departamento alquilado ... () Departamento en
 Condominio()

11. MARCA CON UNA X LOS APARATOS QUE TENGAS EN TU HOGAR
 Refrigerador eléctrico() Col. 27
 Estufa de gas() Col. 28
 Estufa de petróleo() Col. 29
 Lavadora eléctrica() Col. 30
 Automóvil() Col. 31

12. ¿CUANTOS SIRVIENTES HAY EN TU CASA?
 Ninguno () Uno () Dos () Col. 32
 Tres () Más de tres ()

13. LOS INGRESOS MENSAJES DE TODOS LOS MIEMBROS DE TU FAMILIA QUE TRABAJAN ASISTEN A: (Escoge el grupo dentro del cual quede comprendido)

De \$ 101 a \$ 600	De \$2601 a 3100	De \$5101 a 5600
De 601 a 1100	De 3101 a 3600	De 5601 a 6100
De 1101 a 1600	De 3601 a 4100	De 6101 a 6600
De 1600 a 2100	De 4101 a 4600	De 6601 a 7100
De 2101 a 2600	De 4601 a 5100	

 Col.33-34

Si el ingreso familiar es mayor al comprendido en la última casilla, anótalo aquí: \$ _____ Col. 35

14. ¿DESEMPEÑAS ALGUN TRABAJO EN EL CUAL TE PAGUEN?
 Si () No () Col. 36
 ES UN TRABAJO: Fijo () Eventual () 37
 ¿CUANTO GANAS AL MES \$ _____

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

El propósito de este cuestionario es conocer la imagen que los adolescentes mexicanos tienen de diferentes actividades que se ejercen en nuestra sociedad. Te pedimos que juzgues a las personas que mencionaremos de acuerdo a una serie de calificaciones.

En la parte superior de cada hoja encontraras anotada y subrayada una actividad o profesión; en seguida una serie de escalas. Deberas juzgar cada actividad relacionándola con su escala correspondiente.

La forma de utilizar las escalas es la siguiente:

Si consideras que el concepto enunciado en la parte superior de la hoja se encuentra "muy estrechamente relacionado" con alguno de los dos extremos de la escala, debes colocar tu marca (X) así.

Inteligente	X								T o n t o
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		

o bien así:

Inteligente							X		T o n t o
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		

Si consideras que el concepto se encuentra "estrechamente relacionado" - deberás anotar tu marca en las casillas: +2 ó -2 de la escala.

Si consideras que el concepto se encuentra "ligeramente relacionado" deberás anotar tu marca en las casillas: +1 ó -1 de la escala.

Si el concepto que se juzga se encuentra igualmente relacionado con ambos extremos de la escala, o sea, que resulta neutral, o bien, si los términos de la escala no tienen ninguna relación con el concepto, entonces marca en el espacio que contenga 0.

Una vez seleccionado el lugar de la escala, anota tu marca con toda claridad dentro del espacio y no en los límites:

ASI: NO ASI:

Inteligente			X		X				T o n t o
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		

2. Asegurate de haber marcado cada una de las escalas para cada concepto. No olvides ninguna.

3. Nunca marque más de un espacio en cada escala.

BIBLIOTECA - UNIVERSIDAD NACIONAL

MEDICO

Tarjeta 1

Blanco	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Negro	Col. 38
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Grueso	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Delgado	Col. 39
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Alto	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Bajo	Col. 40
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Fuerte	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Débil	Col. 41
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Activo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Inactivo	Col. 42
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Posee destreza manual	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Carece de destreza	Col. 43
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Buena memoria	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Mala memoria	Col. 44
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Organizado	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Desorganizado	Col. 45
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Perceptivo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Sugestivo	Col. 46
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Atento	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Distraído	Col. 47
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Analiza	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td><td style="width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+ 3</td><td style="text-align: center;">+ 2</td><td style="text-align: center;">+ 1</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">- 1</td><td style="text-align: center;">- 2</td><td style="text-align: center;">- 3</td><td></td></tr> </table>									+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		Sintetiza	Col. 48
+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													

MEDICO

Tajeta I

Posee inventiva	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Carece de inventiva	Col. 49
Posee sensibilidad artistica	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Carece de sensibilidad artistica	Col. 50
Posee cultura general	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Carece de cultura general	Col. 51
Tranquilo	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Intranquilo	Col. 52
Paciente	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Impaciente	Col. 53
Constante	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Inconstante	Col. 54
Carinoso	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Indiferente	Col. 55
Optimista	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Pesimista	Col. 56
Divertido	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Aburrido	Col. 57
Egoísta	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Altruísta	Col. 58
Vanidoso	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Modesto	Col. 59

MEDICO

Tarjeta 1

Confiado																		Desconfiado	Col. 60	
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Sociable																			Insociable	Col. 61
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Comunicativo																			Reservado	Col. 62
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
R i c o																			P o b r e	Col. 63
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Religioso																			A t e o	Col. 64
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Cuidadoso en su arreglo personal																			Descuidado en su arreglo personal	Col. 65
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Adaptable en cuanto a sus hábitos																			Inadaptable en cuanto a sus hábitos	Col. 66
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
De buen gusto (en cuanto a su ropa y casa)																			De mal gusto (en cuanto a su ropa y casa)	Col. 67
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													
Conservador																			L i b e r a l	Col. 68
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3													

Núm.															Tarjeta 1				
38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53				
54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68					

CIENTIFICO

Tarjeta 2

Blanco	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Moreno	Col. 5
Grueso	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Delgado	Col. 6
Alto	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Bajo	Col. 7
Fuerte	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Débil	Col. 8
Activo	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Inactivo	Col. 9
Posee destreza manual	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Carece de destreza manual	Col. 10
Buena memoria	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Mala memoria	Col. 11
Organizado	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Desorganizado	Col. 12
Perceptivo	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Sugestivo	Col. 13
Atento	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Distraído	Col. 14
Analiza	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Sintetiza	Col. 15

CIENTIFICO

Tarjeta 2

Posee inventiva									Carece de inventiva	Col. 16
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Posee sensibilidad artistica									Carece de sensibilidad artistica	Col. 17
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Posee cultura general									Carece de cultura general	Col. 18
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Tranquillo									Intranquilo	Col. 19
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Paciente									Impaciente	Col. 20
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Constante									Inconstante	Col. 21
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Carifoso									Indiferente	Col. 22
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Optimista									Pesimista	Col. 23
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Divertido									Aburrido	Col. 24
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Egoísta									Altruísta	Col. 25
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Vanidoso									Modesto	Col. 26
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			

ARTISTA

Tarjeta 2

Blanco										Moreno	Col. 36
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Grueso										Delgado	Col. 37
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Alto										Bajo	Col. 38
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Fuerte										Débil	Col. 39
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Activo										Inactivo	Col. 40
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Posee destreza manual										Carece de destreza manual	Col. 41
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Buena memoria										Mala memoria	Col. 42
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Organizado										Desorganizado	Col. 43
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Perceptivo										Sugestivo	Col. 44
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Atento										Distraído	Col. 45
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				
Analiza										Sintetiza	Col. 46
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3				

ARTISTA

Tarjeta 2

Posee inventiva								Carece de inventiva	Col. 47
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Posee sensibilidad artistica								Carece de sensibilidad artistica	Col. 48
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Posee cultura general								Carece de cultura general	Col. 49
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Tranquilo								Intranquilo	Col. 50
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
P a c i e n t e								Impaciente	Col. 51
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Constante								Inconstante	Col. 52
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
C a r i ñ o s o								Indiferente	Col. 53
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Optimista								Pesimista	Col. 54
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Divertido								Aburrido	Col. 55
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Egoísta								Altruísta	Col. 56
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Vanidoso								Modesto	Col. 57
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		

ARTISTA

Tarjeta 2

Confiado	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Desconfiado	Col. 58
Sociable	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Insocialbe	Col. 59
Comunicativo	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Reservado	Col. 60
R i c o	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	P o b r e	Col. 61
Religioso	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	A t e o	Col. 62
Cuidadoso en su arreglo personal	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Descuidado en su arreglo personal	Col. 63
Adaptable en cuanto a sus hábitos	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Inadaptable en cuanto a sus hábitos	Col. 64
De buen gusto (en cuanto a su ropa y casa)	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	De mal gusto (en cuanto a su ropa y casa)	Col. 65
Conservador	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	L i b e r a l	Col. 66

Núm. _____	Tarjeta 2															
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	

EMPLEADO

Tarjeta 3

Blanco								Moreno	Col. 5
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Grueso								Delgado	Col. 6
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Alto								Bajo	Col. 7
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Fuerte								Débil	Col. 8
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Activo								Inactivo	Col. 9
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Posee destreza manual								Carece de destreza manual	Col. 10
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Buena memoria								Mala memoria	Col. 11
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Organizado								Desorganizado	Col. 12
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Perceptivo								Sugestivo	Col. 13
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Atento								Distraído	Col. 14
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Analiza								Sintetiza	Col. 15
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		

EMPLEADO

Tarjeta 3

Posee inventiva									Carece de inventiva	Col. 16
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Posee sensibilidad artística									Carece de sensibilidad artística	Col. 17
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Posee cultura general									Carece de cultura general	Col. 18
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Tranquilo									Intranquilo	Col. 19
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Paciente									Impaciente	Col. 20
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Constante									Inconstante	Col. 21
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Carifoso									Indiferente	Col. 22
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Optimista									Pesimista	Col. 23
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Divertido									Aburrido	Col. 24
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Egoísta									Altruísta	Col. 25
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			
Vanidoso									Modesto	Col. 26
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3			

EMPLEADO

Tarjeta 3

Confiado	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Desconfiado	Col. 27
Sociable	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Insociable	Col. 28
Comunicativo	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Reservado	Col. 29
R i c o	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	P o b r e	Col. 30
Religioso	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	A t e o	Col. 31
Cuidadoso en su arreglo personal	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Descuidado en su arreglo personal	Col. 32
Adaptable en cuanto a sus hábitos	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Inadaptable en cuanto a sus hábitos	Col. 33
De buen gusto (en cuanto a su ropa y casa)	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	De mal gusto (en cuanto a su ropa y casa)	Col. 34
Conservador	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Liberal	Col. 35

Num.													Tarjeta 3			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
33	34	35														

INGENIERO

Tarjeta 3

Blanco								Moreno	Col. 36
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Grueso								Delgado	Col. 37
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Alto								Bajo	Col. 38
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Fuerte								Débil	Col. 39
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Activo								Inactivo	Col. 40
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Posee destreza manual								Caraca de destreza manual	Col. 41
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Buena memoria								Mala memoria	Col. 42
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Organizado								Desorganizado	Col. 43
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Perceptivo								Sugestivo	Col. 44
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Atento								Distraído	Col. 45
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		
Análiza								Sintetiza	Col. 46
	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3		

INGENIERO

Tarjeta 3

Posee inventiva	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Carece de inventiva	Col. 47
Posee sensibilidad artística	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Carece de sensibilidad artística	Col. 48
Posee cultura general	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Carece de cultura general	Col. 49
Tranquilo	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Intranquilo	Col. 50
Paciente	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Impaciente	Col. 51
Constante	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Inconstante	Col. 52
Cariñoso	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Indiferente	Col. 53
Optimista	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Pesimista	Col. 54
Divertido	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Aburrido	Col. 55
Egoísta	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Altruísta	Col. 56
Vanidoso	+ 3 + 2 + 1 0 - 1 - 2 - 3	Modesto	Col. 57

INGENIERO

Tarjeta 3

Confiado	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Desconfiado	Col. 58
Sociable	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Insociable	Col. 59
Comunicativo	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Reservado	Col. 60
R i c o	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	P o b r e	Col. 61
Religioso	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	A t e o	Col. 62
Cuidadoso en su arreglo personal	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Descuidado en su arreglo personal	Col. 63
Adaptable en cuanto a sus hábitos	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Inadaptable en cuanto a sus hábitos	Col. 64
De buen gusto (en cuanto a su ropa y casa)	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	De mal gusto (en cuanto a su ropa)	Col. 65
Conservador	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Liberal	Col. 66

Núm. _____													Tarjeta 3			
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66		

ABOGADO

Tarjeta 4

Blanco	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr> <tr><td style="border: 1px dashed black; width: 10%; height: 15px;"></td></tr></table>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Posee inventiva	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Carece de inventiva	Col. 16
Posee sensibilidad artística	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Carece de sensibilidad artística	Col. 17
Posee cultura general	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Carece de cultura general	Col. 18
Tranquilo	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Intranquilo	Col. 19
P a c i e n t e	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Impacientes	Col. 20
Constante	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Inconstante	Col. 21
C a r i ñ o s o	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Indiferente	Col. 22
Optimista	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Pesimista	Col. 23
Divertido	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Aburrido	Col. 24
Egoísta	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Altruísta	Col. 25
Vanidoso	+ 3	+ 2	+ 1	0	- 1	- 2	- 3	Modesto	Col. 26

ÍNDICE



INVESTIGACIONES
SOCIALES

Dedicatoria	5
Presentación	7
CAPÍTULO I: La sociología de la ciencia en México: motivos para su estudio	13
1. Introducción	15
2. Principales etapas del desarrollo general de la sociología de la ciencia	17
3. El estudio social de la ciencia en los países latinoamericanos y en México en la época de la posguerra	27
4. Trabajos de investigación en sociología de la ciencia en México	32
CAPÍTULO II: El científico en la sociedad mexicana (revisión histórica)	45
1. El término "científico": su ubicación general	47
2. El "científico" en el México novohispano	51
3. El pensamiento científico durante el siglo XIX y la etapa prerrevolucionaria	58
4. La generación del Ateneo de la Juventud	69
5. El desarrollo científico a partir de la Segunda Guerra Mundial	78
CAPÍTULO III: La imagen del científico	95
A. Planteamientos generales	97
B. Resultados	115
1. Características socioeconómicas	115
2. La imagen del científico, médico, ingeniero, abogado, empleado y artista a través de sus atributos	127
3. La imagen del científico a través del análisis de los ensayos	141
	227

C. Formación de la imagen	149
1. La imagen	149
2. Origen y formación de la imagen	151
3. La imagen como conocimiento del mundo que nos rodea	154
4. La cenestesia del adolescente y su importancia en la formación de la imagen	154
5. La imagen del científico a través de los medios de comunicación.	159
5.1 Nombres de científicos	166
5.2 Disciplinas científicas y no científicas	173
D. Conclusiones	177
Apéndice estadístico (cuadros)	189
Notas metodológicas	205
1. Características de una encuesta por muestreo	207
2. Estratificación socioeconómica de los estudiantes de enseñanza media	216
Bibliografía	223

En la Imprenta Universitaria, bajo la dirección de Beatriz de la Fuente, se terminó la impresión de *El científico en México: su imagen entre los estudiantes de enseñanza media*, el día 24 de enero de 1977. Su composición se hizo en tipos Baskerville 11:12, 10:11, 9:10 y 8:9. La edición consta de 2 000 ejemplares.

UNAM

FECHA DE DEVOLUCIÓN

El lector se obliga a devolver este libro antes
del vencimiento de préstamo señalado por el
último sello.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Q149

.M4

R62



* 3 8 7 9 8 *

UNAM - INST. INV. SOCIALES

Q149
.M4
R62

DS 38798

IIS