



2427A

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

FACULTAD DE CIENCIAS

"EL POSITIVISMO Y LA FISICA  
EN MEXICO".

## TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de:

**FISICO**

Presentan:

**ERNESTO MARQUEZ NEREY  
ROBERTO MARTINEZ CUEVAS**

---

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1989.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

	Pág.
PRESENTACION	6
CAPITULO 1	
1. ANALISIS HISTORICO DE FRANCIA (1789-1848)	9
1.1 Introducción	9
1.2 La Revolución Francesa	11
1.2.1 La nueva concepción del estado	14
1.2.2 La inestabilidad interior de Francia	15
1.2.3 La República Francesa (1792-1795)	16
1.3 La Era Napoleónica	18
1.3.1 El consulado (1799-1804)	19
1.3.2 La nueva organización de Francia	20
1.3.3 El Imperio (1804-1814)	21
1.3.4 Apogeo y decadencia del poder napoleónico	23
1.4 Situación Social, Política y Económica de Francia (1815-1848)	25
1.4.1 La economía en Francia	25
1.4.2 La burguesía y el liberalismo	26
1.4.3 Socialismo y saint-simonismo	27
1.4.4 Situación política en Francia	28
1.5 La Ciencia en el Periodo 1770-1848	30
1.5.1 La Revolución Francesa y sus efectos sobre la Ciencia	32
1.5.2 Napoleón, patrocinador de la ciencia	33
1.5.3 La importancia creciente de la ciencia	34
CAPITULO 2	
2. AUGUSTO COMTE. LA FILOSOFIA POSITIVA	39
2.1 La Nueva Filosofía	39
2.2 El Establecimiento del Nuevo Orden	42
2.3 Filosofía y Método	46
2.4 El Saber Positivo	50

## CAPITULO 3

3. GABINO BARREDA. NACIMIENTO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA	57
3.1 Antecedentes	57
3.2 La Restauración de la República (1867)	60
3.3 La Filosofía de Gabino Barreda	62
3.3.1 La libertad positivista	65
3.3.2 La teoría del orden	67
3.3.3 La educación moral	68
3.4 La Ley Orgánica de Instrucción Pública en 1867	69
3.5 La Escuela Nacional Preparatoria (ENP)	70
3.5.1 Los primeros años de la ENP	76
3.5.2 El contenido positivista de la educación	77

## CAPITULO 4

4. EL PORFIRIATO. POSITIVISMO Y POLITICA	80
4.1 Análisis de la Epoca	80
4.1.1 El proceso de modernización	81
4.2 El Nuevo Orden Social	83
4.3 Ocaso del Porfiriato	88
4.4 La Ciencia en el Porfiriato	90

## CAPITULO 5

5. EL ATENEO DE LA JUVENTUD. NACIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS CARRERAS CIENTIFICAS (FISICA Y MATEMATICAS)	95
5.1 Antonio Caso	96
5.1.1 La filosofía de Caso	98
5.1.2 La influencia de Caso	100
5.2 José Vasconcelos	101
5.2.1 El pensamiento de Vasconcelos	101
5.2.2 La influencia de Vasconcelos	104

5.3 La Nueva Generación, la Ciencia y la Educación	105
5.4 La Escuela Nacional de Altos Estudios	108
5.5 Apertura del Sistema Educativo	109
5.6 La Autonomía Universitaria	110
5.7 La Institucionalización de la Ciencia	112
5.8 Creación de las Carreras de Física y Matemáticas	114
<b>CAPITULO 6</b>	
6. LA FISICA CONTEMPORANEA EN MEXICO	118
6.1 La Década de los Cuarenta	118
6.2 Positivismo Lógico o Neopositivismo	120
6.2.1 Características del positivismo lógico	121
6.2.2 El positivismo lógico y la física	122
6.2.3 La polémica Einstein-Bohr	124
6.3 Panorama de la Física en los Años Cuarenta y Cincuenta	127
6.3.1 La física en los cuarenta	127
6.3.2 Manuel Sandoval Vallarta	129
6.3.3 La física en los cincuenta	131
6.4 Panorama de La Física en los Años Sesenta y en la Epoca Actual	133
6.4.1 La física en los sesenta	133
6.4.2 La física y la ciencia en la época actual	135
COMENTARIOS FINALES	140
REFERENCIAS	151
BIBLIOGRAFIA	154

## P R E S E N T A C I O N

Después del triunfo del método experimental en los siglos XVII y XVIII, correspondió al siglo XIX plantearse nuevas cuestiones por su cuenta. La ambigüedad de la noción del método propició la proliferación de concepciones diferentes que respondían a las diversas actitudes que animaban la experimentación o las reglas que la rigen. Esto ocasionó encontrados puntos de vista sobre las finalidades de la ciencia y el papel de la hipótesis, así como el de las teorías y la significación de las leyes.

Para unos, no se trataba de comprender, sino sólo de conocer, ello que la aptitud para la previsión era considerada el objeto último de la ciencia y la posibilidad de la verificación, su exigencia principal. Ante este panorama, todo lo demás era metafísica. En el plano filosófico, esta tendencia se llamó positivismo. Para otros, más fieles a la inspiración cartesiana, el fin último de la ciencia era alcanzar por encima de la previsión de fenómenos, su explicación. Ambas corrientes, en formas más o menos complejas, han dominado el pensamiento occidental a través de la historia.

El primer capítulo de este trabajo se inicia con el análisis histórico de Francia, desde los antecedentes de la Revolución Francesa hasta la Revolución de 1848. Este hecho obedece al propósito de presentar y clarificar las distintas situaciones económicas, sociales, políticas y científicas por las que atravesó el país galo durante ese período; fue en éste en donde se gestaron y maduraron las condiciones que dieron origen a la problemática social a la que se enfrentó Augusto Comte para crear su filosofía positiva. En particular, esta doctrina ha sido de gran influencia para el sistema social de México, principalmente en los campos educativo y científico.

El segundo capítulo se dedica a la filosofía positiva. Comte señaló que el carácter fundamental de esta doctrina consiste en someter todos los fenómenos a leyes naturales e invariables. La filosofía positiva, de carácter burgués y proclive al orden, se fundamentó en la Ley de los Tres Estados, verdadera espina dorsal del sistema positivista.

El espíritu humano, dijo Comte, en virtud de su propia naturaleza, pasa por tres períodos teóricos, diferentes y sucesivos: el teológico, el metafísico y el positivo. El primero es el punto de partida de la inteligencia. El último, su estado fijo y definitivo. El segundo significa, solamente, una transición.

El tercer capítulo versa sobre la influencia del positivismo en México. Las ideas de Comte, Mill y Spencer encontraron en nuestro medio, favorable acogida y difusión extraordinaria, gracias principalmente al proselitismo y entusiasmo del doctor Gabino

Barreda, quien creyó encontrar una filosofía que lograría vencer a los espíritus negativos y al desorden que se había apoderado de nuestro país.

Durante el gobierno de Juárez, Barreda organizó al sistema educativo de la República con fundamento en la filosofía comtiana, pero descoronada de su concepción original: la política y la religión de la humanidad. Barreda, al igual que Comte, soñó en unificar los criterios disímiles y las voluntades opuestas, gracias a la ciencia que fue elevada a la categoría de dogma, incontrovertible y eterna.

El cuarto capítulo resalta la confluencia entre el positivismo y la política en México. Sin embargo, aun cuando la filosofía positiva desplegó su influencia en la vida intelectual y política, ésta encontró, en la época porfirista, serios obstáculos, los cuales fueron propiciados por el exceso de intelectualismo imperante. En este periodo, el maravilloso desarrollo de la técnica y los grandes progresos científicos, había provocado en los hombres una fe ciega en el valor de la ciencia y un creciente desprecio por las disquisiciones metafísicas. El positivismo propició en esta época la proliferación de numerosas sociedades científicas.

El quinto capítulo habla sobre las vicisitudes de un grupo denominado "Ateneo de la Juventud", el cual supo canalizó esas reacciones y obligó al positivismo a retirar su pretensión de guiar a la sociedad, reencauzando ésta su vocación bajo corrientes eclécticas.

En los primeros años del siglo XX, se dictaron en México las primeras cátedras científicas formales, mismas que luego dieron lugar a la profesionalización de las carreras científicas como la biología, la física y las matemáticas, lo que posteriormente hizo reconocer el trabajo científico. Empero, la concentración de las actividades científicas en los recintos universitarios, obedeciendo a la tradición académica de finales del siglo XIX, no logró del todo favorecer el pleno desenvolvimiento de la ciencia.

El sexto capítulo da cuenta de un panorama de la física contemporánea en México y destaca la actualidad del pensamiento positivista en la comunidad científica. Se menciona que durante la Segunda Guerra Mundial se favoreció en nuestro país la difusión de las ideas del "Círculo de Viena", lo cual dió nueva vida al positivismo.

Hoy en día, algunas ideas positivistas aún sobresalen en el ámbito de la ciencia en México. En particular, las que abogan por ella desde el punto de vista de su utilidad social y las que quisieran ahogarla en un rígido cientificismo. Esta es en síntesis la presentación de este trabajo.

**CAPITULO 1**

**ANALISIS HISTORICO DE FRANCIA (1789-1848)**



## 1. ANALISIS HISTORICO DE FRANCIA (1789-1848)

### 1.1 Introducción

Con la Revolución Francesa se abrió un nuevo capítulo en la historia de la humanidad. La caída del Antiguo Régimen existente en Europa permitió el advenimiento de nuevas formas de organización política y social.

Hasta el mismo momento de iniciarse la Revolución, Francia se desenvolvía bajo un gobierno monárquico encabezado por el rey Luis XVI (1754-1793) y la reina María Antonieta (1755-1793). Este sistema de gobierno no había cambiado sustancialmente durante los últimos 400 años, hecho que originaría una de las causas primeras del inicio de la lucha armada.

La estructura social francesa se dividía en tres órdenes o estados: clero, nobleza (aristocracia) y tercer estado. Los dos primeros eran los privilegiados, aun cuando el clero era el más favorecido. El tercer estado lo formaban todos los plebeyos, del rico al mendigo. La burguesía (magistrados, negociantes, profesionales, intelectuales, etc.) constituía sólo una pequeña minoría dentro del tercer estado, sin embargo, fue ésta quien dirigió la Revolución y obtuvo el mayor provecho de ella.

La condición de los burgueses era muy variada. Los financieros y los negociantes tenían sus residencias en las grandes ciudades y alternaban con la nobleza, empero, entre los nobles y los burgueses existía una permanente rivalidad en cuanto a igualdad de derechos, al grado de que el exclusivismo aristocrático impedía a estos últimos ascender en la escala social. Las frecuentes relaciones entre el burgués y el hombre del pueblo dieron al primero una relativa influencia en el seno del tercer estado. Este hecho no impedía que la burguesía tratara al pueblo con desdén y cierto temor.

Los artesanos, muy próximos a los obreros, fueron los que proporcionaron los cuadros básicos de las masas revolucionarias. Sobre ellos descansaba gran parte de la producción. La constante amenaza del decremento de su independencia y sus posiciones favorables a ciertas reglamentaciones los hizo constituirse, más tarde, como la parte mayoritaria del partido Sansculotte.

En términos generales, la burguesía se mostraba unánime contra los privilegios de los aristócratas. Por medio de la libertad e igualdad de derechos llamaba a todos los hombres a mejorar el destino terrestre de la especie. Sin embargo, esperaba del rey la transformación que deseaba.

En 1789, la burguesía, en plena disputa con la aristocracia, aceptó la intervención de las masas para luchar contra los privilegios,

logrando así el apoyo de obreros y campesinos. Pero al campesino no le bastaba la igualdad de derechos que pregonaba la burguesía, le hacía falta una reforma del impuesto, así como la abolición del diezmo y de los derechos señoriales.

El campesino, al igual que el obrero, era hostil a esa libertad económica que la burguesía consideraba como la única capaz de asegurar la prosperidad general. Quería asegurar sus derechos colectivos y la reglamentación de la agricultura tanto como la del comercio de granos. Campesinos y obreros deseaban reformas radicales. Por ello, hablaban repetidamente de una revolución que repartiese entre toda la población los impuestos que sólo ellos pagaban al Estado, que suprimiese los derechos feudales y que les permitiese adquirir la propiedad de la tierra en que vivían.

En general, la actividad económica en Francia había conocido algunos años prósperos antes de la Revolución. La economía dependía directamente de la industria manufacturera. El comercio exterior se basaba más en el sistema colonial que en la producción nacional. La agricultura cubría el consumo interno. Francia figuraba en segundo lugar después de Inglaterra, y con sus aproximadamente 23 millones de habitantes, el país galo era el más poblado de occidente. Este progreso contribuye a explicar porqué posteriormente la burguesía será la única clase capaz de organizar un nuevo orden.

En el terreno de las ciencias y las artes, Francia conservaba la primacía intelectual y artística. La invención era activa, especialmente en el terreno de la química aplicada, a la cual va unido el nombre de Berthollet (1748-1822), Lavoisier (1743-1794) y Laplace (1749-1827). Su lengua, literatura, artes y modas se contaban todavía entre los elementos esenciales del cosmopolitismo de la aristocracia europea. En estos aspectos, el reinado de Luis XVI no había señalado una ruptura.

La influencia de Norteamérica, los nombres de Washington (1732-1799), Franklin (1706-1790), Lafayette (1757-1833), fortalecieron las nuevas ideas con un prestigio sin igual, al grado de que su divulgación aumentaba día a día gracias a la difusión de folletos y a la propaganda que se les hacía espontáneamente en los salones, academias y sociedades diversas. El romanticismo ganaba terreno. Rousseau (1712-1778) daba preferencia al sentimiento sobre la razón y a la exaltación pasional sobre la adoración confusa de la naturaleza. Rousseau sostuvo que en el estado de la naturaleza, los hombres disfrutaban de iguales derechos y debían vivir en plena libertad. En consecuencia, todos los hombres deben ser iguales y si bien delegan en algunos la función de gobernar, la fuente de la autoridad política (de la soberanía) debe radicar en el pueblo.

En el mismo tono, Voltaire (1694-1778) proclamó la supresión de privilegios, de la censura y de la autoridad absoluta y arbitraria

del rey. Atacó principalmente a la iglesia Católica y afirmó profesar una nueva religión, el deísmo, o religión de la naturaleza, que sostenía la creencia de un Dios animador del mundo y de lo natural. A la vez, creyó en la inmortalidad del alma y negó todo lo que no fuera comprensible por la razón. Las ideas políticas y sociales de los racionalistas no fueron sin embargo repudiadas; el romanticismo, al llevar el individualismo al extremo, al alentar el optimismo, predispuso a los hombres al ardor revolucionario. Empero, lo poderoso de la corriente no hizo mella en la aristocracia ni en el clero.

A partir de 1778 la situación económica de Francia comenzó a declinar gradualmente, de tal suerte que el Estado se encontró envuelto, años más tarde, en una grave crisis financiera, lo cual fue aprovechado por la aristocracia para poner a la realeza bajo tutela y reforzar, por el ejercicio del poder, su supremacía en la sociedad francesa. Así, el país entró en 1787 en una franca crisis que se vio sacudida por la caída de la industria. El descalabro económico presentó una oportunidad a la aristocracia para lograr sus ambiciones, pero al mismo tiempo, la penuria y la carestía provocaron disturbios y motines que se multiplicaban a medida que la población resentía más los problemas.

Este momento fue aprovechado por la burguesía, la cual ya se encontraba unida contra la aristocracia exigiendo la igualdad de derechos. Aprovechando el descontento popular y sabiendo que por sí sola no lograría vencer, reunió y logró constituir al Tercer Estado en un sólo bloque para enfrentarlo contra la aristocracia. De esta manera, el hambre fue la causante del agrietamiento de la estructura social y administrativa del Estado francés, y fueron el desempleo, la penuria, y la carestía, los poderosos resortes que aseguraron la victoria de la burguesía al triunfo de la Revolución.

Ahora bien, entre las causas sustanciales de la Revolución Francesa podemos mencionar, en primer término, las arbitrariedades y abusos del Antiguo Régimen, el inmovilismo de la estructura social, la crisis financiera que determinó la convocatoria de los Estados Generales de 1789, y la acción de los filósofos y enciclopedistas, quienes difundieron un anhelo irresistible de reformas. También hubo causas ocasionales, como la ayuda militar a Benjamín Franklin durante la sublevación de las colonias inglesas, cuando las finanzas del país se encontraban en un estado deplorable, la constante guerra económica y militar contra Inglaterra, y la debilidad de carácter de Luis XVI, que lo hacía incapaz de gobernar al país galo.

## 1.2 La Revolución Francesa

Con el fin de dar solución a los múltiples problemas que ya ocasionaba la crisis, Luis XVI llamó al gobierno a dos personajes de reconocida honestidad; el economista Turgot (1727-1781) y el

magistrado Maiesherbes, partidario de nuevas ideas de reforma. Turgot, ministro de Hacienda, resumió su plan de la siguiente forma: ni bancarrota, ni empréstito, ni aumento de impuestos. Complementó su plan con otras reformas fundamentales: la libertad de comercio de cereales, la libertad industrial y la abolición de los privilegios del clero y los nobles en materia de impuestos.

Aun cuando el plan de Turgot hería considerables intereses y molestaba a la corte con sus rígidas economías, el rey lo aprobó en su conjunto y se comprometió a sostenerlo. Turgot, para suavizar las fricciones, presentó las reformas por separado y en forma sucesiva. Pero cuando estableció la subvención territorial, impuesto que debía ser pagado por todos los dueños de tierras, fuesen o no privilegiados, el rey, cediendo a las instancias de los afectados, lo obligó a renunciar. Lo mismo sucedió con Maiesherbes que se vio forzado a dejar su cargo por seguir las mismas ideas. De esta manera, la obra de estos ministros reformadores fue abolida, restableciéndose nuevamente el Antiguo Régimen.

La caída de Turgot excitó a los adversarios del Antiguo Régimen, al comprobar que los privilegiados estaban dispuestos a mantener sus posiciones, y que el rey, por su debilidad, no estaba dispuesto a realizar cambio alguno.

Para aplacar los ánimos, Luis XVI designó como sucesor a Nécker (1732-1804), un banquero ginebrino de gran reputación. Este realizó leves reformas, que resultaron ineficaces porque simultáneamente se aumentaron los gastos públicos como consecuencia de la guerra que estalló entre Inglaterra y Francia, al apoyar ésta a las colonias inglesas de América del Norte sublevadas contra la metrópoli. Así, para remediar la crisis no había otra solución más que una reforma de fondo, pero como los privilegiados no la deseaban provocaron también la caída de Nécker (1781).

Los sucesores no subsanaron ninguno de los males existentes y el rey, ante la gravedad de la situación, llamó nuevamente a Nécker al ministerio (1788). Este sugirió la convocatoria de los Estados Generales, con lo que esperaba restablecer la confianza y lograr la aprobación de los subsidios.

Coincidentemente, los tres órdenes solicitaron una Constitución que garantizara la libertad individual y la libertad de pensamiento, que definiera los derechos del rey y de la nación y que terminara con el absolutismo y la arbitrariedad. También pedían la convocatoria regular de los Estados Generales para preparar las leyes y votar los impuestos. El ambiente era pues propicio para reformas moderadas.

El 5 de mayo de 1789, los Estados Generales celebraron en Versalles su sesión inaugural en un ambiente de general entusiasmo que muy pronto se disipó, cuando el rey leyó el discurso de apertura en el que declaró que habían sido convocados, simplemente, para

reorganizar las finanzas del reino.

En respuesta, el Tercer Estado, después de innumerables negociaciones, se constituyó en Asamblea Nacional, alegando que ellos solos, representaban el 98 por ciento de la nación. Enseguida, proclamaron ilegales y nulas todas las contribuciones que no hubiesen sido consentidas expresamente por la nación, autorizaron provisionalmente el cobro de los impuestos existentes y colocaron a los acreedores del Estado bajo la garantía de la nación francesa. Este fue el primer acto revolucionario del Tercer Estado.

El rey fracasó al pretender anular este movimiento y se dirigió a la Asamblea Nacional declarando que sus actos eran nulos y que las tres ordenes debían sesionar por separado. La asamblea no acató su decisión y en cambio, acordaron llamarse constituyentes, reafirmando así la decisión de dar a Francia su primera constitución.

Al mismo tiempo, la monarquía, que había sido vencida por la Asamblea, preparaba su desquite con un golpe militar. Mercenarios extranjeros al servicio del rey fueron concentrados en Versalles. La Asamblea, inermes frente a esas fuerzas, pidió a Luis XVI que las retirara, pero éste se negó. Más aún, la separación de Necker, partidario de las reformas, parecía indicar el comienzo del temido golpe contrarrevolucionario.

El pueblo mientras tanto, reunía toda clase de armas saqueando las armerías y arsenales sin que la pequeña guarnición lo impidiese. Así, el 14 de julio asaltaron la Bastilla, la prisión del Estado donde esperaban hallar armas. Después de cuatro horas de lucha, la ciudadela cayó.

El rey cedió entonces, ordenó el alejamiento de las tropas extranjeras de Versalles y designó nuevamente a Necker como ministro. En París recibió de manos del marqués de Lafayette -jefe de la guardia nacional- el emblema de la Revolución. Con la Revolución del 14 de julio surgió una nueva fuerza, el pueblo de París, decidido adversario del Antiguo Régimen, que se convirtió en firme sostenedor de los principios revolucionarios. Por esto, en la caída de la Bastilla no se vio la simple rendición de la fortaleza, sino el símbolo de la caída del absolutismo y de la arbitrariedad del rey.

Suprimidas las bases de la sociedad del Antiguo Régimen, la Asamblea Nacional se abocó a la tarea de formular los principios fundamentales del nuevo gobierno, consignándolos en la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano (27 de agosto de 1789). Este documento, símbolo de la Revolución, fijó no solamente derechos y libertades para el hombre francés de 1789, sino para todos los hombres, de todos los tiempos y de todas las regiones del mundo.

## 1.2.1 La nueva concepción del estado

La Declaración estableció, en primer término, que la soberanía residía en el pueblo, del cual emana toda la autoridad (Artículo III). El rey no era más que un delegado, un mandatario del pueblo. En segundo lugar, estableció que el pueblo expresa su voluntad soberana por medio de la ley, que debía ser la misma para todos (Artículo VI). Un tercer principio fundamental en la organización del Estado fue la separación de poderes (Artículo XVI).

Esta nueva concepción de los derechos del hombre estableció que los hombres poseen derechos anteriores al Estado, y que el fin de este es justamente garantizarlos (Artículo II). Esos derechos son naturales, es decir, inherentes a la propia calidad humana; imprescindibles, no pueden perderse por efecto del tiempo; inalienables, no pueden renunciarse, y sagrados.

Estos derechos naturales son la libertad, la igualdad, la propiedad, la seguridad y la resistencia a la opresión. En relación a las reformas financieras, la Asamblea nacionalizó los bienes del clero. Esta acción junto con la emisión de papel moneda tuvieron amplia repercusión social y política, pues facilitaron la subdivisión de la propiedad y permitieron estructurar un nuevo sistema de impuestos.

En la religión se dieron importantes reformas. La Iglesia pasó a ser dominio del Estado por la llamada constitución civil del clero (agosto 1790). La autoridad del Papa quedó sumamente restringida, y éste al no aceptar dicha constitución produjo la ruptura entre la Iglesia y la Revolución. Nació entonces una firme oposición católica, que se constituyó en el primer gran obstáculo opuesto a la Revolución.

La reforma religiosa provocó también una honda reacción en el espíritu católico del rey, decidiéndole a romper definitivamente con la Revolución. Con el fin de lograr apoyo extranjero que le permitiese restaurar el poder y acabar con los facciosos huyó hacia tierras alemanas, sin embargo, no alcanzó a llegar a la frontera y fue llevado prisionero a París. El conocimiento de lo acaecido provocó una gran indignación popular y una serie de disturbios. El grupo más exaltado de los revolucionarios halló en la traición del rey el argumento decisivo para reclamar la abolición de la monarquía y el establecimiento de la república. Este movimiento, encabezado por un joven abogado llamado Danton, fue reprimido por la Asamblea, cuya mayoría era partidaria de limitar los poderes del rey, pero no de suprimir la monarquía.

Después de dos años de trabajo intenso, se aprobó la primera Constitución francesa en 1791, que dividió el poder en ejecutivo, legislativo y judicial. El primero era ejercido por el monarca, con el título de Rey de los Franceses, por la gracia de Dios y por voluntad de la nación. El poder legislativo fue desempeñado por

una sola cámara, la Asamblea Legislativa, compuesta por 745 diputados. El poder judicial fue desempeñado por jueces elegidos por el pueblo.

El rey aceptó la Constitución y juró solemnemente acatarla y cumplirla el 14 de septiembre de 1791. A los pocos días, los constituyentes declararon terminada su misión, iniciándose el funcionamiento del nuevo régimen.

### 1.2.2 La Inestabilidad Interior de Francia

Diversas circunstancias propiciaron un ambiente desfavorable para la consolidación de la nascente monarquía constitucional. El rey buscó la intervención de las potencias extranjeras, vecinas de Francia, para acabar con la Revolución. A su vez, los nobles realizaron una creciente propaganda contra el nuevo régimen y manifestaron su apoyo a la invasión de Francia por las fuerzas imperiales. Los católicos, indignados con la constitución civil del clero, se sublevaron en algunas regiones del país. Los revolucionarios se encontraban divididos por sus distintas ideologías: los constitucionales -que formaban la derecha de la Asamblea Legislativa- sostenían la aplicación estricta de la constitución y el mantenimiento integral de los poderes del rey, sucediera lo que sucediese; los jacobinos, que formaban la izquierda de la misma, pugnaban por reformar la constitución, reduciendo en lo posible los poderes del rey.

Entre este último grupo, se destacaron por su liderazgo los girondinos. Estos, que provenían del Departamento de la Gironda, en cuyas manos estaba la dirección de la Asamblea Legislativa, desarrollaron una política cada vez más violenta contra Luis XVI, acusándolo de fomentar en los emigrados su proyecto de invasión de Francia con el apoyo de Austria. Para desenmascarar al rey, y con la ilusión de extender por Europa los principios revolucionarios, los girondinos propiciaron a su vez la guerra, convencidos de que así lograrían la unificación de los patriotas frente a los enemigos comunes.

La violenta propaganda girondina atemorizó a tal punto al rey que para aplacarla sustituyó a algunos de sus ministros por otros de filiación girondina. El nuevo ministerio obligó a Luis XVI a aprobar la declaración de guerra contra Austria, sin embargo, los ejércitos revolucionarios fueron derrotados.

Ante esta situación, la Asamblea promulgó tres decretos que agravaron el conflicto con el rey. El primero ordenó el licenciamiento de una parte de la guardia real, a lo que el monarca no se opuso. El segundo deportó a los sacerdotes disidentes de la Constitución, y el tercero formó un ejército de veinte mil federados, para la defensa de París. Estas dos últimas resoluciones fueron vetadas por el rey, quien además destituyó al

ministerio girondino.

Como respuesta, millares de parisienses, se dirigieron a las Tullerías y desfilaron ante el monarca, reclamando a gritos el levantamiento del veto y la reposición del puesto a los ministros; pero esta vez Luis XVI no cedió.

Los sucesos internacionales también tomaban un cariz cada vez más desfavorable para Francia. Prusia se unió a Austria y sus ejércitos invadieron al país galo dirigidos por el duque de Brunswick. Este publicó un manifiesto que fue aprovechado por los revolucionarios para comprobar la complicidad de Luis XVI con los invasores, lo que provocó una revolución popular que estalló el 10 de agosto de 1792.

Este movimiento tuvo grandes consecuencias. La Asamblea decretó de inmediato: 1) La suspensión del rey, cesando por consiguiente la vigencia de la Constitución de 1791; 2) El nombramiento de un Consejo Ejecutivo Provisional, encargado de las funciones ejecutivas, dirigido por Danton, jefe del nuevo gobierno; 3) La elección por sufragio universal de una Convención, o sea, de una asamblea encargada de revisar la Constitución; y 4) El reconocimiento de la Comuna de París como poder legítimo del Estado. Esta Comuna, creada por los insurgentes estaba en manos de los jacobinos, dirigidos por Robespierre y Marat.

En septiembre de ese año, se efectuó la elección de los representantes del pueblo que integrarían la Convención, cesando de esta manera los poderes de la Asamblea Legislativa. El 20 de septiembre, los ejércitos revolucionarios obtuvieron su primera gran victoria, derrotando a los prusianos en Valmy. La guerra unió a a los franceses, salvando así a la Revolución. Finalmente, el Antiguo Régimen cayó vencido.

### 1.2.3 La República Francesa (1792-1795)

La Convención, el mismo día de su instalación (21 de septiembre), declaró por unanimidad la abolición de la monarquía. Al día siguiente, decretó que todos los actos y documentos públicos se fecharan con año I de la república, agregando que la República era una e indivisible.

Ahora bien, la Convención se formó de republicanos y demócratas, pero entre ellos se distinguieron tres grupos. Los girondinos con sus representantes Brissot y Vergniaud (1753-1793), los cuales entendían que la Revolución debía hacerse legalmente, respetando las libertades individuales. Los montañeses - se les llamó así porque se hallaban situados en las gradas más altas del salón de la Convención - eran republicanos y demócratas y a diferencia de los girondinos, pensaban que el triunfo de la Revolución debía asegurarse de cualquier modo, por encima de todo y sin reparar en



los medios. Los principales dirigentes de este grupo fueron Robespierre (1758-1794), Danton (1759-1794) y Marat (1743-1793). Por último en el centro de la Convención, se encontraba la mayoría de la Asamblea, a los que se les solía denominar contristas.

La Convención, una vez segura de su poder y de su prestigio, inició en diciembre de 1792 el proceso de Luis XVI, cuya suerte era necesario definir. Esto duró algo más de un mes, y terminó con la condena del ex rey a la guillotina. Este proceso dividió aún más a los girondinos y a los jacobinos, ya que, los primeros sostenían que el rey no debía ser ajusticiado; mientras que los segundos sostuvieron a través de Robespierre que no se trataba de hacer justicia, sino de dar un ejemplo a los demás tiranos y eliminar así a un factor de perturbación en la República.

La ejecución de Luis XVI, el 21 de enero de 1793, tuvo gran repercusión. En el interior, provocó la defección del general Dumouriez (1739-1823), y determinó una insurrección de campesinos en la región occidental de Vandée. En el exterior, se formó la primera coalición europea contra Francia. Para hacer frente a estos peligros, la Convención ordenó la constitución de un ejército de trescientos mil soldados y la instalación de tres organismos de defensa.

Así, Francia es invadida por segunda vez, ahora por la coalición europea (Inglaterra, Austria, Prusia, Rusia, Italia y España), lo que motivó que el prestigio de los girondinos disminuyera rápidamente por ser ellos los promotores de la guerra. Una vez más la lucha entre dirigentes girondinos y montañeses se agravó. Esta querrela terminó con la caída de los girondinos, que fueron eliminados por la fuerza de la Convención el 2 de junio de 1793. Este golpe de estado dio el poder a los montañeses.

El nuevo gobierno aplicó medidas de excepción. No respetó derechos ni libertades de especie alguna, y fundó su autoridad en el rigor y en la violencia. Este fue el régimen del Terror. El poder gubernamental se concentró totalmente en los comités, los cuales se convirtieron en verdaderas dictaduras. La primera medida terrorista fue la Ley de los Sospechosos. Esta ley permitió los arrestos en masa, y llevó a la muerte, en poco más de seis meses, a unas doce mil personas, incluyendo a la ex reina María Antonieta, al duque Felipe de Orleans (1749-1793) y a antiguos girondinos.

Al mismo tiempo, se promulgó la Ley de Leva en masa que obligó a todos los franceses a estar permanentemente al servicio de los ejércitos, hasta que los enemigos fueron expulsados del territorio de la República. Esto sucedió hacia fines de 1793, y en estas acciones se destacó un joven oficial de 24 años, Napoleón Bonaparte (1769-1821), quien ganó ahí su nombramiento de general.

Al iniciarse 1794, se habían disipado los peligros internos y externos que amenazaban a Francia. Por lo que, un grupo de

montañeses llamados moderados, dirigidos por Dantón y el periodista Camille Desmoulins (1780-1794), reclamaron la creación de un comité de clemencia, aduciendo que el Terror ya no tenía razón de ser y se debía restablecer la ley y la justicia. Frente a ellos, se alzó de inmediato otro grupo, el de los rabiosos, que solicitó por el contrario nuevas medidas terroristas. Robespierre, aliado con los moderados, llevó a la guillotina a los rabiosos acusándolos de promover una sublevación del pueblo de París.

Robespierre con esta acción, se convirtió en el amo de la Comuna, en cuya dirección situó a sus más fieles seguidores y acusó a Dantón y demás moderados de preparar el restablecimiento de la monarquía. Dantón y Desmoulins colocados fuera de la ley, fueron guillotinado. La ejecución de Dantón dio el poder completo a Robespierre, quien durante cerca de cuatro meses, que duró el período del Gran Terror, ejerció con rigor implacable, una especie de dictadura, peor que la que había derrotado.

En su afán de perseguir a los que llamó inmorales y conspiradores, Robespierre consiguió que la Convención decretara que eran enemigos del pueblo, todos aquellos que hubieran tratado de depravar las costumbres, de corromper la conciencia pública y de alterar la pureza de los principios revolucionarios, estableciendo que el tribunal revolucionario juzgara sin escuchar al acusado, ni a testigos ni a defensores, y que pronunciara exclusivamente la pena de muerte. Esta ley del 10 de junio de 1794, originó el Gran Terror, que en menos de dos meses llevó a la guillotina a más de 1300 personas.

Cuando recrudeció en 1794 el terror, los ejércitos revolucionarios triunfaban en Bélgica y amenazaban Holanda. Estas acciones eliminaron definitivamente el peligro de la invasión de Francia, y los rigores de Robespierre aparecieron como innecesarios.

El 27 de julio de 1794, Robespierre fue atacado en plena Asamblea. Los gritos de los convencionales apagaron su voz y le impidieron defenderse. Se le declaró entonces fuera de la ley. La Comuna de París intentó salvarlo con un nuevo movimiento popular, pero la Convención organizó sus propias fuerzas. Robespierre fue encarcelado y guillotinado al día siguiente. Así se convirtió en víctima del Terror implantado por él, que llegaba a su fin con esta ejecución.

El pueblo, cansado y temeroso, acogió con júbilo la caída del dictador, y, sin olvidar sus sueños de democracia, brindó su apoyo total a un nuevo líder que surgía con gran fuerza y simpatía, el general Napoleón Bonaparte.

### 1.3 La Era Napoleónica.

Caído Robespierre, la Convención cambió su política. Se formuló

entonces una nueva Constitución republicana y moderada que se aprobó en 1795, año III de la República. Esta fue la primera constitución republicana que se aplicó en Francia, la cual dio derecho de sufragio a los hombres que disfrutaban de cierta posición económica y en cuanto a la organización de los poderes, creó un poder ejecutivo confiado a un consejo de cinco miembros llamado Directorio y un legislativo que se formó de dos cámaras, la de los Quinientos y la de los Ancianos.

A fines de 1795, la Convención declaró que había terminado sus tareas y se disolvió en favor de la República. Esa Convención no sólo intervino en los sucesos políticos ya descritos, sino que realizó, además, una obra importante en el orden de la cultura, favoreciendo las artes, las letras, las ciencias y la enseñanza. Al efecto, fundó el Instituto de Francia, que se convirtió en el eje de la vida intelectual del país; favoreció el sistema métrico decimal, como sistema científico de pesos y medidas; creó escuelas, con la preocupación fundamental de superar el caos de los dialectos y de afirmar al francés como idioma único de la nación y ordenó la reunión y clasificación de los archivos, libros, cuadros y monumentos de toda especie existentes en Francia.

El régimen del Directorio (1795-1799), duró cuatro años y fue sustituido por el poder personal del victorioso Napoleón Bonaparte con lo que terminó la Revolución propiamente dicha, y se inició la época napoleónica.

### 1.3.1 El consulado (1799-1804)

Napoleón Bonaparte, nacido en Ajaccio, Córcega, en 1769, inició su prodigioso encumbramiento a los 27 años cuando fue designado general en jefe del ejército contra Italia. En un año, Bonaparte conquistó la Italia septentrional y llegó a las puertas de Viena, imponiendo la paz en el Imperio austriaco.

Con esta campaña, Napoleón logró su emancipación del Directorio y se instaló, acompañado de su esposa Josefina, en el castillo de Montebello, al norte de los Apeninos. Desde ahí siguió una política personal, digna de un verdadero jefe de estado, sin obedecer indicaciones de París. Impuso tributos, organizó la administración y reguló a su antojo la vida de los países conquistados.

El Directorio recibió a Napoleón de regreso a Italia, con extraordinarios honores, y le dio el cargo de comandante en jefe del ejército contra Inglaterra.

Bonaparte emprendió poco después, en 1798, una campaña contra Egipto, mientras que el Directorio practicaba en Europa una política agresiva, creando por una parte las llamadas repúblicas hermanas y afectando por otra, una serie de anexiones que

desencadenaron la segunda coalición de países contra Francia (1799-1801). La segunda coalición formada por Rusia, Inglaterra, Egipto, Turquía y Austria, emprendió una guerra que fue inicialmente desastrosa para los franceses, que perdieron Italia y fueron batidos en Alemania, debiendo retroceder a sus antiguas fronteras.

Los desastres provocados por la lucha contra la segunda coalición y la inestabilidad interna provocaron el surgimiento del partido reformista, llamado de los políticos, cuyo jefe Emmanuel Joseph Sieyès (1748-1836), exigió una nueva constitución que consagrara un poder fuerte. Sieyès decía que para lograr esto, se necesitaba el concurso de un general popular y eligió a Napoleón, a quien indicó que regresara de Egipto. Ambos prepararon en corto tiempo un golpe de Estado que culminó con la intervención del ejército, suspendiéndose a la mayoría de los Quinientos, adversarios de la nueva situación.

Con esta acción el Directorio quedaba suprimido. En su lugar se creó una comisión de tres cónsules, integrada por Sieyès, Roger Ducos y Bonaparte, con el encargo de reformar la Constitución. La nueva Constitución instauró el régimen del Consulado, por el que se confiaba el poder ejecutivo a los cónsules, el primero de los cuales era Napoleón Bonaparte.

La nueva constitución se aprobó por mayoría. Los franceses deseosos del orden que la constitución parecía asegurarles, aceptaron las medidas que Napoleón propuso para dar a Francia una nueva organización y pacificarla, logrando la reconciliación interior y el cese de las luchas en Europa.

### 1.3.2 La nueva organización de Francia

La extraordinaria actividad de Napoleón creó las bases de una nueva organización francesa, que en muchos de sus aspectos, perdura hasta hoy. Se formaron instituciones que respondían a dos clases directivas: 1) concentrar el mayor poder en Napoleón y 2) centralizar el mecanismo gubernativo.

Napoleón reorganizó las finanzas, la vida administrativa y la impartición de la justicia. Además, unificó las leyes francesas mediante la formulación de distintos códigos, el primero y más importante, el Código Civil o Código Napoleón. En el Código se aclararon y unificaron las disposiciones del derecho romano y del derecho consuetudinario con los del nuevo derecho revolucionario. El Código Napoleón apareció en momentos en que el mundo carecía de una clara ordenación jurídica, y por ello se adoptó por casi todas las naciones no sólo de Europa, sino también de América. Sus principios, como la igualdad ante la ley, la libertad personal, la libertad económica, etc., se mantienen todavía con ligeras modificaciones.

Para lograr la pacificación interior de Francia, Napoleón firmó un Concordato en 1801 con la Santa Sede y concedió una amnistía a los emigrados realistas. Así, la nueva Francia reconoció a la Iglesia y le otorgó completa libertad de culto. La ley de amnistía, que se promulgó en 1802, provocó que muchos regresaran a la patria, asestando un rudo golpe para el pretendiente Luis XVIII, quien sin el apoyo de los emigrados perdía su aire de rey.

En 1801, Napoleón derrotó a la segunda coalición de países europeos y se enfrentó a Inglaterra, que había logrado brillantes victorias marítimas y se había apoderado de las colonias francesas. Sin embargo, Inglaterra carecía de un ejército por tierra, su situación interna era crítica y su deuda alcanzaba cifras astronómicas. Los ingleses pedían la paz. El gran contrarrevolucionario Pitt (1759-1806), promotor de la primera y segunda coalición, cayó del gobierno, por lo que su sucesor Addington, negoció el Tratado de Amiéns en 1802, firmando de esta manera la paz con la Francia revolucionaria y napoleónica. Con este acto, Inglaterra reconoció a la República francesa y devolvió todas sus conquistas ultramarinas, excepto Ceilán en Asia, y Trinidad en América. Así, después de 10 años de luchas consecutivas, Europa se encontró en paz. Sería, sin embargo, una simple tregua de un año de duración.

El entusiasmo público por la paz no tuvo límites. Napoleón proclamado restaurador del Estado y genio de la paz aprovechó su reputación para transformar el alcance y la duración de su poder. La Constitución del año VIII se reformó: el primer cónsul ejercería ahora su cargo con carácter vitalicio y con derecho a designar sucesor. El sistema electoral se modificó en su beneficio y se aumentaron los poderes del senado. Estas y otras reformas integraron la llamada Constitución del año X.

Robustecido su poder, Napoleón inició una política de expansión internacional que rápidamente llevó a la ruptura de la paz de Amiéns. Nuevamente se recrudeció el duelo entre Francia e Inglaterra, el cual se prolongaría doce años y terminaría con la ruina total del poder napoleónico en 1815.

### 1.3.3 El Imperio (1804-1814)

Los realistas, desalentados por el establecimiento del consulado vitalicio y hereditario, intentaron acabar con Bonaparte mediante una conspiración, pero fracasaron rotundamente. En cambio, esta conspiración fue explotada por el bonapartismo, que propició el establecimiento de una monarquía hereditaria.

El Senado decretó que confiaba el gobierno de la república a un emperador, con el título de Emperador de los franceses y asignó como tal a Napoleón Bonaparte. Estas reformas integraron la Constitución del año XII, surgiendo así, el primer Imperio francés que duró diez años.

La Constitución del año XII estableció que la dignidad imperial era hereditaria en la descendencia directa, natural, legítima y adoptiva de Napoleón. Con ello, se constituyó la dinastía napoleónica. Napoleón concentró en sus manos todos los poderes del Estado, resucitando en su beneficio, la omnipotencia de los antiguos monarcas absolutos. Anuló la libertad política, su gobierno fue absoluto y arbitrario, violó la Constitución, dejó de convocar a las asambleas, formuló por sí mismo el presupuesto, estableció impuestos a voluntad y realizó levadas de soldados ilegalmente.

Suprimió también la libertad individual y la libertad de pensamiento. En uno de sus decretos estableció el monopolio de la enseñanza en favor del Estado y creó la Universidad Imperial en 1808, la cual comprendía tres ciclos de enseñanza: primaria, secundaria y superior. Este monopolio perduró en Francia hasta 1850.

Napoleón pretendió dirigir también el desenvolvimiento de las artes y las ciencias. Los literatos debían expresar ideas que él compartiese. Los dos principales escritores de su época, Chateaubriand (1768-1848) y la señora de Staël (1766-1817), que no aceptaron tal imposición, fueron perseguidos, debiendo huir de Francia y sus libros fueron confiscados. Los que acataron su voluntad fueron premiados con pensiones y dignidades, como sucedió con el pintor Gerard (1770-1837) y los sabios Laplace (1749-1827) y Lalande (1657-1726).

Napoleón limitó también la vida espiritual y trató de utilizar a la iglesia para afirmar su poderío. Modificó personalmente el catecismo que se enseñaba en esa época, y después de los deberes para con Dios, enumeró los deberes para con el emperador; amor, respeto, obediencia, fidelidad, servicio militar y pago de los impuestos.

El imperio napoleónico continuó la tarea de la codificación iniciada durante el consulado. En 1806 publicó el Código de Procedimiento Civil; en 1807, el Código de Comercio. En 1810 aparecieron el Código Penal y el de Instrucción Criminal, que consagraron definitivamente los principios sostenidos por la Revolución en materia penal.

Los códigos dieron a Francia un conjunto completo y homogéneo de leyes. Napoleón los hizo conocer y los implantó en otras regiones de Europa. Trascendieron el continente y ejercieron influjo más tarde en la legislación de las nacientes repúblicas de América Latina.

Así mismo, Napoleón realizó grandes obras públicas. Se dedicó particularmente a la construcción de caminos que comunicasen las distintas regiones del imperio y permitiesen el fácil tránsito de sus tropas, y de monumentos que recordasen su grandeza a la

posteridad. Además, mandó abrir canales para la navegación en Francia y Amberes, y modernizó los grandes puertos de Bruselas y Cherburgo.

Estas grandes obras y las guerras exigieron cuantiosos recursos que lo obligaron a revivir las contribuciones indirectas que había suprimido la Revolución. Las necesidades financieras hicieron que Napoleón estableciera una política fiscal muy dura, la cual fue una de las principales causas del creciente descontento contra el régimen imperial, que sumada a la acción de las potencias europeas coligadas contra él, provocaron su caída.

### 1.3.4 Apogeo y decadencia del poder napoleónico

Con la ruptura de la paz de Amiens, comenzaron sangrientas guerras que continuaron durante todo el imperio. La voluntad de dominación y el afán de predominio de Napoleón chocaron contra la tenaz resistencia de Inglaterra. Esta política napoleónica requirió la creación de grandes ejércitos (el gran Ejército) basados en el sistema de la conscripción, por tal motivo, Napoleón se vio obligado a incorporar a sus ejércitos contingentes de otras nacionalidades. Este carácter internacional diferenció profundamente a los ejércitos napoleónicos de los revolucionarios.

Los temores que el poderío napoleónico suscitó en Europa provocaron una alianza entre Austria, Rusia e Inglaterra. Pero Napoleón no dejó que sus adversarios tomaran la ofensiva, sino que se precipitó contra ellos dándoles batalla en Austerlitz el 2 de diciembre de 1805, donde, gracias a una audaz maniobra estratégica, obtuvo la más brillante victoria de su carrera militar. Este triunfo provocó la inmediata capitulación de Austria, terminando así lo que se llamó la tercera coalición.

En esos momentos de engrandecimiento del imperio francés el rey de Prusia, Federico Guillermo III, inició una política antifrancesa, aliándose con Inglaterra, Suecia y Rusia, formándose una cuarta coalición las rapidísimas victorias francesas provocaron el total derrumbe militar de Prusia y obligaron al zar de Rusia, Alejandro I, a firmar la paz mediante el tratado de Tilsit.

Los años que siguieron a la alianza con Rusia señalaron la culminación del poder y prestigio de Napoleón. Su fuerza parecía invencible. Pero aun le faltaba eliminar a Inglaterra, que había comenzado a aplicar un riguroso bloqueo a los puertos franceses. Napoleón recurrió entonces a un bloqueo a la inversa, si Inglaterra se cerraba la ruta de los mares, él cerraría el acceso a las tierras de Europa. Ese cierre se estableció en el decreto de Berlín en noviembre de 1806.

El plan estaba bien calculado, pero para que funcionara debidamente era menester que toda Europa se cerrara al comercio inglés, para

lograrlo, Napoleón se vió obligado a intervenir en Portugal, España, los estados pontificios, y más tarde en Rusia, cuando esta intentó apartarse del bloqueo. Así pues, para ahogar a Inglaterra, Napoleón tuvo que reanudar las guerras en Europa, las que al debilitarlo, favorecieron a los ingleses y fueron causa de su posterior derrumbe. Este bloqueo continental arruinó a los propios bloqueadores, paralizandó el comercio y dificultandó la vida cotidiana. Un inesperado conflicto con Rusia iba a precipitar la ruina del Imperio.

La unión franco-rusa se inició en 1807 y se mantuvo hasta 1811 año en que, al no cumplir estrictamente Rusia con el bloqueo continental, y como no estaba autorizada la entrada de productos manufacturados franceses, se dió la ruptura de la alianza y culminó con la declaración de guerra por parte de Napoleón al zar.

La campaña contra Rusia resultó un total desastre para el ejército de Napoleón. Los franceses, pese a entrar victoriosos a Moscú, conocieron una ciudad reducida a cenizas, por lo que, pasando grandes penurias, sin alimentos ni abrigo, resolvieron regresar. La retirada de Rusia constituyó una verdadera desgracia que causó infinitos sufrimientos y miles de muertes. A lo largo de los nevados caminos quedó un rastro de cadáveres de hombres y caballos y los restos de la artillería francesa. El propio emperador tuvo que abandonar su ejército en Vilna, adelantándose para llegar a París a prevenir las consecuencias del desastre y organizar un nuevo ejército.

Mientras tanto, Alejandro I, empezó inmediatamente a maniobrar para levantar otra coalición contra el emperador francés. El fracaso de Napoleón en Rusia fue el tope de llamada para que sus enemigos resurgieran.

En el invierno de 1813 los aliados acosaron a Francia, siendo en repetidas ocasiones derrotados por el asediado emperador, que tuvo que ceder al fin, ante la superioridad numérica de sus adversarios.

La sexta coalición ocupó la capital de Francia el 20 de marzo de 1814 y el 6 de abril siguiente Napoleón tuvo que abdicar incondicionalmente al trono imperial, y fue desterrado a la isla de Elba.

Francia tuvo entonces que renunciar a todas sus conquistas (menos Saboya y Aviñón), acordando los aliados restablecer en el trono a la familia Borbón, llamando al hermano del decapitado Luis XVI, rey de Francia.

Un año después, Napoleón, tomando como pretexto el incumplimiento de una obligación contraída por el rey Luis XVIII de asignarle una renta anual para sus gastos, desembarcó el primero de marzo de 1815 en Provenza con un ejército de mil hombres. En sólo 20 días llegó a París, mientras el rey huyó atemorizado a Bélgica.



Napoleón normalizó el gobierno, impuso el sistema militar obligatorio y nuevamente en el poder propuso a los coaligados un tratado de paz, mismo que no aceptaron. Los Aliados a su vez asediaron a Francia por todos lados, hasta que finalmente Inglaterra y Prusia dieron el tiro de gracia al ejército francés en Waterloo. En esta batalla, Napoleón, al mando de 200 mil soldados atacó a Wellington (1769-1852), comandante del ejército inglés, y casi cuando parecía triunfar, aparecieron las fuerzas prusianas al mando de Blücher que al unirse a las inglesas derrotaron definitivamente al emperador.

Napoleón regresó a París, donde el cuerpo legislativo le exigió que abdicara en favor de su hijo, el rey de Roma, que recibió el nombre de Napoleón II. De inmediato, se instaló un gobierno provisional, el cual ordenó a Napoleón que abandonara Francia, y solicitó al fugitivo Luis XVIII que retomara el poder. Así acabó la actuación de emperador Napoleón en la vida política y militar de Francia.

Derrotado Napoleón marchó al puerto de Rocherfort, para embarcarse a los Estados Unidos, pero la escuadra inglesa lo impidió. El gobierno inglés, temeroso de un nuevo retorno de Napoleón, lo consideró como prisionero de guerra y lo envió a la isla de Santa Elena, situada en el Océano Atlántico. Allí pasó los seis últimos años de su vida, falleciendo el 5 de mayo de 1821.

#### 1.4 Situación Social, Política y Económica de Francia (1815-1848)

Entre 1815 y 1822, Francia se mantuvo en lo esencial dentro del Antiguo Régimen. Esta época, suscitó grandes esperanzas entre las clases dirigentes, que pretendían restaurar a los reyes depuestos en sus tronos.

Los pensadores de la época como Lamennais (1782-1854) señalaban que la Iglesia debía ser la única fuente de toda autoridad, y que era necesario que todos los Estados se sometieran a ella. Estas ideas encontraron amplio eco en Francia, como medidas para restablecer la autoridad y dar cabida al orden.

Bajo la Restauración (1815-1830), el ascenso de la burguesía estaba lejos de producirse, sin embargo, poco a poco el desarrollo de la industria, que avanzaba desde Inglaterra hacia el continente, rompería los marcos de la sociedad del Antiguo Régimen y lograría que la burguesía se constituyera en el principal elemento de la nueva vida política.

##### 1.4.1 La economía en Francia

Aun cuando Europa experimentó durante la primera mitad del siglo XIX una transformación económica importante, los factores de la economía tradicional continuaron siendo preponderantes. Había una

clara superioridad de la agricultura sobre la producción industrial. Sin embargo, durante esta época, se logran verdaderos progresos técnicos, como son el desarrollo de la máquina de vapor, la utilización de telares mecánicos, y la fabricación de hierro colado mediante el coque.

Francia en 1815 era un país de modestos propietarios rurales, entre los que se acentuaba la parcelación de la tierra, así como su apego a la propiedad individual. Incluso todavía en 1848, el 75% de la población se dedicaba a la agricultura.

La evolución capitalista se produjo en Francia con claro retraso con respecto a Inglaterra; los progresos fueron considerablemente más lentos y menores. Fue hasta 1837, con la extensión de la red de carreteras, cuando se dio ampliamente una transformación. La industria se vio sometida a un régimen de protección arancelaria que incluso prohibió las importaciones, este hecho constituyó la causa de su posterior fracaso.

De esta manera, la vida económica en Francia siguió marcada por el sello del pasado, embotada por el proteccionismo y muy próxima al Antiguo Régimen, donde los progresos todavía no hacían efecto sobre la nación.

#### 1.4.2 La burguesía y el liberalismo

El período 1815-1848, quedó marcado en todos los países europeos por el ascenso constante de la burguesía. En Francia esta ascensión revistió un carácter más espectacular. Aquí es donde se definió claramente en oposición a la nobleza, a la que arrebató el poder mediante la Revolución de 1830. Las monarquía de Julio puede considerarse como el ejemplo más típico de un régimen en el que el dinero se convierte en el factor esencial de discriminación social.

La burguesía parisina de esta época distó mucho de presentar un aspecto homogéneo. En la cumbre se mantuvo una élite restringida, la alta burguesía, que tendió a confundirse con la aristocracia terrateniente; más abajo estaba la "buena burguesía", que concentraba a una parte de los notables, que procedían fundamentalmente de las profesiones liberales y comerciales; luego estaba la burguesía media, formada sobre todo por tenderos; y finalmente, la burguesía popular, que sólo se distinguía del pueblo porque sus funciones no eran manuales.

A partir de 1830 se hizo evidente que el primer efecto del desarrollo de la economía enriquecía más a la gran burguesía. Los grandes burgueses retenían entre sus fuentes de ingresos, aquéllas susceptibles de mejores resultados. En cambio, la aristocracia terrateniente se convirtió en Francia, después de 1830, en una clase descendente. El liberalismo que acompañó a la burguesía no era más que la expresión de sus intereses económicos y políticos.

Según la burguesía, el Estado aparece como la salvaguarda de la libertad; su papel se limita a la protección de los intereses individuales; y no tiene por qué intervenir en las relaciones económicas, y mucho menos aún en la organización de la sociedad.

La Revolución de 1830, al ser sustituida la nobleza por la gran burguesía como principal clase dirigente, logró que las clases medias intervinieran en la administración de los asuntos políticos. Sin embargo, la garantía suprema del liberalismo político, injertado en el liberalismo económico, presenta un carácter censitario. Únicamente la propiedad confiere a los individuos el suficiente interés para participar efectivamente en el gobierno, y por tanto, ejercer su derecho de voto.

Pese a ello, vientos liberales recorren toda Francia. Algunos autores se preguntan qué sentido tiene la historia de Francia, si no es la progresiva ascensión de la burguesía hacia el poder. Después del fracaso de la nobleza, es la única que posee la fortuna y la instrucción suficientes para interesarse en la conservación del gobierno; por otra parte, se trata de una clase abierta que todavía se encuentra lo suficientemente cerca del pueblo como para recoger todas las élites que quieran elevarse. En sí, la burguesía recogía la opinión de poseer el sentido del progreso y de la autoridad. Esto se decía, pero la confianza que se tenía en este sistema acarrearía el hundimiento de la burguesía en 1848.

Augusto Comte, discípulo a la vez del conde de Saint-Simón (1760-1825) y Joseph de Maistre (1753-1821), representó como veremos más adelante, la esencia misma del pensamiento burgués y liberal.

#### 1.4.3 Socialismo y saint-simonismo

La ideología socialista nació después de 1815 en Francia, país en el que a la debilidad del movimiento obrero se opuso una notable profusión de doctrinas de liberación social. Sin duda, se puede atribuir el desarrollo considerable de Francia en este terreno al hecho de que pudo extraer de la Revolución de 1789 un cierto número de enseñanzas, y a que se establecieron vínculos muy estrechos a partir de 1830 entre el socialismo y el romanticismo.

Aunque no resulta fácil incluir al sistema saint-simoniano entre los sistemas socialistas, ya que en realidad se trata de una tecnocracia autoritaria y estatal, sí ejerció una notable influencia en los posteriores analistas de la sociedad francesa y en especial sobre quienes estiman que la sociedad no puede escapar a una organización rigurosa. El conde de Saint-Simón, oficial durante la guerra de independencia de Norteamérica, conservó a través de toda su vida llena de aventuras, la idea fija de codificar el conjunto de las ciencias exactas en una vasta enciclopedia que sería el prefacio de una ciencia social positiva.

A partir de 1814, Saint-Simón publicó con A. Thierry (1797-1877) la obra "Sobre la Reorganización de la Sociedad Europea"; en ella, concibe una federación europea con un parlamento compuesto por sabios e intelectuales que redacta un código de moral general basado en la libertad de conciencia. Bajo la Restauración, en donde se orientó preferentemente hacia cuestiones de orden económico, insistiendo más en la producción que en el consumo. En los cuatro volúmenes sobre la industria y en las numerosas revistas que publicó para entonces, como "Le Producteur" (1819-1820), hizo especial hincapié en la evolución que conduce a la humanidad hacia la era industrial. No obstante, de su lectura de los teócratas, como Maistre y Bonald (1754-1840), extrajo las tesis sobre la organización y la jerarquía, y la idea de que existió una época orgánica basada en el trabajo.

Saint-Simón afirmaba que si el siglo XVIII había conocido una filosofía revolucionaria, la del siglo XIX debía ser organizadora. No obstante, a partir de 1821 su pensamiento se obsesionó por la cuestión de la solidaridad, y al final de su vida reconoció la importancia de un nuevo cristianismo dedicado a reformar la religión introduciendo una nueva moral que autorizara el desarrollo de las pasiones humanas y la búsqueda del placer. Su religión, sin milagros, sin creencia en lo sobrenatural, tuvo sin embargo, a imagen del catolicismo, su moral, su culto y su dogma, y en ella, se encuentra incluida la exigencia suprema de la vida social: la mejora, lo más rápidamente posible, de los infortunios de la clase más pobre.

Las ideas saint-simonianas, que destacaron la explotación del hombre por el hombre, y frente a ella, la necesidad de poner fin a la competencia mediante la organización del crédito y del trabajo industrial, la eliminación de los parásitos ociosos, la supresión del derecho de herencia y la santificación del trabajo y del talento, suministraron, además la fórmula: a cada cual según sus capacidades, a cada capacidad según sus obras.

#### 1.4.4 Situación política en Francia

Inglaterra y posteriormente Francia fueron los dos únicos grandes países que llevaron a cabo la experiencia de un régimen monárquico constitucional en cuyo seno se desarrollaron progresivamente las instituciones de carácter parlamentario. La Carta Constitucional de 1814, en Francia, creó un régimen de compromiso con la sociedad salida de la Revolución y el Imperio, y se conservó en bloque, lo esencial de las instituciones nacionales e individuales, desde el Código Civil, pasando por la Universidad hasta el sistema administrativo napoleónico. Por tanto, la Restauración no fue ni jurídica ni social, sino solamente dinástica.

Esa Carta otorgada por el rey estableció en Francia un régimen de inspiración británica con tres poderes: el rey, que detentó el ejecutivo, la iniciativa y la sanción de las leyes; los pares

hereditarios, que son nombrados por el rey en número ilimitado, y los diputados de los departamentos.

Ahora bien, la instauración de este régimen se hizo en una atmósfera de guerra civil. Inmediatamente después de la derrota de Waterloo comenzaron las represalias contra los bonapartistas en el Valle del Ródano y en Marsella; tras el establecimiento de la Restauración, estalló una verdadera epidemia de venganzas. El gobierno, presidido por Talleyrand, se mostró si no inerte, sí impotente. En medio de este "terror blanco" se celebraron las elecciones para diputados, en las que se utilizaron los colegios electorales del Imperio, incrementados por notables monárquicos.

El duque de Richelieu (1585-1642), que sucedió a Talleyrand (1754-1838) en septiembre de 1815, formó un gobierno todavía más orientado a la derecha. Consiguió que se aprobara una serie de leyes de excepción y suspendió las libertades individuales. En cuanto a la administración, fomentó una represión a gran escala. Y a merced de las sociedades secretas, como la Asociación bretona, la Asociación monárquica del Mediodía, los Francos regenerados, toda Francia se doblegó bajo el terror.

A raíz de las elecciones de 1816, dos periodos dominaron la historia de la Restauración: un ensayo de gobierno constitucional, que se extendió de 1816 a 1820, y un periodo ultra, más acentuado bajo Carlos X (1757-1836) que con Luis XVIII (1755-1824), que desembocó en la Revolución de 1830.

Es en este movimiento donde se aprecia algo más que un cambio de dinastía, tal como sucedió en años anteriores. En primer término, está la revelación del pueblo, de la fuerza política que representa, y de la necesidad manifiesta de contar con él en adelante. Las Jornadas de Julio -llamada así la Revolución parisina de 1830- desempeñaron un papel importante en la toma de conciencia por parte de la clase obrera de su propia fuerza, descubriendo al resto de los franceses la existencia de un problema social, lo que se reflejó en el interés que despertó a partir de 1830 la doctrina saint-simoniana.

En 1830, luego de las luchas entre burgueses y nobles que ocuparon todo el periodo de la Restauración, el triunfo de la clase media fue definitivo. Tan es así, que todos los poderes políticos y el mismo gobierno se encontraron encerrados en los límites de esta clase. De este modo no sólo fue la única clase dirigente de la sociedad, sino que también se puede decir que se convirtió en su administradora. El espíritu particularista de la clase media se tornó en espíritu general del gobierno y dominó la política exterior, lo mismo que los asuntos internos. Dueña de todo, como nunca lo había sido, la clase media, convertida en gobierno, adquirió el aire de una industria privada; muy pronto se instaló en su poder y muy poco después en su egoísmo, y cada uno de sus miembros se preocupó mucho más de sus asuntos privados que de los

negocios públicos, y de sus goces personales que de la grandeza de la nación.

Pese a todo, a finales de 1835, el régimen quedó sólidamente implantado, con todos los caracteres que conservó hasta su derrocamiento en 1848. Durante este tiempo, se comprendió que la Revolución descansaba en un equivoco: la gran burguesía no estaba dispuesta a conceder una democratización del régimen, sino que estaba decidida a conservar su carácter censitario. Aun así, ante la ausencia de toda democracia popular, Francia realizó la más larga experiencia de monarquía parlamentaria de su historia.

Durante el tiempo en que la gran burguesía ocupó el poder, eludió sus promesas y arruinó las esperanzas que sus aliados de 1830 habían puesto en ella. Al negarse a promover la reforma electoral y parlamentaria, el régimen acabó con sus apoyos más fieles que estaban personificadas en la guardia nacional.

Dos hechos desembocaron la Revolución de 1848; el anquilosamiento intelectual del rey y el aislamiento de la gran burguesía, que se identificó totalmente con el régimen. Los franceses acariciaron durante mucho tiempo la idea de un soberano que los guiara hacia el sufragio universal y con una monarquía que fuera la mejor de las repúblicas. Sin embargo, el rey se negó a reconocer otra cosa que no fuera el "país legal", desdendiendo al "país real" y a la oposición. Por otra parte, el aislamiento de la gran burguesía propició la desconfianza de la pequeña burguesía, que le reprochó haberse convertido en una burguesía monopolista. Pero sobre todo, la oposición al régimen venía del proletariado, que ya para entonces constituía una clase "ascendente". Un proletariado que ya manifestaba su conciencia de clase, tanto por su miseria como por su fuerza.

Así pues, los conflictos sociales se presentaron en 1848 como una lucha de clases triangular, con dos burguesías (la grande y la pequeña) y la masa popular. Contra la gran burguesía se hizo la Revolución de Febrero, aunque después, las dos burguesías volvieron a unirse ante el peligro social, aislando nuevamente al proletariado. Con sobrada razón se ha escrito que la Revolución de 1848 se debió a la conjunción de una crisis económica y de descontento político. Como en 1789 y 1830, la crisis coincidió con una crisis económica.

### 1.5 La Ciencia en el Periodo 1770-1848

Los métodos de la ciencia experimental, elaborados durante el siglo XVII, fueron ampliándose hasta abarcar la experiencia humana entera, sus aplicaciones allanaron el camino e inspiraron esa gran transformación de los medios de producción a la que llamamos Revolución Industrial.

La Revolución Industrial no se produjo -y menos en sus primeras fases- por el avance científico. El éxito de esta revolución fue principalmente notorio en Gran Bretaña, no así en el continente, donde su influencia tardó varios años en penetrar. En Francia, fue hasta el primer tercio del siglo XIX, cuando pudieron apreciarse signos atribuibles a la Revolución.

En realidad el movimiento en su conjunto estuvo más estrechamente identificado con el desarrollo y la transformación interna del sistema económico del capitalismo, que pasó de la fase dominada por los comerciantes y los pequeños manufactureros a la fase del dominio de los financieros y los empresarios de la industria pesada. Este hecho en particular se hizo patente en Francia a partir de 1830.

Mientras Escocia e Inglaterra se acercaron rápidamente a su revolución industrial, el desarrollo en Francia seguía todavía los antiguos lineamientos. Se había logrado un crecimiento continuo de la industria manufacturera, con artículos de alta calidad, una considerable división del trabajo y una producción mayor que la de Inglaterra, pero sin que se intentara utilizar la maquinaria en gran escala, salvo para ciertos propósitos como las obras hidráulicas reales.

No obstante, poco antes de la Revolución Francesa, se produjo en Francia un brusco resurgimiento de la actividad científica, aunque con una orientación distinta a la de Inglaterra. Fundamentalmente, vino a ser una expresión del interés de una aristocracia más bien ociosa que, en vez de ocuparse prácticamente de sus propiedades -como sucedía en Inglaterra- se limitaba a hacer vida de corte; y, por otra parte, fue también una expresión de la insatisfacción de la creciente clase media, encabezada en Francia por profesionistas administrativos y los abogados. La ciencia se puso de moda sin perder su carácter revolucionario. En este sentido, es sintomático que el hombre que introdujo la filosofía newtoniana en Francia haya sido precisamente Voltaire.

Un antecedente sumamente importante de la ciencia en la última mitad del siglo XVIII lo constituye ese monumento que es la gran "Encyclopédie des Arts, Sciences et Métiers", publicado en 28 volúmenes entre 1761 y 1772, gracias al empeño de Diderot (1713-1784) y D'Alembert (1717-1783), y con la participación de todos los filósofos de la época. La Encyclopédie se convirtió en bandera del nuevo liberalismo y en ella quedaron unidos el pensamiento libre, la ciencia y las manufacturas.

En la historia de la ciencia, destaca el nombre de Lavoisier (1743-1794), que se encuentra ligado indisolublemente a la teoría revolucionaria que hizo de la química, de una vez por todas, una ciencia racional y cuantitativa. En la última parte del siglo XVIII, la personalidad de Lavoisier fue dominante en la ciencia francesa.

La educación científica que tuvo Lavoisier fue la mayor que se podía tener en su época, incluyendo matemáticas, astronomía, botánica, geología y química. Su primer trabajo científico lo emprendió en 1787, a los 24 años de edad, cuando viajó por Francia para formar un mapa geológico y localizar sus recursos minerales. Lavoisier abrió el vasto dominio de la química a la aplicación de los principios de la física y la matemática, conservándose muchos de sus resultados.

En definitiva, podemos decir que entre 1770 y 1800 se dio un cambio decisivo en la historia humana. Durante ese período se logró la primera realización práctica del poderío de la maquinaria dentro del marco de una nueva industria productiva capitalista. Y, una vez dado este paso, resultó inevitable el enorme desarrollo de la industria y de la ciencia en el siglo XIX. La ciencia, en el transcurso de este último siglo, sin perder su carácter académico, se convirtió en uno de los principales elementos dentro de las fuerzas productivas de la humanidad.

### 1.5.1 La Revolución Francesa y sus efectos sobre la ciencia

Los científicos franceses de los últimos días de la monarquía estuvieron profundamente imbuidos del espíritu de progreso de los filósofos, y el nuevo régimen les dio la oportunidad que esperaban. La nueva ciencia desempeñó un papel dirigente en la destrucción de los vestigios feudales y en la exaltación de la razón. Todos los gobiernos revolucionarios reconocieron formalmente su importancia, dándole muchos recursos y esperando mucho de ella. Algunos científicos, como Monge (1748-1818) y Lazare Carnot (1753-1829), fueron republicanos ardientes y participaron de inmediato en la administración económica y en el manejo de los asuntos militares. Otros, como Bailly (1738-1793) Condorcet (1743-1794) y Lavoisier, no pudieron vivir debido a sus ligas con el Antiguo Régimen y fueron víctimas de la reacción popular. La mayoría, sin embargo, se ocupó de reformar la anticuada maquinaria estatal y de establecer la educación siguiendo los lineamientos científicos.

La primera tarea fue la reforma de las unidades de pesas y medidas, con el establecimiento del sistema métrico decimal, que se logró finalmente en 1799. Para conseguir esto se necesitó de una revolución, como testimonia la persistencia de los viejos e incómodos sistemas en todos aquellos países en donde no pudo penetrar la influencia de Francia. La segunda tarea fue la creación de la educación científica moderna, considerada realmente el primer cambio educativo introducido después del Renacimiento. Esta nueva estructura se erigió sistemáticamente sobre los cimientos ya establecidos por las academias disidentes de Inglaterra y las viejas escuelas militares francesas, a pesar de la oposición de las antiguas universidades. Entre los egresados de las viejas escuelas militares podemos señalar a los matemáticos Monge y Poncelet (1788-1867), al ingeniero Lazare Carnot y al



general Napoleón Bonaparte.

La ciencia se hizo indispensable para la industria y para la guerra. La fundación del Institute de France, la Ecole Normale Supérieure, la Ecole de Medecine y la Ecole Polytechnique - la más importante de todas - sirvió de modelo para las instituciones de enseñanza y de investigación científica del futuro. Con la selección rigurosa de los maestros, escogiendo únicamente a los más eminentes, se creó el tipo de profesor científico asalariado que sustituyó gradualmente, en el curso del siglo XIX, al aficionado acomodado o al científico patrocinado por algún magnate.

En las primeras generaciones de estudiantes de las nuevas instituciones educativas figuraron hombres como Charles (1746-1823), Laplace (1749-1827), Gay Lussac (1778-1850), Fresnel (1788-1827) y Sadi Carnot (1796-1831), quienes hicieron importantes avances en la ciencia. Estas instituciones dieron a los jóvenes de talento de todas las clases sociales la oportunidad de dedicarse a la ciencia. De este modo fue como Francia conquistó su predominio científico en el mundo, que perduró en el siglo XIX hasta que Gran Bretaña y Alemania siguieron su ejemplo, estableciendo la educación científica.

Como consecuencia directa de los grandes cambios que ocurrieron con la Revolución Francesa, se produjo un avance fundamental en las ideas, consistente en el reconocimiento del carácter histórico e irreversible de los acontecimientos humanos.

No obstante el fracaso de la Revolución Francesa al tratar de instituir la era de la razón, esta dio la oportunidad para que ganara terreno otra concepción distinta: la del desarrollo evolutivo. Buffon (1707-1788) y Erasmus Darwin (1731-1802) habían especulado sobre la historia evolutiva de los organismos y de la tierra misma. Posteriormente, Lamarck (n. 1744), considerado el padre del evolucionismo científico, expresó la idea de la herencia de los caracteres adquiridos y del uso y desuso de los órganos. Y más tarde, Charles Darwin (1809-1882) puso al descubierto las consecuencias que las luchas evolutivas producen en la naturaleza.

#### 1.6.2 Napoleón, patrocinador de la ciencia

El periodo napoleónico, que siguió inmediatamente a la Revolución, no representó un debilitamiento del impulso científico. Si los despotas ilustrados patrocinaron la ciencia, Napoleón tomó personalmente a su cargo la administración de la ciencia. Con frecuencia asistía a las sesiones de la Académie, llevó consigo a Egipto toda una expedición científica y tuvo el placer de encargar al abate Haüy (1743-1822) la redacción de un libro de texto de física. La educación que recibió Napoleón le permitió conocer la importancia y la utilidad de la ciencia, de ahí que se ocupara de buscar en ella un apoyo práctico a su régimen y a sus ejércitos.

Las guerras napoleónicas tuvieron, indirectamente, una importancia considerable para la ciencia. Al perderse los mercados franceses de ultramar se sintió en Francia el problema del abastecimiento de sosa y azúcar; pero esto sirvió para promover la industria química francesa, lo que ayudó al país galo a tener el predominio en la química durante 30 años. A diferencia de las guerras de nuestro tiempo, las napoleónicas no se extendieron al campo de la ciencia, sino que más bien sirvieron para fomentar el intercambio de los científicos de diferentes países.

Luego de las guerras napoleónicas el interés por la ciencia decayó considerablemente. La necesidad industrial de la ciencia quedó latente, debido al descenso de la atención militar; y menos aún se necesitó de ella para la administración de la Restauración en Francia. Sin embargo, el espíritu científico no pudo ser reprimido fácilmente y, a pesar de la reacción, los científicos y los admiradores de la ciencia formaron la punta de lanza en el resurgimiento del movimiento de reforma liberal, en Francia y en otros países.

### 1.5.3 La importancia creciente de la ciencia

Se dice que el siglo XVIII descubrió la clave de la producción, mientras que el siglo XIX encontró la de la comunicación. Nunca antes había ocurrido un cambio comparable en las condiciones humanas, tan cabal y con tanta presteza. En dondequiera que se propagó el industrialismo, quedaron destruidas las relaciones sociales feudales.

La investigación científica en el primer tercio del siglo XIX aumentó enormemente y, de manera necesaria, recibió la influencia directa de las fuerzas sociales dominantes del capitalismo. Hacia la cuarta década del siglo, se comprendió claramente la transferencia del poder que se había realizado de la nobleza a la riqueza, y se aceptó la necesidad de este cambio.

En realidad, la Revolución Francesa había excedido los límites que se había propuesto y, una vez establecido el estado democrático constitucional que se tenía por ideal, ya no se consideraba razonable ningún nuevo cambio fundamental, ni tampoco una crítica radical de los abusos de la sociedad. En el período anterior la ciencia había sido el principal estímulo para dicha crítica. Pero ahora, tanto los científicos como las personas dedicadas a otras actividades consideraban que, como la ciencia ya se había establecido, bien podía dejarse a un lado su función crítica y su libertad de pensamiento.

El progreso experimentado por la ciencia en el siglo XIX abarcó campos tan amplios que se crearon muchas nuevas ramas. La química llegó a ser, particularmente, la ciencia del siglo. Esto se debió principalmente, al hecho de ser la ciencia conectada más

estrechamente con la industria textil, que era entonces la más importante. La química se desarrolló sobre la firme base de la revolucionaria formulación de la teoría atómica, que le permitió estudiar sustancias de todo tipo. En el transcurso del siglo, la química vino a dar color -tanto en sentido literal como figurado- a todos los productos de la industria. Los nuevos materiales sintéticos -adulterantes, perfumes, colorantes, obtenidos casi todos de la hulla- desplazaron a los productos naturales, tanto por su menor costo como por que los yacimientos eran insuficientes para cubrir la creciente demanda. El centro de la investigación química dejó de estar en Inglaterra -donde tuvo su cuna en el siglo XVIII- para pasar a Francia, donde fue codificada y generalizada para ubicarse después en Alemania, donde se comprendieron por primera vez, en la práctica, sus múltiples usos. Este desplazamiento habría de tener siniestras consecuencias en el siglo siguiente.

Dentro de este activo avance de la ciencia se realizaron tres grandes generalizaciones que constituyeron las mayores contribuciones científicas del siglo XIX. Estas fueron, en el campo de la física, la doctrina de la conservación de la energía y el desarrollo del electromagnetismo; en el dominio de la biología, fue la teoría de la evolución. La primera representa la comprensión -lograda por una brillante serie de científicos, que va desde Carnot hasta Helmholtz (1821-1894)- de la importancia que tiene, como principio cósmico, la conversión recíproca de las diferentes formas de energía. De hecho, fue inspirada por el estudio de la transformación de la hulla en fuerza motriz, que se había logrado ya en la práctica con la máquina de vapor desde los primeros tiempos de la Revolución Industrial. Este estudio adquirió una forma cada vez más matemática y condujo al establecimiento de la ciencia de la termodinámica, cuya primera ley, la que expresa la conservación de la energía, va acompañada por una segunda ley que determina el límite de su aprovechamiento. Es característico de la época, que la segunda ley haya sido descubierta por Sadi Carnot desde 1824, ya que es la segunda ley, y no la primera, la que limita la cantidad de trabajo que se puede obtener de cada tonelada de hulla en una máquina de determinado tipo. Para entonces, esta eficiencia de la máquina rara vez era mayor de un cinco por ciento.

La primera ley de la termodinámica suministró un principio unificador, al mostrar que las fuerzas de la naturaleza, que antes se consideraban por separado -el movimiento material, el sonido, el calor, la luz, la electricidad y el magnetismo- podían ser medidas con las mismas unidades: las correspondientes a la energía, cuya cantidad total en el universo jamás aumenta ni disminuye. La conservación de la energía fue una extensión magnificada del principio de la conservación del movimiento. La segunda ley muestra que es imposible construir una máquina que operando continuamente tome calor de una fuente y realice exactamente una cantidad equivalente de trabajo.

La concepción de la energía a que acabamos de referirnos, no se encontraba de acuerdo con la idea del progreso y el optimismo que animaban a la burguesía del siglo XIX. En cambio, en la teoría de la evolución encontró una justificación científica para sus simpatías. La idea de que la tierra tiene una larga historia, no era nueva. En realidad, esta idea empezó a tomar forma en el siglo XVIII y su aceptación se retardó únicamente por los prejuicios clericales prevalentes a principios del siglo XIX. Dicha idea trajo aparejada la observación de que los animales y las plantas actuales son muy diferentes de lo que antes fueron, y la obvia implicación de que las formas actuales descienden de las primitivas.

Igualmente, el mayor conocimiento sobre la distribución y la clasificación de los organismos vivientes -vegetales y animales- hizo que cada vez pareciera más arbitraria la idea de una creación específica. Sin embargo, todavía se necesitaron muchos años de trabajo, antes de que el mundo estuviera dispuesto a escuchar y aceptar la idea de la evolución orgánica, con su consiguiente corolario de que el hombre desciende de otros animales, y fue indispensable toda la perspicacia, la habilidad y la reputación científica de Charles Darwin (1809-1882), para asegurar que esta idea radicalmente nueva tuviera el eco necesario en 1859, con la publicación de "El Origen de las Especies".

Desde el momento mismo en que se dio a conocer la teoría de la evolución, se convirtió en el centro de una batalla científica, ideológica y política. Darwin, casi sin proponérselo, provocó un peligroso derrumbe en la doctrina platónica de las formas ideales en el mundo animado. Además, Darwin no se contentó con afirmar la evolución, sino que suministró un mecanismo -la selección natural- que destruyó la última justificación de la categoría aristotélica de la causa final. Por esto, no es de sorprender que los teólogos, cuya concepción del mundo es finalista, se apresuraran a repudiarla. Pero lo que más conmovió al mundo en esta época fue la idea de que el hombre mismo -que representaba el único fin de la creación- no es otra cosa que un antropoide que ha tenido un desarrollo notablemente venturoso. Esta idea no sólo chocaba con la religión, sino también con los valores eternos de la filosofía racional.

La evolución fue en este tiempo, sin embargo, el centro de la lucha entre el progreso y la reacción, ya que la teoría encontró defensores además de enemigos. Aparentemente, la teoría dio un base científica a la competencia desenfrenada y vino a justificar la riqueza de los afortunados, con la doctrina de la supervivencia del más apto. A medida que los puntos de vista de Darwin siguieron ganando terreno y conquistando el apoyo entusiasta de la nueva generación de científicos, la ciencia empezó a tomar de nuevo un tono radical, pero alejado de las concepciones sociales.

La otra gran aportación de la física, fue la formulación de la

teoría electromagnética de la luz por Maxwell (1831-1879), quien logró sintetizar en una sola teoría general los resultados obtenidos por dos generaciones de investigadores teóricos y experimentales en varios campos de la física. La teoría electromagnética fue una realización cumbre que vino a demostrar el sueño de Faraday (1791-1867) de que todas las fuerzas de la naturaleza se encuentran relacionadas mutuamente.

## CAPITULO 2

### AUGUSTO COMTE. LA FILOSOFIA POSITIVA

## 2. AUGUSTO COMTE. LA FILOSOFIA POSITIVA

### 2.1 La Nueva Filosofía

Augusto Comte nació en Montpellier, Francia, en 1798 y murió en París en 1857. Nació precisamente en el año que terminaba la Revolución Francesa, por lo cual una buena parte de su vida transcurrió en una época de luchas ideológicas y desorganización social. El motivo determinante de ello fueron las contradicciones existentes entre un orden social que llegaba a su fin y otro que surgía, entre un orden tecnológico-militar y otro científico-técnico.

Este problema se reflejó en una lucha continua entre diferentes grupos, los cuales deseaban adueñarse del poder político que había alcanzado la burguesía francesa al término de la Revolución. Tales grupos esgrimían las mismas razones que ella había utilizado contra los viejos poderes, representados por la aristocracia y el clero.

Libertad, igualdad y fraternidad, fueron los conceptos que sirvieron a la burguesía para tomar el poder y eran ahora utilizados por los grupos que habían quedado fuera de él. Esta clase triunfante se encontró con el problema de tener que invalidar una filosofía que le había servido para alcanzar cierto status social, pero que finalmente lo hacía inestable.

Para invalidar una filosofía revolucionaria fue menester una filosofía contrarrevolucionaria, de orden. Pero esto había de hacerse sin caer en el Antiguo Régimen. Así pues, fue necesario establecer un nuevo orden que escapase a estos peligros, así como de la misma Revolución.

No se podía, por tanto, pensar en un orden estático a la manera del viejo orden, pero tampoco en una dinámica sin orden a la manera como fue planteado por la burguesía revolucionaria. Se tuvo que construir una filosofía totalmente nueva que sustituyera a la filosofía de la Revolución.

Fue Augusto Comte, preocupado desde un principio por la situación social de su época, quien concibió y estructuró esta nueva filosofía a la que llamó filosofía positiva. Comte desarrolló su doctrina tras advertir que existía la necesidad de reorganizar la sociedad europea de su tiempo, y, a través de ella, propuso los medios de la reforma.

En el desarrollo de la doctrina de Comte, considerada como el primer gran sistema filosófico de la sociedad industrial del siglo XIX, se distinguen tres etapas representativas de su pensamiento. La primera se refiere a su formación bajo la docencia fecunda y activa de Saint-Simón y de Joseph de Maistre. Esta es la etapa de los "Opúsculos de la Filosofía Social", y se extiende durante seis

años (1820-1826). Es en estos Opúsculos divididos en seis tratados, donde se percibe la separación ideológica de sus maestros, en obsequio de su propia doctrina.

La segunda etapa corre a partir de ese último año, cuando considera que ha concebido una nueva doctrina filosófica; la que expone en siete sesiones a lo largo de varios años. La obra clave de esta etapa es el "Curso de Filosofía Positiva", fruto de esas sesiones, que es publicada de 1830 a 1842, en seis volúmenes. Los tres últimos están dedicados a la Sociología, su indiscutible creación científica. Otras obras importantes de este período son: "Tratado Elemental de Geometría Analítica"(1843) y "Discurso Sobre el Espíritu Positivo"(1844).

La tercera etapa está representada principalmente por la obra "Sistema de Política Positiva" en cuatro volúmenes, publicada de 1851 a 1854. En ella declara que la tarea esencial de la sociología es instituir la religión de la humanidad. En esta etapa destacan también sus trabajos "Catecismo Positivista"(1852); "Calendario Positivista"(1850) y "Llamado a los Conservadores"(1855), entre otros.

Ahora bien, al definir su filosofía positiva, Comte declara que emplea la palabra "filosofía" como la usaron los antiguos, especialmente Aristóteles, en su significación de sistema general de las concepciones humanas. Luego añade la palabra "positiva" anunciando una manera especial de filosofar, que consiste en ver las teorías, cualquiera que sea su orden de ideas, como dirigidas a la coordinación de los hechos observados.

Una vez que Comte determinó que su principal objetivo era transformar sustancialmente la sociedad de su época, se abocó a desarrollar los medios de cómo lograr dicha pretensión. En un principio, intentó explicar e interpretar los hechos humanos de manera que le fueran útiles para clarificar la situación social, y después hizo un esbozo de los caminos que consideró viables en tal empresa, para finalmente proponer los medios que llevarían a cabo la reforma social.

Dado que esta reforma social tenía como condición estricta la reforma intelectual, Comte se vio obligado a realizar un estudio de los principios fundamentales de la ciencia. Estos principios los incorpora en el marco de la política positiva, ya que será esta quien marque la ruta a seguir en la reforma social.

Toda esta tarea será realizada bajo la supervisión de la filosofía positiva, cuyo carácter totalizador hace de ella un saber universal. Comte aclara, sin embargo, que su filosofía no es una adición de todos los conocimientos de las ciencias, ya que sólo considera a cada ciencia en su relación con el sistema positivo entero; es decir, no desarrolla las ciencias en lo particular, sino que coordina las distintas ramas del saber luego de estudiar



metódicamente las mutuas relaciones entre ellas.

Por ello, la filosofía positiva, a diferencia de las ciencias, reside en el estudio del método que señala los procedimientos que siguen las variadas disciplinas. Esto le da un carácter enciclopédico, lo cual le permite jerarquizar y organizar el saber. En esta acción se genera su finalidad intrínseca: conocer el hombre que como tal, es un ser social.

La filosofía, dice Comte, es obra del hombre y está destinada a satisfacer las necesidades del mismo, por ello, vista desde este ángulo, la filosofía es humanismo por excelencia.

La filosofía positiva muestra que la actitud y comportamiento del hombre es resultado del desarrollo histórico de la humanidad, la cual avanza y progresa continuamente. Esta noción de progreso va implícita en lo que el autor llamó la Ley de los Tres Estados. Conforme a ella, la historia exhibe de manera clara tanto el desarrollo de la sociedad en general, como la del hombre en particular.

Según esta ley "cada una de nuestras concepciones principales, cada rama de nuestros conocimientos, pasa sucesivamente por tres estados teóricos: el estado metafísico o abstracto y el estado científico o positivo"(1). En este último donde Comte toma a la ciencia como piedra angular de su doctrina.

El primer estado es el punto inicial de la inteligencia humana. En él, los fenómenos se imaginan como provocados por la acción directa y permanente de agentes sobrenaturales, "cuya arbitrariedad influyente explica las aparentes irregularidades del universo"(2). En otros términos, los hechos observados son explicados, según hechos inventados. En este caso, la filosofía teológica alcanza su meta cuando sustituye a las numerosas divinidades que antes había imaginado por la acción providencial del ser único del monoteísmo cristiano.

El estado metafísico viene a ser una modificación general del primero, donde se sustituyen los agentes sobrenaturales por fuerzas abstractas, "verdaderas entidades (abstracciones personificadas) propias de los diversos seres del mundo y concebidas como capaces de engendrar por ellas mismas todos los fenómenos observados"(3). Aquí los hechos se ligan mediante ideas que ya no son sobrenaturales por entero, consideradas como abstracciones que estarán más lejos o más cerca de la realidad según estén más cerca del estado metafísico o más cerca del estado científico, respectivamente. La filosofía metafísica obtiene su término al concebir, en lugar de diversas entidades particulares, una gran entidad general, o sea la naturaleza considerada como la fuente única de los fenómenos.

Por último, el estado positivo, en el cual el espíritu humano reconoce la imposibilidad de llegar a nociones absolutas, "renunciando a buscar el origen y el destino del universo y a conocer las causas íntimas de los fenómenos para descubrir mediante el empleo bien combinado del razonamiento y de la observación, sus leyes efectivas, es decir, sus relaciones invariables de sucesión y similitud"(4). Por tanto, la explicación de los hechos no es más que una relación establecida entre los diversos fenómenos particulares y ciertos hechos generales, a los que la ciencia trata de reducir en número. Precisamente, la filosofía del estado positivo o sea la filosofía positiva, "llegará a su perfección, a la que tiende sin cesar, aun cuando sea muy probable que no logre nunca, al poder representar todos los fenómenos observables como casos particulares de un solo hecho general, acaso el de la gravitación"(5).

Con base en este principio, Comte hace lo que él llama una clasificación natural y positiva de las ciencias fundamentales. Esta clasificación la mencionaremos más adelante.

Es así como la Ley de los Tres Estados, aparte de llevar en su entraña la historicidad de la vida humana, exhibe también, la relatividad de las concepciones del mundo y de la verdad y, por tanto, del desarrollo de las ciencias.

## 2.2 El Establecimiento del Nuevo Orden

La Revolución Francesa fue la demostración de que el antiguo orden no podía seguir imperando y que era menester uno nuevo que tomase en cuenta los intereses de la burguesía. El objetivo esencial de Comte, fue precisamente establecer este nuevo orden, que debería basarse en principios en los cuales creyese la burguesía, una vez que había perdido la fe en los principios del cristianismo.

Coincidiendo con este proceso descendente de descrédito hacia la Iglesia católica, se produce otro ascendente en contraste con aquél: el de las ciencias naturales, que enriquecían su prestigio con nuevas victorias técnicas y ensanchaban cada vez más el área de su influjo social e intelectual. De ahí Comte toma los principios esenciales de su doctrina, aprovechando que el hombre moderno depositaba en la ciencia, la fe que había retirado de la religión.

Sobre esta nueva organización es que construyó su doctrina filosófica, que no viene a ser otra cosa que el establecimiento de las bases sobre las cuales levantó su política.

En este nuevo orden social, apoyado en las ciencias positivas, los intereses de la clase dominante quedaban justificados. Es por esta interpretación brillante que hace Augusto Comte de la situación social y espiritual de su época, que se le reconoce como el exponente de la burguesía triunfante de la Revolución Francesa.

inicialmente, Comte se encontró con el problema de coordinar sin contradecir dos conceptos al parecer opuestos, el de orden y el de libertad. En su fase revolucionaria, la burguesía había opuesto al Antiguo Régimen, basado en el orden, el concepto de libertad. Por medio de sus filósofos predicó la libertad absoluta, una libertad sin límites, contra un régimen en el que todo orden está preestablecido, dado de antemano. Frente a una ideología que predicaba un orden de carácter eterno, apoyado en instituciones de carácter estático, se instituyó una ideología de tipo dinámico, es decir progresista.

El carácter dinámico de la filosofía revolucionaria justificaba las pretensiones de la burguesía al tomar el poder. Sólo con una ideología que viese en la historia un continuo progreso, era posible justificar la lucha por adueñarse del poder político y social. Pero una vez alcanzado este objetivo, tal ideología resultaba contraria a los nuevos intereses creados, ya que un progreso sin límites hacia el poder alcanzado por la burguesía un poder limitado, expuesto a ser arrastrado en la corriente interminable del progreso.

Era necesario entonces, someter este progreso a un orden especial, a un orden que no podía ser el estático de los poderes antiguos. La filosofía burguesa había sostenido el progreso frente a la estructura católico-feudal, ahora había que seguir sosteniendo el progreso, pero no en forma absoluta, sino limitada.

Comte trató de demostrar que "no hay orden sin progreso ni progreso sin orden" (6), es decir, trató de mostrar que caben ambos sin contradecirse. Conforme a los intereses de su clase, sugirió que el orden cabía en un gobierno de origen revolucionario. En nuestros días -dice refiriéndose a la situación social de la época- las ideas de orden y progreso se encuentran separadas. El orden se presenta como retroceso y el progreso como anarquía.

"Pasado medio siglo en el cual la idea revolucionaria de la sociedad ha desenvuelto su verdadero carácter, no es posible ocultar que un espíritu esencialmente retrogrado es el que dirige todas las grandes tentativas que toman la forma de orden, y que los esfuerzos que conducen hacia el progreso hayan sido siempre sostenidos por doctrinas verdaderamente anárquicas" (7).

Comte se encuentra aquí con dos grandes fuerzas en lucha: La de los anteriores gobiernos despóticos que aún quieren recuperar su poder y la de los gobiernos revolucionarios que lo han tomado. En medio de estas dos fuerzas, está una burguesía que ha hecho la revolución precisamente para alcanzar ese poder, pero que ya no tiene por qué seguir siendo revolucionaria. Esas formas de

política son destructivas, atacan el nuevo orden anhelado. "Los unos como evidentemente retrógrados, y los otros como exclusivamente críticos, son en sí destructivos"(8).

Con base en la Ley de los Tres Estados, las ideas de orden son herencia del sistema político-teológico-militar, es decir, del católico-feudal. Estas ideas representan al estado teológico de las ciencias sociales. En tanto las doctrinas del progreso se derivan de una filosofía puramente negativa, protestante, lo que constituye el estado metafísico de la política.

Los grupos sociales que sostienen las primeras ideas proponen la vuelta al orden antiguo; los que apoyan las segundas proponen la destrucción completa del mismo. Se presenta así una doctrina que ya no cumple su función social, lo que ha propiciado el nacimiento de una nueva fuerza política que la combata. Existe una corriente que quiere permanecer en un orden ya insuficiente, a la cual se opone una filosofía revolucionaria que niega todo orden, tratando de llevar a la sociedad a un progreso anárquico.

El estado teológico, no ha podido sostenerse frente al progreso natural de la inteligencia y de la sociedad; de aquí la razón por la cual tal fuerza tenía necesariamente que desaparecer ante el progreso natural, pero al hacerle frente al progreso obligó a éste a reaccionar violentamente. El progreso en su marcha tuvo que destruir violentamente a un régimen que había de ser incompatible con él.

Sin embargo, nos dice Comte, hay algo valioso en este pensamiento de carácter teológico, que la hace menos inconsistente y más apreciable que la política metafísica, y es "la perfecta coherencia de sus ideas, opuesta a las frecuentes contradicciones de la escuela revolucionaria"(9).

La política metafísica, a diferencia de la teológica, es una doctrina esencialmente crítica y revolucionaria, razón por la cual ha recibido el nombre de progresiva; pero que a fuerza de ser crítica ha terminado por ser negativa, ya que en vez de construir nos hace sino destruir. Por tanto, la misión de esta doctrina, es de carácter transitorio: "Preparar a la sociedad para el advenimiento del sistema positivo, a quien está reservada la terminación real del estado revolucionario"(10).

La labor destructiva o negativa del estado metafísico es puramente provisional, tiene que cesar al establecerse la nueva fase política. Esta labor es útil y necesaria para acabar con un sistema que ha dejado de tener una misión social, y que se presenta como obstáculo al nuevo orden, pero una vez cumplida su tarea, debe a su vez dejar el campo a la doctrina positiva que tiene que reemplazarla. Sin embargo, su resistencia a abandonar el campo social, la convierte en una barrera al progreso, puesto que su acción revolucionaria se opone a todo gobierno regulador.

De esta manera, la doctrina metafísica que es el instrumento para negar el orden teológico, se transforma espontáneamente en la negación sistemática de todo orden. Ya no distingue entre orden teológico y orden positivo; una vez cumplida su misión transitoria, se transforma en un instrumento de anarquía y de desorden social. Dicha doctrina se hace más peligrosa que la teológica-feudal, que no tiene más pretensión que un orden estático. El estado metafísico es más peligroso, porque trata de erigir al nivel de estado permanente, una situación puramente excepcional y, como ya se dijo antes, transitoria.

Como señala que tanto él como el grupo social al que representa, de haber tenido que elegir entre ambas doctrinas, la teológica y la metafísica, se habrían inclinado por la primera, pero esto, aclara, no era necesario ya que se podía establecer un orden nuevo, un orden propio de este grupo social. En realidad lo que se pretende es restablecer el antiguo orden, justificado por una nueva filosofía, pero puesto al servicio de otra clase, que no era ni el clero ni la aristocracia.

En el fondo esta actitud es una actitud reaccionaria, se quiere volver al orden desquiciado por la Revolución, pero conservando las ventajas obtenidas a partir de ella. Es por esta razón que la doctrina comtiana elimina de la sociedad positiva a la Iglesia católica, pues los intereses del clero se contraponen con los intereses de la clase burguesa, por ello la Iglesia no puede seguir ordenando la sociedad.

Para establecer el nuevo orden que justificara y que garantizara la permanencia de la burguesía en el poder, Comte se vio obligado a modificar sustancialmente varios conceptos ideológicos del momento: subordinó el aspecto dinámico al aspecto estático, es decir, el progreso al orden. Sustituyó la religión cristiana por una nueva religión, la religión de la humanidad. A la idea revolucionaria de una libertad sin límites opuso la idea de una libertad restringida y ordenada. Finalmente a la idea de igualdad opuso la idea de una jerarquía social, en la que precisamente, enfatiza que ningún hombre es igual a otro, sino que cada hombre tiene un puesto socialmente determinado.

Este puesto social no está determinado a la manera como lo hacía el Antiguo Régimen, o sea, por la gracia de Dios o de la sangre, sino por el trabajo. Esta es la categoría que no quiso reconocer el viejo orden, basado en la divinidad y en la nobleza de la sangre.

En esta nueva organización, todos los hombres reconocerán lo justo de su puesto en la sociedad, porque este puesto dependerá de las capacidades de cada uno. Esto no implica un desacuerdo social, sino simplemente el reconocimiento de que todas las clases son necesarias; de que todos tienen unas determinadas obligaciones que cumplir.

Es entonces necesario que existan en la sociedad hombres que dirijan y trabajadores que obedezcan, pero ambos estarán subordinados a la sociedad, la que estará por encima de los intereses de los individuos. A la sociedad -dice Comte- deberá dirigirla los filósofos y los sabios positivamente preparados, conduciéndola hacia el progreso más alto, dentro del orden más estricto.

### 2.3. Filosofía y Método

La filosofía positiva, al explicar e interpretar a las ciencias, aparece en este sentido como una teoría del conocimiento. En ella se especifica la tarea esencial del saber positivo, que es la formulación y establecimiento de las leyes, ya que la ley permite la previsión, y la previsión dirige y guía la acción del hombre, aumentando su poder sobre la naturaleza. Desde este punto de vista la sociedad ha evolucionado conforme al progreso de la ciencia.

Entonces, dado que las ciencias progresan sin cesar, sus principios son relativos, por tanto, en la filosofía positiva todo es relativo también. Pero, aclara Comte, la relatividad histórica no obliga a pensar en una suerte de escepticismo, sólo indica las variaciones graduales de una evolución continua del saber.

La clasificación de las ciencias indica tal desarrollo histórico del saber humano: primero matemáticas y astronomía, después física, química y biología, y finalmente la sociología, la creación indiscutible de Comte, encargada de estudiar los problemas concretos y más complejos de la sociedad. El hecho de que los tres últimos volúmenes del "Curso de Filosofía Positiva" estén consagrados a ella, nos da una idea de la importancia que tuvo para su creador.

Comte clasifica las ciencias fundamentales tomando en cuenta el grado de simplicidad, o lo que equivale a lo mismo, el grado de generalidad de los fenómenos que cada una estudia. Parte por tanto, de los fenómenos más generales o más simples y continúa hacia los más particulares o más complicados. En base a esta clasificación, los fenómenos geométricos y mecánicos son los más generales e independientes de los demás. Esta jerarquía posee también un orden lógico que va gradualmente de la ciencia más abstracta (la matemática) a la más concreta y compleja (la sociología).

Comte divide a la sociología, que también llama física social, en dos partes: la estática social y la dinámica social. La primera de ellas se encargará de estudiar la estructura y el orden de la sociedad, mientras que la segunda tendrá como objeto de estudio el desarrollo y el progreso de la humanidad. Según el autor, estas dos partes estarán lógicamente unidas, dado que deberán integrar

las nociones fundamentales de orden y progreso sin que su oposición traiga consigo el trastorno de las sociedades humanas.

Al estudiar a los hombres en sociedad, la sociología se distingue de las otras ciencias, ya que se trata de un hecho esencialmente diferente. Los fenómenos sociales, empero, están sometidos a todas las leyes de la vida orgánica en general y, por tanto, a la influencia de todos los fenómenos naturales. Esto lleva a buscar la explicación última de los hechos sociales en una determinada concepción de la naturaleza humana.

La sociología, como cualquier otra ciencia positiva, busca leyes generales para explicar tales hechos. Para lograr su objetivo, esta ciencia social ha exigido la formación previa de todas las ciencias anteriores, cuyos métodos y bases usa, por lo que no es una disciplina particular, sino una síntesis de todas las ciencias positivas. Y lo es en el sentido de que las grandes concepciones científicas, que son los productos de la actividad intelectual de la humanidad, constituyen su objeto natural.

En el pensamiento de Comte se le asigna también a la sociología una tarea expresa: la de instituir la religión de la humanidad. El sistema de política positiva tiende a fundar la unidad dogmática y práctica de la humanidad a través de la religión positiva. Bajo este contexto, la filosofía positiva se torna en una filosofía humanista de proyección religiosa.

El camino para lograr esa unidad lo suministra la sociología, en particular la dinámica social, que Comte llama también "filosofía de la historia". Las ideas de humanidad y de progreso constituyen los parámetros de esta disciplina.

Para Comte la "Humanidad" es objeto y módulo de valoración histórica. Es el Gran Ser como conjunto de los seres pasados, futuros y presentes que concurren voluntariamente a perfeccionar el orden universal. Nosotros trabajamos siempre para nuestros descendientes, pero bajo el impulso de nuestros antepasados, de los cuales derivan a la vez los elementos y los procedimientos de todas nuestras acciones.

Así pues, la Humanidad, aunque supone lo biológico, aflora en la historia como una tradición ininterrumpida. El Gran Ser se ha desarrollado históricamente de manera continua hasta la madurez positiva. Cuando su madurez sea completa se admirará justamente su providencia, dirigida y sentida hacia sus verdaderos servidores. La humanidad es la unidad suprema integrada por elementos naturales y espirituales.

La continuidad del género humano queda confirmada por la idea de progreso, definido sociológicamente mediante las nociones de orden y desarrollo de manera, que el progreso es el desarrollo en el orden. Además, el avance del progreso es asintótico; se acerca

Indefinidamente a una meta sin jamás tocarla.

El catecismo positivo considera superadas las creencias religiosas tanto del estado teológico como del estado metafísico. Pero cuanto más se comprende el obligado abandono de las concepciones tradicionales, tanto más se impone la necesidad de una nueva religión que vincule a los hombres en su porvenir. Esta religión es la religión de la Humanidad, propia del estado positivo.

El principio medular de la religión positivista es la Humanidad, que viene a desplazar al Dios en todas sus formas históricas. Si en las religiones pasadas, la salvación de cada hombre se cifraba en la vinculación a Dios, en la religión positiva el individuo se salva y sobrevive en los otros. Con ello se diviniza a la Humanidad.

En resumen, la religión es el comienzo y el fin de la humanidad, merced a que el hombre es por naturaleza un ser religioso. Lo que conforma a éste en un ser egoísta son las circunstancias negativas, pero superables mediante la educación positiva. El positivismo viene a incrementar aquella naturaleza altruista en favor de una noble coordinación de la inteligencia, el sentimiento y la voluntad. Por tanto, la educación juega un papel determinante, pues será el recurso que permitirá asegurar el progreso en todas sus formas.

En el Curso, Comte habla de la moral como parte de la sociología, y le otorga una gran importancia al grado de anunciar un estudio sobre ella bajo el título de "Sistema de Moral Positiva", en el cual declara que la moral habrá de constituir una disciplina independiente. Así, la enciclopedia positiva constará, no de seis, como inicialmente se había anunciado, sino de siete disciplinas.

Una vez que la ciencia profana (física, química, biología) haya estudiado el conocimiento del medio, la ciencia sagrada (la sociología) emprende el estudio del alma en su existencia colectiva, cuyo superior criterio lo da la moral. La religión positiva encierra, en efecto, una moral, puesto que coordina los actos y sistematiza los sentimientos, al mismo tiempo da unidad a la vida total del individuo.

La moralización sigue una ruta: comienza tomando por centro de su acción la realidad individual. Más tarde, toma el carácter de ley del desenvolvimiento humano, exigiendo al hombre vivir para la Humanidad. Por esta vía, los diferentes sentimientos como son la adhesión, veneración y bondad, se desarrollan en las diversas etapas de la existencia del hombre. De esta forma queda fundado y garantizado el postulado esencial de la vida moral: "Vivir para el otro"(11). La moral positivista es una moral social, realiza y legitima la fórmula sagrada: "El orden por base, el amor por principio, el progreso por finalidad"(12).



Pero la vida moral exige y necesita de una comunidad humana propicia, es decir, de un régimen sociocrático, vuelto hacia el culto de la Humanidad. La sociología plantea y hace viable la solución de este problema.

En el contexto de su obra, Comte demuestra por medio de la sociología, que la evolución de las ciencias trae consigo la sociedad industrial. En otras palabras, la filosofía positiva justifica el establecimiento del sistema capitalista de producción que sustituye al sistema feudal. Comte ve en la industria, la organización científica del trabajo, organización que acarrea el aumento de riqueza y la concentración de obreros en las fábricas. Pero a la vez agrega: "La vida industrial crea clases mal vinculadas entre sí, ya que falta un impulso que posea la generalidad suficiente para coordinar la civilización moderna, que sólo al positivismo le es dable realizar" (13). Según Comte, esta coordinación debe ser, por su naturaleza, primero intelectual, después moral y finalmente política. "Todo intento que no se apege a este orden lógico, será impotente contra el desorden imperante, que sin duda alguna, es ante todo mental" (14).

Para la nueva sociedad industrial, las formas de gobierno tradicionales son inapropiadas, ni la monarquía ni la democracia son adecuadas para ello. Precisa un inédito régimen político, donde el poder espiritual y el poder temporal marchen en armonía. El primero estará formado por sacerdotes y sabios en una corporación que tendrá a su cargo la dirección religiosa, moral y científica dentro del Estado.

El poder temporal o industrial se ejercerá por jefes industriales, los cuales formarían un triunvirato como órgano supremo de gobierno. El triunvirato estaría encargado de nombrar a los otros funcionarios e intérpretes de los preceptos jurídicos, que nada tienen que ver con el supuesto derecho natural (entidad metafísica) forjado por la filosofía anterior.

De la misma manera, Comte también bosqueja un sistema de educación y hace resaltar el papel del lenguaje y del arte. La institución del lenguaje humano, dice en su política positiva, se presenta sociológicamente, como un sistema de objetivación mental, que permite la comunicación creciente, y, en su desarrollo, le asegura al hombre una longevidad innegable.

Respecto del arte, Comte lo define como una función creadora bajo el imperio del sentimiento, que consiste en la representación ideal de cuanto existe. Su dominio es tan extenso como el de la ciencia. El arte embellece la realidad que conoce la ciencia en sus múltiples manifestaciones. El arte como la moral, tiene su jerarquía y requiere ser cultivado a título de un dominio fundamental de las tareas de la Humanidad, al lado de la filosofía y de la política moralizadora.

En cuanto a la educación, Comte está persuadido de que la vida de cada hombre reproduce la historia de la humanidad; de ahí que enfatice que la mejor educación es aquella donde se aplique convenientemente la Ley de los Tres Estados.

Durante la primera etapa (del nacimiento a la adolescencia) el aprendizaje no tendrá un carácter formal y sistemático. El programa de estudios comprenderá lengua y literatura, música, dibujo e idiomas. Dichos conocimientos elevarán al niño de la concepción fetichista del mundo al politeísmo y monoteísmo. En el segundo período (adolescencia y juventud), se iniciará el estudio formal de las ciencias. Primero matemáticas, astronomía, física y química; después biología y sociología, y finalmente la moral, designio último de toda educación. Mediante este período, el individuo pasará poco a poco del estado metafísico a una concepción positivista del mundo y de la vida.

Con base en este plan, Comte expresa su convencimiento de que la educación será el más vigoroso instrumento de la reforma social requerida por el positivismo.

#### 2.4 El Saber Positivo

Como ya explicamos antes, Comte toma a la ciencia, por razones políticas, como la base fundamental para construir su sistema filosófico. Por ello se ve en la necesidad de estructurar un concepto de ciencia o mejor dicho, una teoría de la ciencia que se percibe en su obra denominada "Discurso Sobre el Espíritu Positivo" y de la cual resumiremos los lineamientos generales relacionados con este punto.

El término "positivismo" tiene un contenido común, el cual se encuentra resumido en dos grandes rasgos, uno paradójicamente negativo: la proscripción de toda metafísica; el otro, efectivamente positivo: la exigencia rigurosa de atenerse a los hechos, a la realidad. Respecto al primer rasgo, A. Rodríguez H. señala que "una de las grandes conquistas del pensamiento de nuestro tiempo ha constituido en poner en evidencia la interna contradicción en que se mueve toda doctrina filosófica que hace profesión de antemano una metafísica Inconfesada"(15).

Estos dos grandes rasgos se implican en el siguiente postulado:

"no hay más saber, en el recto y estricto sentido de la palabra, que el científico - se entiende el de la ciencia natural- cualquier presunto género de conocimiento que no responda al tipo de normatividad metodológica o no reproduzca el modelo lógico estructural de aquél no tiene contenido real"(16).

Esto significa como se advierte en primer lugar, una declaración de nulidad para lo que hasta entonces se vino entendiendo por filosofía y especialmente para la metafísica. Para el positivismo en efecto, no hay razón alguna que justifique el establecer diferencia esencial entre ciencia y filosofía, siempre que ésta última palabra se entienda en un nuevo sentido, precisamente el de la ciencia.

La filosofía queda así reducida a ser, o bien una reflexión sobre la ciencia (teoría del conocimiento, lógica, teoría de la ciencia), o bien una mera coordinación o sistematización de los resultados de las ciencias particulares -enciclopedia-, cuyo conjunto orgánico se considera entonces como la ciencia universal, siendo esta la aspiración última del positivismo.

Como condensa en su filosofía positiva la esencia y el programa del nuevo saber. Así lo declara al enumerar -en la primera parte del Discurso- las diversas acepciones de la palabra positivo, las cuales "resumen los atributos del verdadero espíritu filosófico y científico"(17).

Estas denotaciones pueden servirnos como pauta para una comprensión mínima de la teoría positivista del conocimiento, la cual, de paso, arrojará también alguna luz sobre su concepción de la realidad. Siguiéndolas, se nos hará visible el sentido de los postulados esenciales del saber positivo.

#### ACEPCIONES O POSTULADOS DEL TERMINO "POSITIVO".

1. Lo real en oposición a lo quimérico.
2. Lo útil en oposición a lo ocioso.
3. Certeza en oposición a la indecisión.
4. Preciso en oposición a lo vago.
5. Positivo en oposición a lo negativo.
6. Relativo en oposición a lo absoluto.

En el contraste de estos términos es que se traslucen los postulados que marcan la ruta a seguir por el espíritu científico:

La primera acepción, que implica la exigencia de la realidad, es sin duda el postulado fundamental. Como nos aclara que con esta exigencia, se pretende limitar el conocimiento filosófico "a las investigaciones verdaderamente accesibles a nuestra inteligencia,

con exclusión permanente de los impenetrables misterios con que se ocupaba, sobre todo en su infancia"(18).

Ahora bien lo accesible a nuestra inteligencia es lo que el positivismo llama los hechos. En esta doctrina se especifica como regla fundamental, que toda proposición que no pueda reducirse estrictamente al mero enunciado de un hecho, particular o general, no puede ofrecer ningún sentido real, siendo los hechos aquellas cosas o acontecimientos accesibles a la observación, dicho de otro modo, los hechos son fenómenos u objetos de experiencia.

Cabe decir aquí, que el positivismo desconoció que el hecho científico es ya una interpretación de la inmediata realidad y no ella misma. De este modo, pensando en huir de lo abstracto, incurría sin saberlo en una nueva abstracción.

Comte, aseguró que en el tercer estado, los hechos están ligados de acuerdo con ideas o leyes generales de un orden enteramente positivo, sugeridas o confirmadas por los hechos mismos, y que con frecuencia, no son estos hechos, lo bastante generales como para convertirse en principios. Se considera a las leyes en todos los casos como un medio de expresión general de los fenómenos, de ahí que se procure siempre reducirlas al menor número posible, pero sin instituir ninguna hipótesis que no sea de una naturaleza comprobable algún día por la observación. Por tanto, de los dos elementos que constituyen la ciencia: el hecho observado y la ley, "es la ley la que prevalece sobre los hechos, aún cuando estos son indispensables para su establecimiento y sanción"(19)

Del presente análisis se deduce que existen dos condiciones claves en la teoría de la ciencia de Comte. La primera es que subordina el hecho a la ley, es decir, la ciencia consiste esencialmente en leyes y no en hechos. En la segunda reconoce la subordinación de la imaginación a la observación, lo cual se considera fundamental en todo trabajo con título de científico. Pero, con respecto a este segundo punto aclara: "Una viciosa interpretación ha conducido con frecuencia a abusar mucho de este gran principio lógico, para hacer degenerar la ciencia real en una especie de estéril acumulación de hechos incoherentes"(20)

"La verdadera ciencia, lejos de estar formada de meras observaciones, tiende siempre a dispensar, en cuanto es posible, de la exploración directa, sustituyéndola por aquella previsión racional que constituye, por todos los aspectos, el principal carácter del espíritu positivo. No se deberá nunca confundir la ciencia real con esa vana erudición que acumula hechos maquinalmente sin aspirar a deducirlos unos de otros"(21).

Evidentemente, el modelo adecuado para este tipo de conocimiento lo proporciona la ciencia natural. Desde este punto de vista,

podríamos calificar al positivismo como un naturalismo. Hasta de la sociología, que incluye la moral, quiere hacer Comte una "física social".

Pero aclaremos que es lo que entiende Comte por observación. Él afirma que el arte de observar se compone en general de tres procedimientos diferentes: primero, la observación propiamente dicha, o sea, el examen directo del fenómeno tal como se presenta; segundo, la experimentación, o sea, la contemplación del fenómeno modificado por circunstancias artificiales, intercaladas expresamente para realizar una exploración más perfecta; y tercero, la comparación, es decir, la consideración gradual de una serie de casos análogos, buscando que el fenómeno se simplifique cada vez más. Todo esto hasta encontrar o confirmar el principio general que lo rige.

El segundo postulado del saber positivo es la utilidad: "El verdadero espíritu positivo consiste ante todo, en ver para prever, en estudiar lo que es, para deducir lo que será según el dogma general de la invariabilidad de las leyes naturales"(22)

Se entiende entonces que el fin de todo conocimiento auténtico es el mejoramiento del ser humano. La filosofía entendida así, consiste en concebir todas nuestras especulaciones como productos de la inteligencia destinados a satisfacer nuestras diversas necesidades. Esta es la esencia de la idea de progreso en Comte. Pero aclara que en este progreso, es indispensable, además de desarrollar nuestras fuerzas a través del conocimiento, reconocer y apreciar nuestra naturaleza y nuestra condición, sin apartarnos nunca del hombre, más bien para volver mejor a él, dado que el hombre es el último fin de todo saber.

Por tanto, lo que desde el punto de vista de la estructura del saber se nos presenta como un naturalismo, se nos ofrece ahora, visto desde el ángulo de su última finalidad, como un humanismo, lo cual es un rasgo muy importante y característico del pensamiento comtiano.

Ahora bien, el dogma general de la invariabilidad de las leyes naturales, queda explicado en palabras del propio Comte como sigue:

"Toda relación real, sea estática o dinámica descubierta entre dos fenómenos cualesquiera, permite a la vez explicarlos y preverlos uno después de otro, dado que la previsión científica corresponde evidentemente al presente, e incluso al pasado, tanto como al futuro, puesto que consiste en conocer un hecho independientemente de su exploración directa en virtud de sus relaciones con otros ya dados"(23)

Entonces, dado que el conocimiento debe responder a la exigencia de

"nuestras verdaderas necesidades", no puede ser, por tanto, una acción intelectual arbitraria o una simple curiosidad, sino que tiene importancia de aquello en que está fundamentado el destino del hombre.

Es esta condición del conocimiento, que podríamos calificar de vital, la que determina el cuarto postulado, es decir, precisión contra vaguedad. En efecto, si en el conocimiento se está jugando el destino del hombre, debe poseer aquél "el grado de precisión compatible con la naturaleza de los fenómenos y conforme a la exigencia de nuestras verdaderas necesidades"(24).

En cuanto al tercer postulado, la certeza opuesta a la indecisión, no es más que un reflejo del optimismo inaugural que animaba a Comte. Aibergaba él, la pretensión de que su filosofía alcanzase nada menos que "la armonía lógica en el individuo y la comunión espiritual en la especie entera, en lugar de aquellas dudas indefinidas y de aquellas discusiones interminables que habla de suscitar el antiguo régimen mental"(25).

Finalmente, en los dos últimos postulados, Comte deja ver el sentido histórico del hombre y su pensamiento. El quinto postulado: positivo contra negativo, tiene una significación de especial importancia, ya que permite distinguir a la nueva filosofía de la que hace de sí el espíritu metafísico; es decir, el espíritu positivo dada esta virtud, puede estudiar y al mismo tiempo "apreciar históricamente las doctrinas del pasado, su influencia respectiva, las condiciones de su duración y los motivos de su decadencia, sin pronunciar jamás ninguna negación absoluta"(26).

Por otra parte, en el sexto postulado, viene marcada precisamente, la evolución del conocimiento científico al sustituir la noción de absoluto por la idea de que todo es relativo:

"El espíritu positivo, en virtud de su naturaleza eminentemente relativa, puede, únicamente, representar todas las grandes épocas históricas como otras tantas fases determinadas de una misma evolución fundamental, en que cada una resulta de la precedente y prepara la siguiente según leyes invariables, que fijan su participación especial en el común adelanto"(27)

Esta afirmación lleva implícita también, la idea de continuidad en la historia. Debemos observar aquí, que Augusto Comte fue uno de los primeros en salvar el pasado que los siglos anteriores habían estigmatizado con el carácter de puro error, de modo que el pasado no tenía derecho a haber sido. Construye la historia como evolución en que cada época es un paso insustituible hacia una meta, pero al mismo tiempo cae en la contradicción de ordenar este

proceso evolutivo en vista de un término absoluto que es su propia filosofía, como filosofía definitiva, pues en ella señala que el espíritu positivo representa el estudio terminal en el desarrollo evolutivo de la Humanidad.

Es así, como el saber positivo, que expresamente se declara tributario del conocimiento científico-natural, y que además pretende identificarse con él, consiste en realidad en un saber del hombre y es por ello un saber histórico. Lo que este saber hace, aparte de lo que formalmente quiere hacer, no es en ningún sentido ciencia natural, sino un intento de comprensión sistemática de la historia, incluida en ella la ciencia misma. La forma concreta en que este intento se refleja, se percibe en la famosa Ley de los Tres Estados.

Por tanto es claro que en el desarrollo de la filosofía positiva, existen tres constantes que le suministran el carácter de sistematicidad propicio para formar escuela filosófica: 1) Un ideal de reforma social, 2) esta reforma ha de basarse en la ciencia, la ciencia positiva, y 3) dentro del postulado de la unidad antropológica y social se destaca la Humanidad, la idea de progreso en la historia.

Es por esto que ha sido notable el influjo de Comte en la historia de las ideas. La mente positivista, ello es, la actitud de atenerse a los hechos, se propagó en el cultivo de todas las ciencias de manera extraordinaria, además que legitimó el establecimiento de un nuevo sistema económico y político, el sistema capitalista.

Ahora bien, aun cuando la política positiva de Comte y su religión de la humanidad no pasaron de ser una utopía, un sueño imaginario para servir a los intereses de una burguesía cansada del desorden, el ideal de orden social y la idea de progreso basado en el desarrollo de la ciencia fueron importados a México.

Estas ideas reformistas traídas inicialmente a nuestro país por el doctor Gabino Barreda, fueron acogidas con agrado por los liberales mexicanos y adecuadas a las circunstancias que privaban en México. En los siguientes capítulos tratamos de esclarecer precisamente, esta adecuación de los conceptos positivistas a la realidad mexicana.

**CAPITULO 3**

**GABINO BARREDA  
NACIMIENTO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**



### 3. GABINO BARRERA. NACIMIENTO DE LA ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

#### 3.1 Antecedentes

Durante la primera mitad del siglo XIX, México se distinguió por la iniciación y culminación de la Guerra de Independencia, por las constantes luchas internas entre los partidos liberal y conservador y por las invasiones norteamericanas y francesa. En particular, los primeros treinta años fueron azarosos y difíciles para el país. El continuo estado de guerra, el desastre económico y la inestabilidad política, condujeron a los sectores productivos a un estancamiento. La educación y el fomento de la ciencia decayeron considerablemente.

Empero, los avances logrados en las últimas décadas del siglo de la Ilustración -como fueron la creación de instituciones científicas, la difusión de la ciencia moderna, lograda por José Antonio Alzate (1729-1799), y la realización de expediciones- permitieron que durante los años más críticos de las luchas armadas se mantuviera un statu quo científico. El siglo XVIII conoció, como consecuencia de esa difusión, un inusitado interés por el estudio de las "cuestiones científicas" de tal forma que, a cualquier fenómeno que se presentaba en el país se le consideraba digno del análisis científico.

La física, en esa época, recibió un gran interés que después se apagó y no tuvo repercusión inmediata. El movimiento científico de fines de la Colonia se fortaleció con la fundación del Real Seminario de Minería. En 1794, se sustentó la primera clase de física newtoniana y en español, la de hidráulica y neumática de los gases, por Francisco Antonio Batallier. Al año siguiente, se impartió la primera clase de mecánica, por Antonio de León y Gama (1735-1802).

Así, las críticas emprendidas por el doctor Ignacio Bartolache (1739-1790) en contra de los sistemas de enseñanza vigentes en la Real y Pontificia Universidad de México, que sólo daba física aristotélica, rindieron sus primeros frutos. De esta manera, la hidrostática y la hidrodinámica y después de la mecánica, la electricidad, la óptica y la astronomía fueron tratadas, en el Real Seminario, bajo la física que Newton concibió en sus teorías. El primer texto que se utilizó en México fue uno traducido del francés "Los Elementos de Física Teórica y Experimental", de Joseph Aignan Sigund.

En este sentido, podemos hablar de la iniciación en México de un movimiento científico que recibió su impulso de las ideas francesas de la Ilustración, que contribuyeron a la formación de la conciencia científica del país.

Durante el periodo 1823-1833 se destaca un movimiento científico liderado por los liberales, a cuya cabeza marchaba José María Luis Mora (1794-1850). La obra de Mora ha sido criticada en distintos aspectos que aquí no vamos a analizar, pero destaca singularmente en éste, el papel que le tocó desempeñar al lado del presidente Valentín Gómez Farías (1781-1850) en la creación de los establecimiento de estudios superiores, en la primera desaparición de la Universidad y en el desarrollo de las ciencias sociales (particularmente la economía política).

El pensamiento de Mora marca el principio de una corriente que habrá de llevarnos hasta el positivismo. 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, Conte apenas empezaba a formular su obra filosófica; pero sí se encuentra en él, en cambio, rasgos indudables de una forma de pensamiento que anticipaba el clima mental que preconizaría años más tarde el filósofo francés. Al criticar el sistema educativo que imperaba en su época, el doctor Mora establecía que había que crear en los jóvenes el espíritu de investigación y 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, los ricos y la milicia- sino que se extienda a todas, ya que el pueblo mismo está capacitado para desarrollar este sistema en beneficio del país. Mora propuso la popularización de las escuelas y la planeación científica de la educación y combatió activamente el régimen educativo de su tiempo, al que consideraba retrógrado y dogmático.

Señaló a la educación y la ciencia como elementos poderosísimos de los que disponía el gobierno para llegar a neutralizar a las fuerzas del retroceso (a las cuales Mora y otros liberales les imputaban todos los males sufridos hasta entonces). Con ello, Mora luchó en realidad más por los intereses de la sociedad en su conjunto, que por los de su propio grupo social: la burguesía, que en aquella época no formaba parte de los cuerpos sociales en el poder. 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 igualmente privados de poder y a los que engloba con el nombre genérico de "sociedad" o "pueblo".

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

cambio de la situación general.

En su 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; de esta manera, contribuyó al desarrollo continuo de la ciencia, y a su difusión y cultivo en instituciones de cultura superior.

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. A pesar de que Alemania se convirtió en foco irradiador de la ciencia y la tecnología, después de la caída del Imperio Napoleónico, el país galo continuó ocupando un 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, en la época de Mora y Gómez Farias, con las características propias que adquirirían más adelante, al diferenciarse las disciplinas y al profesionalizarse el papel del científico, el movimiento científico mexicano aún no había alcanzado el desarrollo necesario en el que sería indispensable asignar un término específico a quienes cultivan las ramas científicas en las diferentes instituciones.

La orientación que Mora y el grupo liberal había establecido para la ciencia fue sustituida por otra, al tomar el poder el grupo conservador. Y posteriormente, debido a la inestabilidad política que se reflejaba en los continuos 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, debido fundamentalmente a que sus ideologías en materia de educación eran profundamente opuestas. Pruebas de ello 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 década de los setentas. Durante esos años la producción científica no desapareció, pues se

siguió trabajando en varias disciplinas y diferentes niveles de investigación, destacando los estudios descriptivos de la realidad nacional y la creación de sociedades científicas, como la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

En suma, la actividad que se había iniciado bajo el impulso de la Ilustración continuó aportando sus frutos y consolidando el movimiento científico mediante el interés común en los estudios de ciertas áreas; esto hizo que se unieran para fundar centros en los que pudieran intercambiar experiencias sobre sus respectivas actividades científicas. Al mismo tiempo, se gestaba la formación de un grupo social que en nombre de la ciencia pretendió y más tarde logró, apropiarse del poder político.

### 3.2 La Restauración de la República (1867)

Al retirarse ingleses y españoles de la aventura imperialista que habían motivado sus gobiernos, los franceses en cambio, optaron por concentrar sus tropas para invadir el país. El 5 de mayo de 1862, frente a la ciudad de Puebla, los franceses son derrotados por los patriotas mexicanos. Pese a ello, el 7 de junio de 1863, las tropas invasoras entraron a la ciudad de México, y un año después, Maximiliano de Habsburgo (1832-1867) ocupó el trono de México ofrecido por los reaccionarios del partido conservador.

Mientras esto ocurre, los franceses lograban la ocupación de todas las ciudades importantes de la República e implantaron el terror para asegurar su dominio. A su vez, el presidente Benito Juárez (1806-1872) mantuvo la causa por una patria republicana, independiente y revolucionaria.

Como consecuencia de esa enconada lucha emprendida por el pueblo, la reforma liberal se convierte en un movimiento nacional incontenible. Posteriormente, hasta Maximiliano se ve obligado a reconocerlo así, aceptando la nacionalización de los bienes del clero, la tolerancia de cultos y la clausura de la Universidad Pontificia.

Las dificultades para el emperador fueron creciendo a medida que las tropas invasoras se retiraban, esto dio fuerza al ejército popular para reorganizarse nuevamente el 20 de noviembre de 1866. Maximiliano planteó la necesidad de abdicar ante sus ministros y consejeros, pero éstos rechazaron la medida, y lo mismo sucedió en una segunda consulta.

Las tropas francesas continuaron abandonando el país y el 11 de marzo de 1867 se embarcó el último batallón extranjero en Veracruz. El 15 de mayo siguiente, cae prisionero Maximiliano en Querétaro junto con sus mejores tropas. El emperador es juzgado conforme a la ley republicana anterior a su aceptación de la corona y condenado a muerte. Su fusilamiento ocurrió el 19 de junio de ese

mismo año.

Con la caída del imperio el sistema republicano de gobierno quedó restaurado. En realidad, no se trató sólo de un retorno político a las formas que habían quedado interrumpidas por la intervención francesa y la instauración de la monarquía, sino que la restauración de la República fue la consolidación definitiva de las instituciones y del pensamiento liberal en la vida pública de la nación mexicana.

Por este motivo, no es de extrañar que esto haya sucedido también en el campo de la educación general. El problema educativo parecía tan grande y los recursos para resolverlo tan pequeños, que desde los primeros días de la República restaurada se dijo que exigirla profundas meditaciones. En esa época, el número de niños en edad escolar que no recibían instrucción por falta de escuelas y maestros, era el 88 por ciento del total.

Esta dura realidad que chocaba con la ilusión de un pueblo que había conquistado la libertad política, permitió que surgiera la solución de hacer obligatoria la enseñanza escolar. Esto, sin embargo, requería recursos. Pero aun cuando se ofreció enseñanza fácilmente accesible, la asistencia escolar continuaba baja. Se confirmó entonces la dolorosa observación de Juárez de que la miseria pública era la causa mayor de la escasa asistencia escolar. Sin un mejoramiento económico general, el éxito del esfuerzo educativo del Estado sería siempre limitado. De nuevo, el problema resultaba mucho más complicado de lo que parecía, y fue ésta una causa más de impaciencia y hasta de desesperación.

La magnitud de la tarea y la parquedad de los medios para acometerla engendraron la compensación de especular largamente sobre sistemas y métodos, posibilidades y el tipo de ciudadano acabado que deberían forjar las escuelas. Se preguntaban si cabía acometer primero la formación de un grupo dirigente, o bien ir directamente a la educación de la masa popular. Debería limitarse la instrucción del peón a la elemental general, o reforzarse con otra tecnocrática que lo liberara de su condición de siervo, haciéndolo un agricultor independiente. Qué lugar debería tener en la enseñanza general la educación científica, de la cual dependía la "modernidad" de los países más avanzados. La educación de la mujer debería ser de tal índole que la capacitara a salir del hogar a ganarse el sustento, y con independencia económica, participar en la vida pública nacional.

La respuesta que se encontró a tales inquietudes fue la creación de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), hecho significativo en la educación mexicana que junto con otras reformas educativas y sobre todo por la fundación de nuevas escuelas, permitió que la República restaurada lograra ascender significativamente la asistencia escolar.

### 3.3 La Filosofía de Gabino Barreda

Muchos autores mexicanos coinciden en afirmar que los albores del proceso de modernización de México tuvieron su punto de arranque en la restauración de la República, en la entrada del positivismo y en la consolidación del partido liberal encabezado por Juárez.

Reconstruir al país luego de medio siglo de constante inestabilidad, implicó una tarea titánica de enormes proporciones que exigió la dedicación de un gran número de hombres. Juárez y su grupo, se vieron en la necesidad de buscar los mecanismos idóneos que permitieran a México formar parte de las naciones civilizadas del orbe. Para lograr este propósito, era menester diseñar y construir un sistema educativo lo suficientemente flexible y operativo que le imprimiera a la conciencia de los mexicanos una nueva posibilidad de comprender su realidad circundante.

El 16 de septiembre de 1867, en la ciudad de Guanajuato, un hombre llamado Gabino Barreda (1818-1881) pronunció un discurso que vendría a ser el inicio de una nueva etapa del pensamiento mexicano. El discurso llamado "Oración Cívica", tiene como tema una interpretación de la historia de México bajo los lineamientos de la filosofía positivista de Augusto Comte. El doctor Barreda había conocido al filósofo francés siguiendo el curso dictado por éste, sobre la historia general de la humanidad en 1849 en París.

Gabino Barreda fue un intelectual de sólida formación y un luchador de la causa liberal. Hizo la carrera de abogado y después la de medicina. En 1847 lucha contra la intervención; meses más tarde, se marchó a Francia y no regresó sino hasta 1851. En París se encontró con Pedro Contreras Elizalde que lo puso en contacto con Augusto Comte. En 1851, una vez obtenido el diploma de doctor en la Escuela de Medicina, retornó a México. De 1863 a 1867, año en que los liberales mexicanos lucharon contra la intervención de Napoleón III (1808-1873), Barreda fijó su domicilio en la ciudad de Guanajuato donde ejerció la medicina al mismo tiempo que profundizó sobre la filosofía de Comte.

En su célebre discurso de Guanajuato, Barreda mostró la historia de México como un camino que conduce a una plena independencia o emancipación, tanto política como espiritual o moral. La emancipación a la que debe llegar la humanidad, según Barreda, es triple: científica, religiosa y política. Barreda se empeñó en vincular el proceso de liberación de México con el de la humanidad en general, permitiendo en estas condiciones el progreso de la sociedad y del hombre. Para explicar la realidad mexicana, Barreda no copió literalmente la filosofía de Comte. En estricto sentido intentó llevar a cabo una adaptación del positivismo y aplicarlo al caso de México.

Sostuvo que el progreso histórico se funda en la oposición entre dos fuerzas: la del progreso y la del retroceso. La primera es

una fuerza positiva que permite el cambio, mientras que la segunda se empeña en conservar el estado actual, estorbando el cambio de la sociedad. En sus argumentaciones, señaló que las transformaciones violentas experimentadas en México con la independencia y la Reforma, se produjeron dentro de un principio de orden, ya que estos movimientos contaban con un fin preciso y pese a la violencia no por eso dejaban de tener una meta. Barreda reafirmó que el liberalismo de los hombres de la Reforma representaba el espíritu liberal en marcha y que en ellos era posible ver a los ejecutores del progreso, oponentes de las fuerzas sociales, políticas y espirituales que impedían la evolución de la sociedad mexicana.

Para Barreda, el año de 1867 fue un año especial para la historia de México. Fue el año en que se retiró el ejército invasor francés, dejando abandonado al iluso emperador austríaco Maximiliano. Fue el año del triunfo final del movimiento de Reforma de las ideas liberales. A partir de ese momento, un nuevo orden tomaría el lugar del viejo orden colonial defendido por el conservadurismo mexicano. La filosofía de Barreda presentó ligeros cambios del positivismo de Comte. En éste se destacan como objetivos primordiales: el amor como principio, el orden como base y el progreso como fin. Barreda los enmendó de tal manera que pudieran ajustarse a la ideología liberal: libertad, orden y progreso. La metafísica de la libertad, dice Barreda, triunfa sobre el espíritu teológico implantado por la colonia para dar lugar a un nuevo orden. Es el triunfo del espíritu positivo que alienta la marcha de México por el camino del progreso.

Sin embargo, continua Barreda, la lucha que tiene como escenario México no es sino una fase, una parte de la lucha que se desarrolla en toda la historia de la humanidad entre el espíritu negativo y el espíritu positivo. México, viene a ser dentro de la interpretación de Barreda, el último reducto del progreso. Será aquí donde se decida, no sólo el destino patrio, sino el de la humanidad amenazada por las fuerzas conservadoras que se niegan a dejar su lugar al progreso. Por eso, para Barreda, la batalla del 5 de mayo de 1862 y el triunfo mexicano no son sino expresión de esa lucha titánica entre las poderosas fuerzas que se disputan el destino de la humanidad.

Europa y el mundo entero, dice el positivista mexicano, han sucumbido ante las fuerzas contrarias al progreso, sólo México se mantiene firme y se enfrenta al campeón del negativismo, Napoleón III. En este conflicto entre el retroceso europeo y la civilización americana, en esta lucha del principio monárquico contra el principio republicano, en este último esfuerzo del fanatismo contra la emancipación, los republicanos de México se encuentran solos contra el orbe entero, señala Barreda.

En su famoso discurso, Gabino Barreda explicó la forma como se han delimitado las fuerzas que se disputaban el futuro de la humanidad. Por un lado están el clero y la milicia, los dos grandes cuerpos de

intereses heredados de la Colonia, que son los representantes de las fuerzas negativas, las fuerzas correspondientes a lo que llama Comte el estado teológico. Por otro lado, se encuentran los grupos sociales que enarbolan la ideología liberal, y que se enfrentan a los conservadores para establecer un nuevo orden social, político y económico distinto del que estableciera la Colonia. La etapa correspondiente a estas luchas es la que llamaría Comte estado metafísico: etapa combativa necesaria para destruir y desplazar a las fuerzas que se oponían al progreso, al establecimiento del nuevo orden, el orden positivo.

A decir de Barrera, el triunfo había sido logrado, ahora era menester crear los cimientos ideológicos que hiciesen posible ese nuevo orden. Las fuerzas metafísicas del liberalismo -prosigue- eran altamente conscientes de esa necesidad y se preparaban a su realización. El positivista mexicano, expresando el ideal liberal que no se considera ajeno del nuevo orden positivo, dice:

"Que en lo sucesivo una plena libertad de conciencia, una absoluta libertad de exposición y de discusión, dando espacio a todas las ideas y campo a todas las inspiraciones, deja espacio a la luz por todas las partes y haga innecesaria e imposible toda conmoción que no sea puramente espiritual, toda revolución que no sea meramente intelectual. Que el orden material, conservado a todo trance por los gobernantes y gobernados, sea garante cierto y el modo seguro de caminar siempre por el sendero florido del progreso y de la civilización"(1).

La etapa de las revoluciones había terminado. La meta de la revolución liberal había sido alcanzada. Ahora vendría el orden que haría posible el progreso buscado por esas revoluciones. La libertad quedaba garantizada dentro del orden material que era la meta del progreso. Se anticipaba así una idea que sería el eje de la interpretación positivista mexicana.

El orden material, meta suprema de todo gobierno como instrumento de la sociedad, será ajeno a la idea de la libertad propia del individuo, entendida como "algo de su fuero interno". Esta libertad acabará subordinada a los supuestos fines de la sociedad en marcha hacia el progreso.

Pero antes de llegar a esta etapa, el positivismo sostendrá abiertamente el postulado del liberalismo mexicano respecto a la libertad de conciencia. Gabino Barrera, en su Oración Cívica, puso acento en este postulado. Su realización dependerá de lo que llama "emancipación de la conciencia". Dijo que era necesario liberar la conciencia de los mexicanos de su servidumbre mental al colonialismo, al teologismo, diría Comte. La emancipación mental,



que podría lograrse por medio de la educación adecuada, debería ser la meta inmediata. Esta educación que liberase a los mexicanos de viejos hábitos heredados de la Colonia sería el reto del cual dependía el nuevo orden.

### 3.3.1 La libertad positivista

Para Barreda, el liberalismo representó la necesaria etapa metafísica de la que habló Comte. Esta etapa fue capaz de destruir al viejo orden teológico, haciendo posible el nuevo orden que sería construido; el positivista. El positivismo sería tan sólo una nueva expresión del triunfante liberalismo, sería la impresión constructiva, una vez terminado su papel combativo. Al triunfo del liberalismo se tendría que realizar una tarea de nuevo orden para el progreso. Tal era el sueño de todo liberal. Y la filosofía positivista, al educar y formar a los hombres que harían posible realizar este sueño, crearía la sociedad por la que habían luchado sus mayores.

Pero la meta, esto es la libertad, cambiaría de sentido dentro de la ideología que van a sostener sus realizadores, los positivistas. La libertad, tomada en el sentido del "dejar hacer" del liberalismo inicial, se va haciendo imposible. Esta idea resultó contraria a la de un orden liberal. De ahí que se concilian el orden con la libertad. Gabino Barreda expuso el concepto positivista de libertad diciendo:

"Representándose comúnmente la libertad como una facultad de hacer o querer cualquier cosa sin sujeción a ley o a fuerza alguna que la dirija; si semejante libertad pudiera haber, ella sería inmoral como absurda, porque haría imposible toda disciplina y por consiguiente todo orden"(2)

En Barreda, la libertad es compatible con el orden, pero dando a la libertad un sentido positivo. Al respecto dice:

"Lejos de ser incompatible con el orden, la libertad consiste, para todos los fenómenos tanto orgánicos como inorgánicos, en someterse con toda plenitud a las leyes que los determinan"(3).

Según esta idea, algo es libre cuando sigue su curso natural, es decir, sin obstáculos. Y este cambio queda expresado en la ley o leyes que lo determinan. Para el maestro mexicano, la ley, el orden, es propio de la naturaleza que se mueve dentro de ella. Su libertad se expresa en seguir libremente lo que sus leyes le indican.

Barreda ejemplificó físicamente lo anterior diciendo que cuando se habla de un cuerpo que cae libremente, se está hablando de un cuerpo que siguiendo las leyes de la gravedad "baja directamente hacia el centro de la tierra con una velocidad proporcionada al tiempo, es decir, sujeta a la ley de gravedad"(4). Cuando así sucede "decimos entonces que baja libremente". Esto mismo pasa en el campo moral. En éste, el hombre actuará libremente si sigue sus impulsos morales, los que le marcarán la distinción entre lo que es y lo que debe ser, lo bueno y lo malo. Toca al hombre tomar libremente el camino que no obstaculice la realización de las metas morales. Y es aquí donde entra la sociedad y su expresión máxima, el Estado. Es éste, por medio de la educación que fortalece los impulsos que sigue la ley moral, el que limita todo cuanto obstaculiza. De esta manera se logra el libre desarrollo de los impulsos altruistas, dijo Barreda.

La libertad, como se ve, es sólo expresión de la libre marcha de los mejores sentimientos morales hacia metas donde éstos alcanzan su máximo desarrollo. No es dejar hacer, dejar pasar, sino un conjunto de impulsos guiados que la sociedad de la que es parte el individuo, necesita para su desarrollo y progreso. El individuo no es libre de hacer lo que quiera, este hacer lo que quiera, vendría a ser un obstáculo al libre desarrollo de los sentimientos altruistas que ligán al individuo con la sociedad de que es parte.

Si se entendiera la libertad en el sentido que le da el liberalismo, lo único que se lograría sería el desorden y con ello la destrucción de las mejores metas sociales que hicieran posible el verdadero orden liberal. El desorden, producto de una libertad mal entendida, sería un obstáculo al desarrollo de la libertad en un sentido positivo, opinó Barreda.

La libertad en sentido liberal significaría el estímulo de los sentimientos egoístas y por lo mismo un freno a los sentimientos altruistas. Por ello, la libertad que no atiende las metas que fortalecen a la sociedad y con ella al individuo que la hace posible, es una libertad egoísta que debe ser sometida a las leyes de la sociedad. De ahí que la libertad egoísta de los individuos deba someterse al orden social.

Es por esta razón, concluye Barreda, por la cual el Estado ha de intervenir como instrumento que es de la sociedad, en la educación moral de los mexicanos. Debe prepararlos para ser buenos servidores de la sociedad, estimulando sus sentimientos altruistas. Independientemente de su ideología o religión lo importante es que sean buenos ciudadanos. Que sobrepongan a sus metas individuales, las metas de la sociedad. Al hacerlo así, realizan sus propias metas.

En otras palabras: el individuo puede pensar lo que quiera, pero deberá obrar de acuerdo con los intereses de la sociedad. Se puede tener libremente las ideas que se quieran, lo que no se podrá, será

estorbar con estas ideas la libre marcha de la sociedad y del individuo que la forma.

### 3.3.2 La teoría del orden

Pero hasta dónde llega o puede llegar el Estado en su intervención al servicio de la sociedad. Categóricamente, Barreda señaló que no más allá del orden social necesario para el desarrollo material de aquélla. Desarrollo que está en razón directa del desarrollo material de cada uno de los individuos.

Así, lo importante para los ideólogos del positivismo, será el orden social. El orden que ponga fin a la anarquía en que se había detenido el país desde los inicios de su emancipación política de España. Este orden puramente político, será inoperante en el campo económico.

Al respecto, Barreda sostuvo la no intervención del Estado en la organización de la propiedad privada. Solamente, mediante la educación, al desarrollar los sentimientos altruistas, se logrará que sus poseedores orienten esta propiedad hacia un mayor desarrollo de la sociedad. Pero nada más. El Estado no podrá tener una intervención. Podrá sí, reglamentar el orden político que ponga fin a la anarquía, pero no el orden económico, que quedará al arbitrio de los individuos.

Barreda también señaló que no era menester reglamentar la riqueza, sino "humanizar a los ricos". La riqueza y los ricos son instrumentos del desarrollo material de la sociedad. Por ello, para su desarrollo, el Estado, lejos de ponerles obstáculos, deberá abrirles camino para su mejor logro. La riqueza como instrumento que es del progreso, debe por lo mismo, ser protegida por el Estado.

Como se ve, lo importante para el positivismo es el orden político. Hacia la consecución de este orden se enfocarán todos sus esfuerzos. El Estado no tiene ninguna misión de carácter trascendental, tal y como se pretendió en los periodos teológicos y metafísicos; tampoco tiene la misión económica, como sería el reparto o la organización de la riqueza. Su misión se refiere únicamente a guardar el orden social; por ello interviene en el campo educativo para crear los hábitos que nagan posible este orden.

El Estado como instrumento al servicio de la sociedad no debe preocuparse por la existencia de hombres con unas determinadas ideas personales, ni por la existencia de hombres más o menos ricos o más o menos pobres, sino tan sólo por la existencia de hombres de orden que permitan sin estorbar el libre pensamiento de cada uno de ellos, el libre desarrollo de la riqueza.

Que los mexicanos piensen lo que quieran, que exploten o se dejen explotar, lo importante es el orden que haga posible el progreso social por las vías que señalen el libre juego de intereses en el que prevalecerán los mejores.

Así, detrás de la neutralidad del Estado en el terreno de las ideologías personales y de la propiedad privada, tesis defendida por Barreda, se perfilan ya los intereses de lo que parecía ser el núcleo de la burguesía mexicana, la cual se apoyaba en una doctrina que justificaba su situación económica y social, al mismo tiempo que creaba el instrumento político para que no se alterara el orden que sirviera a su desarrollo.

### 3.3.3 La educación moral

Lo que Barreda aprendió con Augusto Comte entre 1848 y 1851, se cristalizó en un artículo que el positivista mexicano tituló "La Educación Moral", mismo que fue publicado el 3 de mayo de 1883. En él, Barreda señaló que el gobierno, además de la educación política del ciudadano, debe procurar la educación moral, pero no debe confundirse la moral ciudadana con la moral predicada por los religiosos. La moral del hombre es un conjunto de ideas y sentimientos que va formando la humanidad como lo más sublime. Las máximas morales, como ideales humanos, pueden venir lo mismo de los griegos que de los chinos. Las bases de la moral no cambian. Sus consecuencias prácticas, sí, pues se van perfeccionando con la civilización.

Barreda, como pensador liberal, se apoyó en el gran teórico de la Revolución Francesa, Condorcet, para afirmar que las buenas costumbres o moral humana, son independientes de los dogmas. La base natural de la moral racional, o sea, de la moral humana, la encuentra Barreda en el psiquismo del hombre. Aunque también reconoce que la psicología moderna y la patología, pueden aducir explicaciones en la fundamentación de la moral. El hombre, señaló, tiene inclinaciones naturales al bien, luego, su moral deberá conformarse a la satisfacción de sus deseos, de sus necesidades.

La conciencia moral es un llamamiento interior al bien. La conciencia moral es una función de todo hombre normal, no sólo de los creyentes. Mientras que el remordimiento, es la voz de la conciencia que nos llama para reparar este o aquel mal cometido. Pero el hombre aspira a la perfección moral, en la medida en que se desarrollan sus órganos morales. Así, lo que se debe hacer, es cultivar y vigorizar lo que ya tenemos.

El gobierno entonces, puede y debe intervenir en la educación moral adecuándola a las exigencias de la sociedad y la civilización. Mas esta intervención, no podrá ser ejercida sino en las escuelas que subsistan a sus expensas, sin querer hacerla extensiva a las demás, puesto que esto sería querer conseguir por medio de la autoridad

una opresiva moral, siendo esto un obstáculo para una moral verdaderamente social y humanitaria.

En cierto sentido, en Barrera afloró el intento de fundamentar la moral en la conciencia, principalmente en la filosofía y la psicología en cuanto a las ciencias naturales se refiere. Pero también intentó separar la moral de las ideas religiosas, y para ello recurrió a la política, a la educación y a la historia como ciencias sociales. Este aspecto ocupó posteriormente gran parte de la vida de Barrera.

### 3.4 La Ley Orgánica de Instrucción Pública de 1867

A partir de la presentación de su Oración Cívica, la personalidad de Gabino Barrera se acrecentó. En octubre de 1867, Barrera se trasladó a la capital de la República, donde sus cuñados, principalmente el Ingeniero Francisco Díaz Covarrubias (1833-1889), se encontraban colaborando en el gobierno de Juárez.

Barrera fue rápidamente incorporado como colaborador: primero como médico de cabecera del Presidente, y luego como miembro de la comisión que planificaba la instrucción pública.

El gobierno de Benito Juárez, una vez restaurada la República, se propuso convertir la educación en una función pública, para lo cual encargó al ministro de Justicia e Instrucción Pública, Antonio Martínez de Castro (m. 1879), que formulara el plan de educación que hiciera realidad ese propósito.

En el discurso de presentación de la comisión, Barrera afirmó que la educación debería proponerse la formación del hombre con fundamento en la razón y en la ciencia. Consideró al orden como la base de la educación y al progreso como su fin más importante, y sostuvo además que solamente el positivismo podría organizar un verdadero sistema de educación popular, que constituiría el más vigoroso instrumento de la reforma social.

A los pocos meses de trabajo, la comisión entregó el documento que se publicó el 2 de diciembre de 1867 con el nombre de Ley Orgánica de Instrucción Pública para el Distrito Federal y Territorios. Con esta ley se pretendía reorganizar la educación nacional. Pero, debido al profundo respeto que en aquella época se tenía a la fórmula federalista, se decidió que sólo tuviera vigencia en el Distrito Federal y los territorios que dependían del Ejecutivo Federal. Sin embargo, la calidad de lo que proponía la ley determinó que varios estados de la República dispusieran ordenamientos similares. Por todo ello, se considera que tanto la Ley de 1867 como la que se dio a conocer en 1869, fueron los instrumentos jurídicos que sirvieron de base para organizar la educación en México.

En la Ley de 1887 se destacó la unificación de la instrucción primaria, a la vez que se consideraba a ésta obligatoria y gratuita. Así mismo, este documento contenía un Plan de Estudios para la Educación Secundaria y ordenaba también la creación de la Escuela Secundaria para Señoritas.

Sin embargo, el aspecto más interesante del ordenamiento fue la creación de la Escuela Nacional Preparatoria, pues su inspirador, Gabino Barreda, la consideraba el más sólido cimiento de la enseñanza superior. En esta escuela se tenía el propósito de atender las asignaturas de cultura general que preparaban sólidamente a los futuros profesionales para su ingreso en las escuelas de enseñanza superior. El plan de estudios se apoyaba en una enseñanza científica en que la ciencia y sus aplicaciones permitieran reformar a la sociedad.

### 3.5 La Escuela Nacional Preparatoria (ENP)

Las instituciones educativas creadas por la Ley de Instrucción Pública y el Plan de Estudios de la Escuela Preparatoria, aunque fueron propuestas por la comisión que presidía el doctor Gabino Barreda, no deben considerarse del todo instituciones comtianas, aunque en ellas se perciba "el espíritu positivista" y la ideología de su inspirador. Si fueron instituciones liberales, y por cierto liberales modernas, necesarias en su tiempo para ayudar el desarrollo económico y cultural del país.

Con respecto a la fundación de la Escuela Preparatoria(5). Barreda aseguró que en ella, toda persona que deseará dedicarse al estudio de cualquier profesión, adquiriría una serie de conocimientos que a la vez que educarían su razón y su moral, le proporcionarían una masa de nociones reales y aplicables sobre todas y cada una de las ramas que constituyen el conjunto de la ciencia positiva, verdadero fundamento de todo progreso y de todo orden.

Con el establecimiento de la Escuela Preparatoria se separó la educación secundaria de la instrucción profesional. En los cursos que impartió la Preparatoria se abarcó de manera integral al conjunto de las ciencias positivas, conforme a un plan de estudios único para todos los alumnos y dispuesto por orden de la generalidad decreciente y la complicación creciente de las disciplinas. La ciencia en conjunto fue considerada como el medio educativo por excelencia de la razón humana; y cada ciencia en particular, en vez de ser desprendida y aislada de las otras, formaba con ellas una vasta jerarquía.

En la ENP, se proscribieron todas aquellas materias que pudieran suscitar polémicas religiosas, sustituyéndolas por el estudio de las ciencias basadas en el método experimental. A la vez, se excluyó cuidadosamente la enseñanza de la economía política, y en los cursos que se mantuvieron de esa materia, en algunas escuelas

profesionales, se tuvo el cuidado de evitar la exposición de los descubrimientos y de las consecuencias extraídas por Marx al formalizar su doctrina.

Los fundamentos doctrinarios del Plan de Estudios de la Escuela Nacional Preparatoria(B), aparecidos en la parte resolutive del Dictamen de la Comisión de Instrucción Pública del IV Congreso de la Unión, de fecha 12 de marzo de 1868, constituyen un documento que parece redactado totalmente por Barrera y en él intenta fundamentar teóricamente, entre otros, los puntos siguientes:

- Las ciencias naturales y la literatura: contenido de la enseñanza.

Las matemáticas, la astronomía, la física, la química la botánica y la zoología, la historia y la literatura, son los principales conocimientos que dicho establecimiento (la ENP) está destinado a inculcar en todos los alumnos que se propongan seguir una carrera cualquiera.

- Importancia y utilidad del estudio de la ciencia.

Las ciencias y su utilidad pueden considerarse bajo dos puntos de vista diferentes: por el método que cada ciencia emplea en las materias de su competencia; y por los conocimientos especiales que estas materias pueden proporcionar.

- Utilidad y relación entre el estudio de los métodos de la ciencia y la lógica.

Las ciencias mencionadas anteriormente tienen cada una de ellas un método peculiar para investigar las verdades que les corresponden, sin embargo, cada método, aunque aplicable a los demás, adquiere en cada una de ellas un desarrollo que no puede alcanzar en las otras. Esto ha motivado que el recurso de la lógica sea aplicado para superar las limitaciones que un método tiene cuando se utiliza en otra ciencia.

- Inconveniencia de hacer solamente "teórico" el estudio de la deducción y la inducción.

El método inductivo o deductivo, si se expusiera de un modo exclusivamente teórico, sólo serviría para embrollar al que así hubiera aprendido.

- La matemática hace una aplicación más exacta y extensa de la deducción y de la inducción, que cualquiera de las otras ciencias.

La matemática, por la simplicidad de las verdades de que se ocupa, puede hacer de la inducción y de la deducción una aplicación infinitamente más exacta y extensa que cualquiera de las otras ciencias. Por lo mismo, la matemática podría lograr que el arte lógico se arraigue en los educandos.

- Las matemáticas son el fundamento de un curso de lógica práctica y positiva, y fundamento de toda educación.

Las matemáticas constituyen el fundamento y a la vez la parte más esencial de un verdadero curso de lógica-práctica y positiva. Si llegara el caso de que los conocimientos que proporcionan las matemáticas no tuvieran ninguna aplicación, esto constituiría en sí la acreditación de que las matemáticas son necesarias.

- Las ciencias naturales son la base de toda educación racional y filosófica.

Las ciencias naturales, es decir, la astronomía, la física, la química y la ciencia de la organización o la biología, forman la base de toda educación verdaderamente racional y filosófica, bien por los métodos que emplean, por las nociones positivas que ofrecen o por la aplicación práctica que en su estudio se adquieren.

- La ley natural y la astronomía

El verdadero método de observación y lo que debe entenderse por una ley natural se aprende con más precisión y facilidad en la astronomía.

- El método experimental y la física

Para hacer comprender mejor la importancia y utilidad del método de experimentación y las condiciones esenciales para su aplicación se requiere del estudio de la física, pues a dicho método recurre constantemente, y con su auxilio ha logrado elevarse al rango que hoy ocupa.

- La mecánica y las leyes del movimiento natural y social

En la mecánica se aprenden las verdaderas leyes del movimiento



y del equilibrio. Leyes que no solamente son aplicables a los movimientos de la materia bruta, sino que presiden como ha demostrado Comte, a todo fenómeno estático o dinámico de cualquier naturaleza que sea, ya se trate de los movimientos de la vida, ya de los más sublimes actos intelectuales del individuo o de la sociedad. Todos los cuales cuando se examinan a la luz de la verdadera filosofía, se encuentra que están sujetos a leyes fundamentales idénticas a las que presiden a los demás movimientos. El mismo progreso social en su calidad de movimiento, no se exime de esta forzosa y feliz condición, que sujetándolo a las leyes dinámicas fundamentales, lo hace susceptible de previsión y de explicaciones racionales.

- La química, modelo para el análisis, la síntesis y la nomenclatura científica y filosófica.

En la química es donde deben buscarse los verdaderos modelos del análisis y la síntesis, porque la nomenclatura química es sin duda la más perfecta y la más filosófica de todas.

- La botánica y la zoología también son importantes por el método comparativo y la clasificación

La botánica y la zoología contribuyen a la formación del hombre al ejercitarlo en el uso del método comparativo y el uso de la clasificación.

- El conocimiento de las diferentes ciencias a nivel preparatorio facilita hacer la elección definitiva de carrera.

Es mucho más ventajoso para una persona que está próxima a elegir definitivamente una carrera, que se ensaye y pruebe sus fuerzas intelectuales y sus inclinaciones particulares, recurriendo a lo más fundamental o importante de las diversas ciencias, para hacer después una elección definitiva, que necesariamente será más acertada.

- Necesidad de que los abogados estudien ciencias naturales.

Desde que México proclamó la independencia, los abogados han ejercitado el monopolio de la dirección de la instrucción pública. Por ello, es importante que no permanezcan extraños al conocimiento de las ciencias naturales, que son hoy el principal elemento del progreso, el orgullo y el blasón de la época actual y la base del bienestar y de la paz.

- El Plan de Estudios de la Preparatoria se funda en la generalidad cada vez menor de los conocimientos suministrados por cada ciencia, y en la complicación cada vez mayor de los fenómenos de que cada una se ocupa.

El orden de sucesión con que debe hacerse el estudio de las principales ciencias, deja ver claramente el espíritu filosófico que ha presidido a su coordinación, y la Comisión está enteramente de acuerdo con esta orden fundada en la generalidad cada vez menor de los conocimientos suministrados por cada ciencia, y en la complicación cada vez mayor de los fenómenos de que cada una se ocupa.

- Como complemento de la educación; un curso especial de lógica.

Como complemento de la educación que han de recibir los alumnos, deberán hacer un curso especial de lógica que vendrá a ser un verdadero resumen de los principales procedimientos de investigación de la verdad.

- Utilidad del estudio de la historia de la metafísica.

El estudio de la metafísica ha sido generalmente criticado. Si esta materia se estudiara y expusiera con el mismo espíritu y con el propio objeto con que se hacía en otro tiempo, la comisión estaría tal vez de acuerdo con la supresión que se solicita; pero la publicación del reglamento de la Ley, ha debido sin duda calmar los escrúpulos de los autores de dicha proposición, y hacerles ver que precisamente al exponer la historia de la metafísica (que es lo que manda la Ley) es como se podrá combatir mejor ese espíritu metafísico, tan contrario al verdadero progreso de las ciencias positivas, y que con razón había alarmado a los autores de dicha proposición.

Como observamos en estos preceptos y sus fundamentos, Barreda imprimió a la educación un doble carácter: científico y positivista, aun cuando con el paso del tiempo este carácter no fue del todo satisfactorio.

Barreda, en el Plan de Estudios de la ENP, fincó sus esperanzas de lograr en las generaciones futuras una preparación científica homogénea. Por tal motivo, los bachilleratos especiales fueron suprimidos por considerálos insuficientes para dar al estudiante una preparación satisfactoria. En cambio, se unificaron los estudios preparatorios para todas las carreras.

Se pretendió, como mencionamos anteriormente, dar una verdadera cultura general, independientemente de que algunas asignaturas no tuvieran un aprovechamiento directo en los estudios profesionales.

Esta razón fortaleció el orden en que fueron agrupadas las materias preparatorias. Se puso como introducción el estudio de las matemáticas, pasando por el álgebra, trigonometría y geometría analítica; segun la cosmografía, astronomía, física, química, botánica y zoología, para llegar a la geografía, historia y lógica, entre éstas, se intercalaba el estudio de los idiomas vivos así como algunas materias prácticas. Todo ello daba un total de 34 materias preparatorias que se cursarían en cinco años de estudio.

La ciencia matemática era para Barreda, la piedra angular en que descansaba el método educativo que la doctrina positivista propiciaba. John Stuart Mill (1806-1873) dijo en su "Lógica del Raciocinio y de la Deducción" que:

"El valor de la instrucción matemática, como preparación para más difíciles investigaciones, consiste no tanto en la aplicabilidad de sus doctrinas, sino en la de su método. Las matemáticas serán siempre el tipo más perfecto del método deductivo en general, y la aplicación de las matemáticas a la parte deductiva de las ciencias físicas, constituye la mejor escuela en que los filósofos pueden aprender la parte más difícil o importante de su arte, el empleo de las leyes de los fenómenos más simples con objeto de explicar y producir los más complejos. Estos fundamentos sobran para creer que los raciocinios matemáticos son la base indispensable de una verdadera educación científica, y para mirar (de conformidad con el dicho que se atribuye a Platón) todo el que carece de estos conocimientos como falto de la condición más esencial para el cultivo fructuoso de las más elevadas ramas de la filosofía"(7).

Por ello después de las matemáticas, Barreda colocó en su Plan de Estudios a la cosmografía, por ser ésta la ciencia "que se ocupa de los fenómenos más simples que se presentan realmente en la naturaleza y porque ella, así como en la mecánica, se hacen las más espontáneas y perfectas aplicaciones de los teoremas matemáticos"(8).

Después sigue la física, "que se ocupa de las propiedades más complicadas de los cuerpos, que exige nuevos métodos y medios de investigación: primero raciocinio puro (las matemáticas); después observación (cosmografía), y luego observación y experimentación, que reunidas forman la escala lógica del método positivista"(9).

Luego se colocó a la química, "en donde el método de experimentación adquiere su más complejo desarrollo"(10), llegándose posteriormente, al estudio de las demás asignaturas mencionadas. Se tomó, pues, como base, el estudio de las ciencias

exactas y naturales de acuerdo con el método que la subordinación lógica de las mismas exigía, y con la extensión indispensable para la comprensión de sus principios fundamentales.

El plan educativo de Barreda prontamente fue atacado. Unos opinaban que la nueva orientación pretendía crear un enciclopedismo que difícilmente daría resultados prácticos, además de significar un obstáculo para la juventud que gastaría cinco años de estudios innecesarios en la vida práctica. Barreda y los suyos contestaban que no se entendían sus propósitos: con la uniformidad de la enseñanza preparatoria, se presentía dar una preparación general a todos los estudiantes, abandonando la idea de que el fin era preparar profesionistas incultos.

Pese a las críticas, Barreda abrió las puertas de la ENP en febrero de 1868, en el imponente edificio de San Ildefonso. uno de los profesores fundadores de dicho plantel fue el doctor Ladislao de la Pausca, quien en 1870 publicó una introducción al estudio de la física, considerado uno de los libros más útiles en el siglo XIX en México, por su brevedad y lo novedoso de la materia y el primero que sirvió de texto en la Preparatoria.

### 3.5.1 Los primeros años de la ENP

Apenas había trabajado la Escuela Preparatoria dos años bajo la dirección de Barreda, cuando el ministro de Justicia e Instrucción, José María Iglesias, solicitó un informe de los trabajos del plantel. Barreda, entonces, tuvo ocasión de externar sus primeras experiencias al frente de la institución.

En el informe, Barreda no comentó el cambio de organización de la ENP a partir de 1869. Explicó las causas que motivaron una serie de problemas y las medidas prácticas que se tomaron para conjurarlos. No adujo fundamentos pedagógicos ni filosóficos sino solamente un buen juicio empírico.

La estructura de este informe configura todo un conjunto de hábitos académicos y administrativos y finaliza con una autocrítica que externa su formación positivista. Gabino Barreda cerró su informe censurando a los retrogrados que no cesaron nunca de dirigir sus ataques contra las instituciones educativas sostenidas por el gobierno.

Esta fe en el destino de la Preparatoria habría de fortalecerse considerablemente a partir de 1870, año en que concluyó la etapa de la provisionalidad y se implantó la legislación definitiva, cuya vigencia se prolongaría hasta 1896. La nueva Ley Orgánica de la Instrucción Pública en el Distrito Federal (15 de mayo de 1869) y el reglamento de la misma (9 de noviembre), éste último, emitido cuando ya el año escolar de 1869 llegaba a su término, entraron en plena vigencia con la apertura de los cursos de 1870. Vista de

cualquier ángulo, la reforma de 1869 beneficiaba notoriamente en su constitución y en su finalidad sociocultural a la Preparatoria, por el hecho de simplificar al sistema educativo, estimular con mayores perspectivas al estudiantado y reafirmar las ventajas de la instrucción media y secundaria de carácter laico, positivista y científicista.

### 3.6.2 El contenido positivista de la educación

La educación, desde un punto de vista tan importante como la remodelación formal de los estudios, adquirió con Gabino Barreda un contenido positivista, según lo expresa él mismo en una carta que dirigió al gobernador del estado de México, Mariano Riva Palacio (1803-1880), en 1870, a quien explicó que la enseñanza debía de tener en cuenta todo lo creado por la civilización en los siguientes términos:

"Una educación en la que ningún ramo de las ciencias naturales quede omitido; en que todos los fenómenos de la naturaleza, desde los más simples hasta los más complicados, se estudien y se analicen a la vez teórica y prácticamente en lo que tienen de fundamental; una educación en la que se cultiven así, a la vez el entendimiento y los sentidos, sin el empeño de mantener por fuerza tal cual opinión, tal o cual dogma, político o religioso, sin el miedo de ver contradicha, por los hechos, esta o aquella autoridad; una educación, repito, emprendida sobre tales bases y con el sólo deseo de encontrar la verdad, es decir, lo que realmente hay y no lo que en nuestro concepto debería haber en los fenómenos naturales, no puede menos de ser a la vez que un manantial inagotable de satisfacciones, el más seguro preliminar de la paz y del orden social, por él pondrá a todos los ciudadanos en aptitud de apreciar todos los hechos de una manera semejante, y por lo mismo, uniformará las opiniones hasta donde sea posible. Y las opiniones de los hombres son y serán siempre el móvil de todos sus actos... El orden intelectual que esta educación tiende a establecer, es la llave del orden social y moral de que tanto habemos menester"(11).

Con estos conceptos, la reforma de Barreda se hizo. Aunque con ciertos cambios, Barreda tuvo que modificar su plan original ante la presión ejercida tanto por los liberales como por los católicos, que se opusieron desde el principio a la planificación que propuso.

Dentro del plan educativo de la ENP, como anotamos anteriormente, se abarcaron todas las ciencias positivas, además de los idiomas.

La lógica, en este contexto, se dejaba para el final, pues dicha disciplina no podía ser comprendida por los educandos si antes no era mostrada en su práctica, y ésta se iba realizando a través de todo el ciclo dedicado a la enseñanza de las ciencias positivas.

Una vez obtenida la práctica se podía entrar a la teoría. Con esto se opuso Barrera a la enseñanza de carácter teórico, a la que luego se quería adaptar la realidad. Barrera sostuvo lo contrario; que la lógica no puede enseñarse en abstracto, sin ejemplos; y con estos ejemplos no se pueden obtener sino mediante la práctica de las disciplinas científicas. El estudio de la lógica, reafirmaba Barrera, no puede ser hecho en abstracto, sino sobre la práctica, apoyándose en la práctica que el estudiante ha tomado en su trato con las ciencias positivas.

Esta idea tiene su origen en la tesis positivista según la cual ningún conocimiento debe basarse en un principio de autoridad sino en la experiencia. Pretender hacer de la lógica un conocimiento de carácter abstracto, es tanto como sostener el principio de autoridad. Este principio haría que cuando el estudiante tuviese que enfrentarse con el saber de las ciencias positivas, se desilusionaría al encontrar que la lógica no le resolvía los problemas que le planteaban dichas ciencias; esta desilusión daría lugar al escepticismo y al desaliento.

Basar el conocimiento en la teoría pura o en la práctica pura, daría origen a dos tipos de hombres, dice Barrera: unos, los que consideran que no hay nada nuevo bajo el sol, que todo está dicho y hecho, que todo puede ser explicado dentro del cuadro teórico que se han formado; otros, los hombres que siempre están buscando algo nuevo y práctico, y en cuya búsqueda en nada se detienen. Barrera, refiriéndose a este tipo de hombres, pregonó que los teóricos son el fruto natural de una educación incompleta y viciosa, mientras que los prácticos no salían de los colegios sino por excepción.

La separación entre la teoría y la práctica, afirmó Barrera, sólo da lugar al desorden; porque una educación incompleta no origina sino prejuicios e ideas falsas, las cuales al ser sostenidas por cada individuo, dan lugar a la discordia. Son los hombres de tipo incompleto, los teóricos y los prácticos, los que están en contra del progreso. Unos, pensando que nada nuevo puede haber; otros, pensando que todo puede ser nuevo, que todo cambia. Los primeros, sosteniendo un orden caduco; los segundos, sosteniendo el desorden en contra de todo orden.

En estos tipos pueden adivinarse los dos grupos sociales contra los cuales se tuvo que enfrentar Barrera, los grupos que combatieron al positivismo: los conservadores y los jacobinos. Puede deducirse que para Barrera, tanto los grupos conservadores como los jacobinos son el resultado de una educación incompleta. Educación que había que transformar con las ideas positivistas.

CAPITULO 4

EL PORFIRIATO. POSITIVISMO Y POLITICA

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

#### 4. EL PORFIRIATO. POSITIVISMO Y POLITICA

##### 4.1 Análisis de la Epoca

Restaurada la república en 1867, después del gobierno de Benito Juárez que termina con su muerte en 1872, y del período presidencial (1872-1876) de Sebastián Lerdo de Tejada (1873-1889), se inicia el desenvolvimiento de una época de nuestra historia que conocemos con el nombre de "porfiriato". Largo período de paz, de orden y de afirmación de nuestra vida social, política y económica, bajo la dirección -firme e implacable- de Porfirio Díaz (1830-1915) y el grupo de privilegiados, que a manera de una corte real, lo rodeaban y servían.

Porfirio Díaz, quien había presentado su candidatura a la presidencia de la República en 1867 y 1871, y fracasado en ambas ocasiones, ocupó finalmente la titularidad el 6 de mayo de 1877, tras derrotar respectivamente, a las tropas de Lerdo y de José María Iglesias (presidente de la Suprema Corte de Justicia), el cual había desconocido al gobierno lerdistas y establecido un gobierno interino en Guanaajuato.

El mandato de Díaz había de perdurar durante 30 años: de 1877 a 1880 y de 1884 a 1911. En el lapso 1880-1884, impuso como su sucesor al general Manuel González (1833-1893). Al asumir nuevamente la primera magistratura, hizo modificar la Constitución para reelegirse sucesivamente por cinco veces consecutivas. El triunfo del movimiento revolucionario encabezado por Francisco I. Madero (1873-1913) le obligó a dimitir el mando y a abandonar el país rumbo a París, donde murió en 1915.

El equilibrio político que subsistió 34 años, de 1877 a 1911, marcó respectivamente, el inicio de dos épocas de la historia de México: La historia moderna y la contemporánea. La sociedad mexicana sin embargo, enfrentó en este período signos de inestabilidad en lo social y más aún, en lo económico. Desde el mismo momento de su victoria sobre el partido conservador, el partido liberal se dividió en facciones que lucharon entre sí por la toma del poder, provocando una situación desfavorable que hacía imposible todo orden y con ello todo signo de estabilidad. Esta situación fue propicia para que surgiera un determinado grupo social, al que Justo Sierra (1848-1912), influido por las formas culturales de Europa, calificó de burguesía; dice Sierra:

"A quien se debió el triunfo reformista fue a la clase media de los Estados, a la que había pasado por los colegios, a la que tenía lleno de ensueños el cerebro, de ambiciones el corazón y de apetitos el estómago: la burguesía dio oficiales, generales, periodistas, tribunos, ministros, mártires y vencedores a la nueva



causa" (1).

Esta nueva burguesía, con apetitos de variada especie, apenas nacida, se apresuró a apoderarse de todos los resortes vitales de la nación, sin compromiso alguno de beneficiarla. Se constituyó en dueña de la vida social y económica del país y adquirió al mismo tiempo que el poder y la riqueza un estilo de vida propio, una ideología particular y también un nuevo sentido de la política que había de dar vida a una gozosa y optimista clase social, minada por un poderoso desequilibrio interno y con muy poco o ningún arraigo con el país.

La época porfirista fue una época de financieros explotadores, de usurpadores oportunistas, así como la época de una centralización económica incensante y de una insaciable devastación de los recursos naturales.

En esta situación social, Porfirio Díaz desempeñó el papel de una pieza de maquinaria cuyo funcionamiento está sujeto a ciertas reglas. En una época en que dominaba el caudillaje, era necesario un hombre fuerte que pudiera guardar el orden por medio de la fuerza. El triunfo de Díaz al tomar el poder, alentó a la burguesía a pensar en él como el hombre que necesitaban. No deseaban caudillos, pero no tenían más remedio que elegir a alguno si querían terminar con el desorden. Porfirio Díaz se convirtió en dictador porque así lo quiso la burguesía mexicana. La fuerza que él tuvo, fue la fuerza que ésta le concedió para que guardase sus intereses.

#### 4.1.1 El proceso de modernización

El surgimiento de los Estados Unidos desde principios del siglo XIX como entidad política-económica sumamente poderosa, expansionista y depredadora, y su peligrosa vecindad con México, colocó al país en varias ocasiones en la disyuntiva de modernizarse rápidamente o desaparecer como nación independiente. Basta recordar que durante la guerra con México (1846-1848) Los Estados Unidos se anexaron más de la mitad del territorio mexicano.

Consciente del peligro que el estancamiento representaba para mantener la integridad territorial, y siguiendo la prescripción ensayada con éxito por Inglaterra, Francia y el propio Estados Unidos para llevar a cabo su revolución industrial, Porfirio Díaz inició la construcción de ferrocarriles, caminos, puentes, puertos y telégrafos, es decir, la infraestructura esencial para el desarrollo; política a la que impuso (como veremos más adelante) el lema positivista de "Orden y Progreso".

Estas obras se tuvieron que realizar con la necesaria participación de capitales extranjeros, ya que los capitales internos eran

totalmente insuficientes. Para lograr la inversión extranjera, la cual prácticamente no existía a la caída del Imperio de Maximiliano de Habsburgo, el gobierno de México dio grandes facilidades en el terreno hacendario, e impuso un orden social a sangre y fuego necesario para dar confianza a los inversionistas, pero a costa de grandes sacrificios para la población campesina.

La expansión económica, vinculada sobre todo con el sector externo, fue lenta, pero a cambio, se vio acompañada de una rápida tecnificación, especialmente en aquellas áreas de la economía orientadas hacia la exportación, así como en empresas cuya inversión contaba con participación extranjera.

Desafortunadamente para el país, hubo cosas que no funcionaron como se esperaba. El ferrocarril, que para 1910 ya contaba con un sistema de enlace de aproximadamente 20 000 km. (en 1860 había sólo 25 km. construidos) pudo haber generado, como sucedió en los Estados Unidos, la transición hacia la agricultura comercial, y contribuido a la formación de unidades agrícolas que ocuparan extensiones menores que los latifundios, explotadas más intensamente y que dependieran más del mercado, pero tal cosa no sucedió.

Las mismas innovaciones que habían propiciado el vigoroso desarrollo de Inglaterra, Francia y Estados Unidos fracasaron rotundamente en México. Las razones principales: la inflexible estructura feudal que regía en el campo, la ignorancia y la casi totalmente nula formación escolar del pueblo mexicano. Tanto fue así, que se llegó al absurdo de importar trabajadores de Jamaica para las obras ferroviarias, debido a la negativa de los hacendados a permitir que su gente se contratara en estos trabajos.

Así pues, en esta etapa, se inicia un período activo de importaciones y exportaciones que dinamiza el letargo de producción nacional, pero que al mismo tiempo, dejaba en el abandono a la economía interna del país, ya que tanto la agricultura como la ganadería siguieron trabajando y produciendo con los mismos métodos rudimentarios de la época feudal.

En el panorama de la educación, desde la básica hasta la superior, también se presenta una imagen desalentadora. Los ideales postulados por los liberales en años anteriores, en pos de popularizar la enseñanza, languidecían ante las escasas instituciones que acogían a unos cuantos estudiantes. De los nueve millones de habitantes que existían en el país en 1880, más del 80 por ciento estaban condenados a la ignorancia y la pobreza. La mayoría de los establecimientos educativos mantenían suspendidas sus cátedras desde tiempos de la Reforma. Los institutos creados por el Estado, no lograban aún consolidarse como instituciones de calidad y sistematización en la docencia. Mientras Díaz se ocupaba de incrementar el desarrollo económico, las clases acomodadas recurrían a los establecimientos europeos y norteamericanos para la

formación profesional de sus hijos, quienes a su regreso, se encargarían de introducir en México los efectos de los avances filosóficos y científicos que recogían en el extranjero.

De esta manera, es como la élite de la naciente burguesía mexicana, el grupo dirigente que acompañó al dictador dentro de su nuevo estilo de vida, hizo sentir la transformación en el terreno de las ideas políticas, y provocó que el tema esencial, la fe en el liberalismo puro, se debilitara adquiriendo otras formas de expresión bajo la influencia principal de las nuevas corrientes de pensamiento venidas de Europa.

#### 4.2 El Nuevo Orden Social

Algo análogo a lo que sucedió en Francia cuando la Revolución Francesa liquidó al Antiguo Régimen y entregó el poder a una nueva clase social, estaba sucediendo en México. Es decir, la burguesía mexicana, que no era, por cierto, igual al grupo europeo, aunque poseyera muchos rasgos semejantes, se vio en la necesidad de adoptar en la primer etapa de su vida, una filosofía combativa, que fue precisamente la del "espíritu del siglo", la de la ilustración. Pero al triunfar este grupo social, al conquistar el poder político y el control de la economía, esta filosofía de combate resultaba peligrosa porque podía alentar a otros grupos a exigirle lo que ella había exigido de los conservadores, del clero, de los tradicionalistas. Entonces en defensa propia, esta burguesía adoptó otra aspiración: no más luchas, es necesario el orden. Una vez obtenido el triunfo y consecuentemente el poder, era necesario asegurar éste, por tanto, era menester una filosofía de orden. Esta filosofía no tuvo que inventarse, ya había sido creada por Augusto Comte.

Antonio Caso (1883-1946), crítico del positivismo, escribió al respecto que:

"Cuando el positivismo comtista se ofreció a mediados del siglo pasado a nuestros políticos, filósofos y educadores, era seguro su auge en nuestro medio, por virtud de varias razones profundas. La república entera clamaba por la paz después de sangrienta época de pasiones políticas desatadas e irreconciliables. Era el instante de la reacción constructora, del progreso orgánico, de la estabilidad social, conseguidos a costa de tremendos sacrificios. Iba a instaurarse sobre la ciencia el progreso de México" (2).

Por esto, debemos reconocer que la adopción del positivismo en México, no se explica como una mera curiosidad cultural, sino como un verdadero plan de alta política nacional que se adaptaba y

convenía a las exigencias de una sociedad desequilibrada que vivía una época de transición evidente.

Leopoldo Zea, en uno de sus trabajos sobre el positivismo mexicano, afirma lo siguiente:

"Las circunstancias que privaban en México, eran por supuesto distintas a las que privaban en Europa cuando Comte creó su sistema. Sin embargo, en ese sistema supieron encontrar Barreda y los demás positivistas mexicanos, conceptos adecuados a la realidad mexicana. Es esta adecuación de los conceptos positivistas a la realidad mexicana, lo que permite hablar de un positivismo mexicano"(3).

Es importante señalar que esta adecuación, a la que Zea llama positivismo mexicano, se presentó en dos etapas: la fase educativa y la fase política. La primera se da en la década comprendida entre los años 1867 y 1877, en la cual Gabino Barreda sólo presentó del positivismo el aspecto filosófico puesto al servicio de la educación; el aspecto político de la filosofía positiva fue conscientemente callado. Es cierto que se presentó a la filosofía positiva como un instrumento al servicio del orden social de México, pero Barreda y sus seguidores tenían la idea de que el orden social podía ser alcanzado a partir del orden intelectual de los individuos. Sin embargo dicha misión era imposible si el Estado intervenía políticamente en la educación, dado que sus principios liberales eran todavía los principios destructivos y desordenados con que había destruido al viejo orden. Los principios seguidos por el entonces triunfante partido liberal, eran esencialmente opuestos a los principios políticos del positivismo.

La segunda etapa empezó a desarrollarse en los años siguientes, cuando la filosofía positiva que se había adueñado del pensamiento de una "élite" mexicana, como base y fundamento de la educación nacional, al chocar con las viejas ideas liberales dejó de ser un simple instrumento al servicio del sistema educativo e irrumpió de lleno en la política. En el nuevo orden social proclamado por la burguesía mexicana, no se trataba de adaptar los intereses de ésta a la filosofía positiva, sino al contrario, adaptar los principios de la filosofía positiva a los intereses de aquélla. Bajo esta consigna, el positivismo mexicano, que en un principio fue un instrumento de formación al servicio de la nueva clase social, se transformó posteriormente en el instrumento político de dicha clase.

En estas circunstancias, el grupo político que profesaba los ideales positivistas en contra de los viejos liberales, se vio en la necesidad de compartir también las tesis positivistas de Herbert

Spencer (1820-1903) y John Stuart Mill, -teóricos de la filosofía inglesa y exponentes de un individualismo extremo, basado en la Teoría de la Evolución darwinista- como un instrumento para combatir la anarquía y el desequilibrio, y al mismo tiempo sostener y resguardar los intereses de la clase social de la que a final de cuentas resultó representante: la burguesía mexicana.

Este famoso grupo, formado por distinguidos políticos mexicanos que se reconocían discípulos de Barreda, aduce nuevamente la tesis de que es menester reforzar el orden para obtener la libertad y plantea la necesidad de analizar científicamente la situación social de México, para implantar en él un orden de acuerdo con dicha situación. Esta pretensión dio origen a que fuesen llamados irónicamente con el nombre de los "científicos".

El grupo o partido de los científicos se formó a partir de 1886, cuando Porfirio Díaz empezó a rodearse de gente joven, técnica y urbana, al creer conveniente licenciar del servicio público a una buena parte de sus compañeros de armas y generación.

Los científicos nunca fueron más de cincuenta. Fue este un equipo de licenciados, tribunos, maestros, periodistas y poetas, los cuales, con el tiempo, se convertirían en el principal sostén de la política del dictador, justificando su prolongada permanencia en el poder. Entre éstos mencionamos a J. Ives Limantour, Emilio Rabasa, Ramón Corral, Porfirio Parra (1855-1912), Justo Sierra y otros.

Es precisamente en los escritos de Sierra, publicados en el periódico "La Libertad", en donde se encuentra la más clara y precisa información para conocer las ideas políticas y el concepto que de los derechos del hombre en particular tenían los hombres de esa época.

Este grupo de políticos mexicanos se encargó de adaptar los principios de la filosofía positiva a los intereses de la clase social que ellos servían y representaban. Adoptaron el positivismo como instrumento ideológico al servicio de la justificación de sus prerrogativas sociales y políticas, y cultivaron, de acuerdo con las ideas de Spencer, el darwinismo social, postulando la inferioridad definitiva de las clases populares y la necesaria supervivencia de la burguesía, como clase social más apta y mejor dotada, en este sentido expresaron con frecuencia la opinión de que el pueblo, particularmente el indio y la clase trabajadora, constituirían una casta irredimible.

Uno de los objetivos principales del partido científico, fue el de apartar a los mexicanos de las luchas políticas y llevarlos, basándose en los principios de la ciencia positiva, hacia el terreno de la producción, es decir, a la lucha contra la naturaleza.

"La política como una técnica especial, como una ciencia, debía quedar en manos de un grupo especializado que pudiera manejarla. No podía ser obra de todos los mexicanos sino de un grupo de técnicos de la política, de científicos"(4).

Ahora bien, eliminado el quehacer político quedaba el quehacer industrial. En éste sí podían colaborar todos los mexicanos:

"En el trabajo industrial no existen fines distintos; al mismo tiempo que se obtiene el bienestar personal, se obtiene el progreso de la nación, por tanto el bienestar es social. En la política no; la satisfacción de los intereses personales perjudica los intereses sociales"(5)

Es en verdad interesante precisar cómo el viejo ideal comtiano de Barreda se transforma y adquiere distintos aspectos en el pensamiento de la nueva generación que, sin pretenderlo abiertamente, puso las bases ideológicas que conllevarían al predominio de la burguesía mexicana.

Podemos destacar dos hechos sociales importantes dados en el porfiriato, que explican la formación de un nuevo ideal conservador. En primer lugar, el viejo liberalismo que luchó denodadamente y triunfó en 1857, sufrió una crisis sustancial, toda vez que fue repudiado por la nueva generación, que no creía ni en sus principios teóricos, ni en su realización institucional (la Constitución de 1857), ni mucho menos en los hombres que lo representaban, a quienes consideraban incapaces de establecer el orden y encauzar la prosperidad del país.

En segundo lugar, tenemos el hecho de que estando el país en una grave situación de desequilibrio, con las angustias de un momento de transición al advenimiento de la paz, apareció una burguesía que se apoderó pronto de todos los diversos resortes vitales del país, en especial, del poder político. Así, el nuevo grupo social que se había formado, entró en franco combate a muerte con otras fuerzas que aspiraban también a detentar el poder.

La nueva clase burguesa, como se dijo anteriormente, se encontró ante el grave problema de invalidar una ideología liberalista, que la había llevado al poder pero que ahora se oponía a sus aspiraciones, y sustituiría por otra pero sin caer en el antiguo orden derrotado por los liberales.

En estas circunstancias encontró al sistema positivista, que le dotó del instrumental ideológico adecuado para emprender la obra constructiva y lograr el progreso material, y por tanto,

convertirse en un grupo de privilegiados, que en la lucha por la vida, regidos por una ley de selección natural, eran los más capaces y tenían derecho a "eliminar" a los débiles. Este grupo de privilegiados quedó al fin representado en el partido que el pueblo calificó, con sutil sabiduría, de los "científicos", que además fue especialmente favorecido por un programa político enfundado en el lema implacable de "Orden y Progreso", una de las raíces clásicas de la época porfirista.

A partir de 1877, con la ascensión de Díaz al poder, la consigna pública sería: antes que nada, pacificación y orden, en seguida, progreso económico, y por último libertades políticas siempre y cuando sean compatibles con las ideas de orden y progreso.

Ahora se ve más claramente, el porqué no fue aceptada en pleno la doctrina política del positivismo comteano, sino que se adoptó también, el positivismo de Mill y de Spencer. "El positivismo de Comte subordina los intereses del individuo a los de la sociedad, en cambio el positivismo inglés no ve en el orden el último fin, sino que hace de éste un instrumento al servicio de los intereses del individuo"(8).

Justo Sierra, como teórico de la burguesía mexicana, justificó en su ensayo "México Social y Político", precisamente este cambio. Así como Gabino Barreda, en su "Oración Cívica", había hecho una interpretación semejante, mostrando el triunfo de la burguesía mexicana como el triunfo de las fuerzas del progreso, basándose en la interpretación comtiana de la historia, así también Sierra, en el ensayo citado, justifica el nuevo orden político y social representado por el porfirismo, que será expuesto como la natural consecuencia de la evolución social de México, de acuerdo con la tesis spenceriana, en la cual el hombre no nace libre, como argumentaban los teóricos de la Revolución Francesa, sino que a la libertad se llega por evolución; una evolución entendida en todos los campos: biológico, moral y social.

Para alcanzar tal libertad es menester, antes que nada que el individuo se forme hábitos de orden y respeto a la libertad de los demás. Sólo que estos "demás", en defensa de los cuales es necesario el orden, son los individuos que predicán tales ideas. Es decir, los hábitos que se quieren imponer, son los de respeto a los intereses de la burguesía. Establecido este hábito, los mexicanos podrán obtener la máxima libertad individual: el derecho de hacer lo que se quiera, salvo atacar la libertad de los "demás".

Sierra justificó el cambio a este nuevo orden de la siguiente manera: la filosofía positiva subordina los intereses del individuo a los de la sociedad y a nuestra burguesía sencillamente no le convenía dicha doctrina. No sucedía lo mismo con el positivismo inglés, el cual podía justificar el liberalismo económico de su burguesía, contrario a todo posible colectivismo que subordinase la acción del Estado a los intereses del mismo.

El positivismo de Comte había surgido como reacción ante la anarquía a que diera origen la Revolución Francesa. Dicha doctrina era también útil para situaciones semejantes, como era la de México después de su larga lucha interna, pero una vez establecido el orden, era necesario ponerlo al servicio del grupo que lo había establecido. El grupo que había pedido el orden en nombre de la sociedad iba ahora a pedir la libertad en nombre de los individuos de esta sociedad. Dicha libertad, nada tenía que ver con la libertad política sostenida por los liberales jacobinos mexicanos. La que ahora se pedía se puede resumir en la siguiente frase: libertad para enriquecerse. El ideal de la burguesía era el orden político y la libertad económica.

En México, el orden político representado por el porfirismo fue puesto al servicio de los intereses de la burguesía. En la medida en que eran aumentados los privilegios de esta clase, eran disminuidos los derechos políticos del pueblo. Esto explica en parte las continuas reelecciones de Díaz. Lo importante era sostener un gobierno que sirviese a los intereses de la burguesía mexicana.

La libertad política en la época porfirista, consistía en el derecho a elegir a los gobernantes que se quisieran. Pero este derecho quedaba limitado en beneficio de lo que la clase dominante consideraba orden. Obviamente el encargado de mantener este orden era el Estado, quien según la tesis darwiniana de Spencer, tenía como misión proteger los intereses del más apto, de manera que, cualquier otra intervención en sentido opuesto, era condenable.

Así pues, tal como Barrera se encargó de justificar la destrucción del antiguo orden, Sierra se encargaba de justificar el establecimiento del nuevo.

#### 4.3 Ocaso del Porfiriato

Una vez establecido el nuevo orden, un hombre de poder como Porfirio Díaz no iba a permitir que se le considerase como un simple instrumento. Necesitaba el apoyo de la clase burguesa, pero ésta a su vez necesitaba de él, por lo que surgió un acuerdo tácito entre ambos. La burguesía podía ejercer la dictadura social, pero a condición de que Díaz ejerciese la dictadura política. Así como esta clase fundaba su predominio en el orden social, Porfirio Díaz lo fundaría en el orden político, así como la primera negaba la libertad social, el segundo negaría la libertad política. La única libertad que el dictador estaba dispuesto a conceder a la burguesía, era la que ya se había anticipado, la libertad para el enriquecimiento. Por tanto una y otro se complementaban.

Sin embargo este acuerdo no duraría mucho. Dentro de la misma burguesía se perfilaba un grupo que posteriormente pondría sus intereses por encima de los del resto de la misma. Una minoría



predominante acapararía las ventajas que Díaz dejaba en sus manos. Esto se explica en base al fuerte individualismo practicado. Cada burgués defiende sus intereses particulares y no los intereses de la burguesía como grupo o clase social, no aceptando nada que sea obstáculo a la libertad de competencia, y esto es así porque cada uno de sus miembros espera predominar sobre el otro.

Sobre estos supuestos no es de extrañar que dentro de la misma burguesía mexicana surgiese un grupo que predominase, acaparando las ventajas económicas concedidas por el gobierno. El grupo que las acaparó, fue precisamente el que había sido encargado de defender políticamente los intereses de la burguesía mexicana, el que había esgrimido la teoría de la libertad política cambiándola por la de enriquecimiento.

En esta forma surgió una nueva aristocracia económica, la cual se consolidó sobre la inequidad de la justicia. Se formó una oligarquía que se impuso al resto de la propia burguesía, dando lugar a un fuerte desnivel social y político. Por fin se estaba dando lo que tanto temía la burguesía mexicana, se había establecido una dictadura personal en torno a la cual se encontraba un poderoso grupo que se había adueñado de las riquezas del país. No sólo se había establecido una dictadura política, sino también económica.

Por tanto, mientras que los "científicos" enarbolaban y usaban a la ciencia como exclusiva para su propio beneficio, el pueblo seguía condenado a trabajar con los más atrasados procedimientos, pues en tanto que el obrero estaba falto de herramientas adecuadas, de escuelas industriales y técnicas, así el labriego no tenía caminos para mover los miserables productos de su campo, ni escuelas para educar a sus hijos, ni hospital para sus dolencias.

Todo esto se acumulaba en un sordo rencor, que pronto habría de estallar en forma de revolución. La burguesía comprendió que era el momento de enfrentarse al dictador y en forma especial al grupo que había acaparado la riqueza nacional. El encubrimiento de este grupo por parte del gobierno, por encima de los intereses de la burguesía restante, había de originar, como causa principal, la caída de Porfirio Díaz, el fin del Porfiriato.

El argumento abandonado otrora por la burguesía, la libertad política, sería nuevamente esgrimido. No más reelecciones, sufragio efectivo. Ese fue, en parte, el programa de la Revolución que daría fin al gobierno de Díaz. Se lucharía por la libertad política, no por la libertad social. Sin embargo, para triunfar, la burguesía tuvo que apoyarse en otros elementos sociales, especialmente los campesinos, quienes convertirían, bajo sus propios intereses, lo que era una simple revolución política en una revolución social.

Así, mientras la burguesía pedía sufragio efectivo y no reelección,

los campesinos solicitaban tierras y el libre derecho a trabajarlas. Dentro de la revolución encabezada por la burguesía surgió la revolución agraria y dentro de la revolución política se gestó la revolución social, lo cual resultó contraproducente para la burguesía, que no quería otra cosa que destruir un gobierno que se había convertido en obstáculo para sus intereses.

#### 4.4 La Ciencia en el Porfiriato.

En el mismo momento en que la burguesía logró la victoria en 1867, se esforzó en seguida por hacerla permanente y, abandonando las demandas y aspiraciones de los grupos que la llevaron al poder, se preocupó más que nada, por aumentar su poderío económico y por destruir a sus enemigos. De esta manera se propició el rompimiento de las trabas que impedían el desarrollo del comercio, la agricultura y la industria. Fue así como la burguesía se apoderó de las riquezas acumuladas por el clero y, a fin de lograr el apoyo de la opinión general, establecieron la enseñanza positivista.

El positivismo, por tanto, no se implantó como un medio para crear conciencia de clase en la burguesía mexicana - suponiendo que no la tuviera - sino que, al contrario, su establecimiento constituye una prueba de que esa conciencia ya se había desarrollado y de que se pretendía crear en las otras clases sociales una conciencia favorable a los propósitos que la burguesía puso en ejecución. Se trataba de imponer la obediencia ciega a los dictados de la ciencia (cuyo usufructo se confiaba en monopolio a una minoría privilegiada), puesta al servicio del régimen político y económico. Con este objetivo, se intentaba extender la instrucción a todas las clases sociales.

El llamado partido "científico", siguiendo sus reflexiones también "científicas" consideró que la educación y el trabajo eran los factores más eficaces para hacer que el orden forzado, impuesto mecánicamente por Díaz, evolucionara hasta llegar a ser un orden orgánico y perenne. En todo caso, el desarrollo económico que propiciaron quedó planteado sobre bases falsas, ya que ignoraron de modo deliberado y por completo, las críticas condiciones de vida de los campesinos en las explotaciones agrícolas, y de los obreros en las mismas y en las incipientes industrias, y reprimieron con crueldad todas las manifestaciones de protesta.

Como resultado de la peculiar reforma científica puesta en práctica por los herederos del liberalismo de la Reforma, hasta los principios del positivismo terminaron por desaparecer. El amor ni siquiera fue postulado en México; en su lugar se colocó la libertad, pero con una existencia tan precaria y una evolución tan desastrosa, que acabó por ser borrada del ideario positivista. Tampoco fueron capaces de implantar el orden que preconizaban, por lo cual la nueva generación tuvo que confiar nuevamente el orden social al cuidado de la Iglesia, no sin antes cederle parte de sus

antiguos bienes. En cuanto al progreso, sólo fue sostenido como bandera política engañosa, aunque siempre con la oposición declarada de aquellos pequeños burgueses que siguieron aferrados al Idealismo positivista.

En México, se consideró como signo de progreso el advenimiento de la ciencia moderna y la superación de la teología y el clericalismo impuesto por España. En 1886, Francisco Flores, historiador connotado, hizo corresponder el desarrollo científico mexicano de acuerdo con la Ley de los Tres Estados de Comte: la ciencia prehispánica correspondió al estado teológico; la del período colonial al estado metafísico y, sólo a partir de las reformas liberales de 1833, se inició el estado positivo del que es característico la ciencia experimental que, justamente, se empezó a enseñar y practicar en la que fue "la edad de oro de las ciencias mexicanas"

Sin embargo, para 1900, la insistencia en la ciencia, que había sido sin duda alguna uno de los elementos integrantes del programa de la reforma liberal en México, estaba reducida a su enseñanza muerta y era empleada como elemento mágico dentro de la política del partido "científico", y lo que es más, se había transformado en parte conformante de la concepción religiosa de una nueva organización eclesiástica que los positivistas "ortodoxos" pretendían neciamente formar.

Ahora bien, independientemente del escaso influjo que pudo tener este intento de volver a la Edad Media a través de un positivismo eclesiástico, lo cierto es que la ciencia positivista sirvió al régimen porfirista como arma ideológica en contra del pueblo y como instrumento para mantenerlo bajo la hegemonía de la burguesía nacional y extranjera. De este modo, tal como la ciencia positiva había arrebatado el rayo de manos de la religión, así mismo, la dictadura de Díaz, utilizó el orden en poder de la Iglesia y lo usó como ingrediente de su propio poder.

Dentro de ese nuevo orden establecido, se presentaba al progreso como una lenta evolución gradual, de la cual se excluía de modo necesario, hasta la posibilidad más remota de una revolución. Lo principal era convencer a todos de que los innegables progresos alcanzados por unos cuantos, representaban un progreso colectivo para toda la nación. El que dichos beneficios no abarcaran, por de pronto, a todos, era lo de menos; ya se conseguiría eso en el futuro, con tal de que se continuara manteniendo el orden. El progreso, finalmente, acabó por no importar tanto, puesto que cada quien tenía que encontrarse conforme y contento con su situación, sacrificando el presente en aras de un porvenir inaccesible. Para asegurar esta conformidad, se tuvo el poderoso instrumento de la educación, la cual, reglamentando la conciencia, llevó a la convicción de que la política era una actividad ajena y peligrosa para la mayoría del pueblo mexicano.

El progreso económico se redujo entonces, al campo de las obras públicas y al acrecentamiento de las riquezas de burgueses mexicanos y extranjeros.

En el terreno del pensamiento, el progreso consistió en la adquisición de los conocimientos elaborados en otros países. Las aportaciones científicas hechas en la época porfirista fueron en lo fundamental, acumulación de datos. Además, no pueden ser considerados como productos exclusivos de la reforma educativa positivista, sino que es necesario tener en cuenta otros factores concurrentes, entre ellos, el acentuado interés de capitalistas extranjeros por el conocimiento de los recursos naturales de México, para apoderarse de ellos. De igual manera, la enseñanza positivista no se extendió a todos los habitantes del país ni fue posible que rindiera frutos tempranos. Su eficacia se vio retardada y terminó por quedar confinada a núcleos reducidos.

Así pues, cuando se trataba de mostrar el progreso alcanzado por el positivismo mexicano en el seno de la ciencia, sus partidarios aducían ante todo, el cuantioso volumen de los trabajos científicos escritos en esa época, las muchas instituciones fundadas y el gran número de sociedades científicas que se crearon, junto con los tomos de sus memorias y de sus revistas. Entre esas instituciones podemos mencionar al Observatorio Astronómico Nacional (1863), que inició sus labores el 5 de mayo de 1878 en su primer edificio del Bosque de Chapultepec, el Observatorio Meteorológico (1877), la Sociedad Científica "Antonio Alzate" (1884), la Sociedad "Alejandro de Humboldt", la Sociedad "Leopoldo Río de la Loza", la Sociedad Astronómica de México (1901), entre otras.

La revisión cuidadosa de esos textos y documentos ha dejado al descubierto, sobre todo, dos clases de trabajos. En unos, se encuentran descripciones más o menos detalladas, más o menos extensas y con distintos grados de exactitud, de las diversas observaciones y anotaciones hechas acerca de los animales, vegetales y minerales que se encuentran en el país, de los fenómenos meteorológicos, del relieve y otras características geográficas del suelo, de los resultados de las observaciones astronómicas y de los registros llevados en la práctica de la medicina clínica.

Claro está que también se encuentran los libros de texto en los cuales se ponían, al alcance de los estudiantes, los conocimientos europeos, aunque sólo en algunas disciplinas. Se entiende que los trabajos de recopilación de datos son indispensables para la investigación, pero apenas representan la etapa primaria en la cual se acumulan los materiales que sirven después para el trabajo de investigación científica propiamente dicho.

Podemos afirmar, entonces, que el positivismo modificó las condiciones del desenvolvimiento de la ciencia en México, acumulando libros, instrumentos y aparatos para hacer posible la

transmisión de conocimientos y también permitió e impulsó la reunión de una enorme masa de datos que sirvieron de materia prima para las investigaciones ulteriores, a pesar de las lagunas e insuficiencias de muchas de esos materiales. No obstante con el positivismo nunca se llegó a la fase de elaboración científica en sentido estricto -salvo algunas excepciones que confirman justamente la falla- y, por consiguiente, la ciencia siguió en México con un atraso notable respecto a la europea.

En estas condiciones se puede establecer que los resultados positivos de la "reforma en la ciencia" tuvieron un valor menguado para el desarrollo posterior de nuestro país, y que, para la inmensa mayoría de la población, tanto el progreso, como la ciencia que lo impulsaba, se convirtieron simplemente en la justificación ideológica del orden existente, sin que obtuviera provecho alguno de los beneficios que producía el uno a la otra.

## **CAPITULO 6**

**EL ATENEO DE LA JUVENTUD. NACIMIENTO Y DESARROLLO  
DE LAS CARRERAS CIENTIFICAS (FISICA Y MATEMATICAS)**

## 5. EL ATENEO DE LA JUVENTUD. NACIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS CARRERAS CIENTÍFICAS (FÍSICA Y MATEMÁTICAS)

El 28 de octubre de 1908 surge una agrupación con el nombre de Ateneo de la Juventud que inicia con éxito la crítica al positivismo imperante en la época. La filosofía de Comte, junto con las teorías de Spencer y de Mill, constituía la filosofía oficial del régimen porfirista, la cual imperaba en la enseñanza desde la reforma educativa dirigida por Gabino Barreda y se invocaba como base ideológica de las tendencias políticas en auge.

Desde su establecimiento, el positivismo recibió numerosas objeciones. Partieron éstas, en primer lugar, de todos los miembros del grupo conservador de México. Luego, al sistema de educación implantado por Barreda, le surgieron una serie de críticas sobre su imposibilidad de acabar con la anarquía de las ideas y el individualismo que pretendía corregir. Más tarde, los escritores católicos vieron en dicha doctrina una amenaza para sus creencias religiosas.

El valor del positivismo fue, durante el porfirato, ampliamente discutido en periódicos y revistas. Sin embargo, su influencia no desaparecía, entre otras cosas, porque no se le atacaba en su propio terreno, sino más bien en el campo de la política y la religión. En este último, destaca la obra de Emeterio Vaiverde Téllez, autor de "Las Apuntaciones Históricas sobre la Filosofía de México y la Bibliografía Filosófica Mexicana", en las cuales se defienden los fueros de la filosofía ante las negaciones del positivismo.

En 1874, Justo Sierra se opuso a algunas de las tesis esenciales del comtismo. En 1908, en un discurso pronunciado en honor a Barreda, expresó su actitud escéptica frente al positivismo mexicano, el cual daba ya muestras de su anquilosamiento y su rutina y presentó como una incitación a la renovación varias ideas sobre los límites y la relatividad del conocimiento científico.

El 22 de septiembre de 1910, al pronunciar el discurso de apertura de la Universidad Nacional de México, Sierra desairó la importancia del positivismo al señalar que "una figura -la filosofía- vaga hace tiempo en derredor de los templos serenos de nuestra enseñanza oficial... -infiltró- ... que el plan de la enseñanza positiva, esto es, la serie científica, es más bien una filosofía fundamental. Es decir, el ciclo que comienza en la matemática y concluye en la sociología, es una enseñanza filosófica, es una explicación del universo... -Y rotando a la ciencia, dijo- ... las lucubraciones metafísicas que responden a un invencible anhelo del espíritu y que constituyen una suerte de religión, en el orden ideal, no pueden ser materia de ciencia"(1).

Pero además, el viejo maestro expresó que la acción educativa de la nueva Universidad debería estar a cargo de grupos selectos de la Intelectualidad mexicana. Así, saludó públicamente los esfuerzos de un grupo de jóvenes que se habían reunido desde 1906 en torno a la revista "Savia Moderna".

Esta publicación, aunque duró poco, marcó la tendencia al abandono de dos normas aceptadas: el siglo XIX francés como modelo literario y el positivismo como filosofía. Al desaparecer la revista, el mismo grupo fundó la Sociedad de Conferencias a principios de 1907. Un año después, un periódico conservador provocó con sus ataques a Barreda la reacción de los jóvenes de la Sociedad y organizaron en memoria del positivista mexicano un encuentro filosófico, en donde hicieron patente su solidaridad con la obra liberal de Barreda pero dejaron aciarada su independencia del positivismo.

En 1909, un ciclo de siete conferencias sobre la historia del positivismo que Antonio Caso dictó en las aulas de la Escuela Nacional Preparatoria, acabó por definir la actitud de los jóvenes intelectuales frente a la doctrina oficial. Este hecho los hizo agruparse en el Ateneo y desde allí tomaron plena conciencia de dar forma a una nueva manera de pensar.

Con pleno respaldo oficial, el Ateneo participó en las fiestas del Primer Centenario de la Independencia de México con una serie de conferencias, entre las cuales, José Vasconcelos (1881-1959) dictó una sobre "Gabino Barreda y las Ideas Contemporáneas", donde se revelaron las preferencias intelectuales del grupo formado por Caso, Vasconcelos y Alfonso Reyes (1889-1959), principalmente.

La crítica que impulsaron los ateneístas contra el sistema conlleva un sentimiento de renovación, una sensación de cambio que se acentuó con la celebración de la Independencia. Por ello, a los miembros del Ateneo se les conoce también como la Generación del Centenario.

Esta Generación formada principalmente en la escuela positivista, de la misma clase social que los que sostenían los ideales comtianos, tuvo como arma una situación social: el descontento que sentía la sociedad mexicana contra un orden que llevaba cerca de medio siglo de duración; un orden que había reducido las libertades en provecho de un grupo cada vez más estrecho.

El positivismo había dejado de ser solución y se había convertido en obstáculo de la sociedad. Lo realizado conforme a la doctrina positiva no satisfacía ya, ni a la burguesía mexicana, ni a las clases sociales que habían tomado conciencia de sí mismas: las de los campesinos y obreros. La burguesía deseaba un cambio político, los trabajadores del campo y de la ciudad, un cambio social; todos estaban de acuerdo en el primer cambio, a reserva de disputar sobre el segundo.



La situación de descontento se expresaba también en la cultura del país. Se seguía hablando de orden, pero ya no había que poner en orden; de progreso, pero ya no había que hacer. Se sentía la necesidad de una doctrina que fuese capaz de poner en marcha el interés humano. Este fue el éxito del Ateneo. Poco a poco se opusieron a las ideas de Comte, Mill y Spencer, las de Schopenhauer (1788-1860), Nietzsche (1844-1900), Boutroux (1845-1921), Bergson (1859-1941) y Rodó (1872-1917). Los primeros ofrecían mundos hechos, los segundos mundos que hacer.

La Generación del Centenario no trató sólo de eliminar una filosofía que ya no apoyaba los anhelos de renovación, sino que buscó una que apoyase el cambio. Con Justo Sierra, los miembros de ese grupo habían aprendido que el problema de México era un problema de educación. Por ello, una de sus principales preocupaciones fue llevar la educación a las clases populares.

En 1911 el Ateneo fundó la Universidad Popular Mexicana, en cuyos estatutos figuró la norma de no aceptar nunca ayuda de los gobiernos: esta institución duró diez años, atravesando lisa las peores crisis del país. El escudo de dicha universidad llevó por lema una frase de Justo Sierra: "La Ciencia Protege a la Patria". A la par de esta experiencia, los ateneístas impulsaron el conocimiento filosófico en la recién inaugurada Escuela de Altos Estudios.

La obra del Ateneo, en su totalidad, fue una sacudida que interrumpió la calma que por décadas dominó al mundo intelectual de México. Mediante su actividad tendió a contrarrestar el influjo creciente del utilitarismo y el intelectualismo, inculcando en la juventud el sentido de los valores del espíritu. Los ateneístas resaltaban, pese a la variedad de objetos a que se dedicaban, una intención común: la moralización. Caso, al ocuparse de las actividades del conocimiento, espíritu, arte y filosofía exaltó precisamente su sentido moral. Vasconcelos en sus escritos va más lejos, sostuvo un concepto místico de la vida en el que lo estético desempeña la función decisiva. Es por ello, que la tesis del espiritualismo de la raza ocupó una gran parte de la obra de los ateneístas, pues señalaron que ese había sido librado de los prejuicios que lo tenían cohibido y había emergido a la luz.

El Ateneo finalmente no ofreció una nueva filosofía, ningún nuevo sistema, simplemente abrieron las puertas de la cultura mexicana para que por ellas penetrasen todas las inquietudes. Esta cualidad les hizo percibir los defectos de la burguesía mexicana y criticarlos en su más destacada expresión: el porfirismo. Aun cuando no se puede decir que los ateneístas fueron los teóricos de la Revolución de 1910, ya que ésta a diferencia de la Revolución de 1857 no tuvo una filosofía oficial, sí puede decirse que realizaron una revolución ideológica al destruir las bases en que se apoyaba la burguesía mexicana.

## 5.1 Antonio Caso

En el ciclo de conferencias que Antonio Caso dictó en la Escuela Nacional Preparatoria sobre la filosofía comtiana se mostraron muchos de los rasgos más característicos del Ateneo. Allí, Caso calificó al positivismo como un movimiento dogmático; presentó esta doctrina como un edificio que se hunde lentamente; hizo una crítica del realismo y de la teoría de la evolución; elogió a los grandes metafísicos y se declaró idealista. Pero ante todo, mostró su inconformidad con el positivismo.

La personalidad de Caso registra en algunas etapas de su vida cambios sustanciales que no permiten determinar en qué momento su pensamiento pasó del intelectualismo científico y comtiano a la posición contraria, pero el hecho es que después de 1910 aparece adepto de las nuevas corrientes filosóficas, que desde luego, armonizaban más con su temperamento romántico.

De gran influencia para la vida de Caso, fue su amistad con Pedro Henríquez Ureña (n. 1885). Este se incorporó al Ateneo pero no era una figura muy visible, actuaba más bien como maestro. Cuando el joven filósofo no se liberaba aún del positivismo, Henríquez estaba al tanto de la crítica europea a esa doctrina. Sus dos artículos sobre el positivismo, así como uno acerca del pragmatismo, representaron para Caso una clara evidencia para abandonar el camino de la filosofía oficial en México. Algunos de los juicios que emite Henríquez son los siguientes: Come no llega a justificar ni su concepto de la relatividad del conocimiento, ni su fe en la ciencia y sus esperanzas de unidad filosófica; el positivismo presenta una situación ambigua respecto al problema de la unidad; la filosofía positiva profesa un desdén pragmático de la especulación clásica a la cual se quiere substituir una metafísica tejida con teorías de la ciencia, imitando el método de estas.

Henríquez Ureña hace también una crítica de la pedantería científicista que utilizaba fórmulas que llamaban científicas para hablar de cualquier problema. Los problemas de la moral, dice, que nada tienen que ver con la ciencia, eran tratados con la misma pedantería, que no era otra cosa que pobreza de pensamiento.

Las conversaciones entre ambos personajes hicieron que Caso definiera su posición y reclamara para la metafísica sus derechos inalienables. Los principios de su nueva convicción filosófica los tomó de las obras de Boutroux, Bergson y James (1642-1910).

### 5.1.1 La filosofía de Caso

En su conferencia titulada "La Filosofía Moral de Eugenio M. Hostos"(2), Caso expone de manera detallada el sentir de su generación. Hace ver que grandes cambios se han originado en la conciencia de los mexicanos; que nuevas ideas y nuevos sentimientos

los agitan; que el escepticismo los invade y que al lado de ésta se perfila la anarquía y el desorden, mismos que más tarde se apoderarían de México. Señala que Nietzsche y Stirner protagonizan la corriente anti-intelectualista y que han puesto el acento en lo irracional. Todo esto, dice, tiene su origen en una falsa valoración de las posibilidades de la inteligencia.

Caso, que por un lado percibía los peligros a que conducía ese anti-intelectualismo sin medida, sabía también de los límites de la razón. Reconocía que los extremos del intelectualismo habían provocado el irracionalismo, por lo que con frecuencia insistía en que había que poner fin a esos extremos.

Por eso Caso, al igual que Vasconcelos, hace una crítica al positivismo, al que le exalta su pretensión de someter todo al racionalismo, y con ese afán de no hacer otra cosa que limitar el conocimiento, puesto que una gran parte de la realidad escapa al conocimiento racional. En este contexto, Vasconcelos propuso más tarde la utilización de otros métodos distintos al racional: Caso mostraría la incapacidad de la inteligencia para abarcar la realidad.

Para Caso, el panorama histórico mundial y nacional de los primeros años del Siglo XX, era el de un mundo que ha perdido la razón y en el que dominan las fuerzas irracionales del hombre empeñadas en una lucha universal. Su pensamiento entonces se halla a tono en ese momento, no para justificarlo, sino para evadirse de una realidad problemática y refugiarse en el mundo ideal de la metafísica.

Caso defiende pues la legitimidad de una esfera de conocimientos que son exclusivos de la filosofía, pero considera que éstos no se pueden alcanzar mediante la razón, cuyo fin es resolver los problemas prácticos de la vida. La filosofía es por tanto una disciplina diferente de la ciencia con sus fines y métodos propios. El órgano de la filosofía, dice, es la intuición, ésta es el único camino para llegar a una metafísica del espíritu.

Su convicción espiritualista lo hace oponer al monismo de la concepción materialista de la ciencia, un pluralismo que involucra al universo como economía, desinterés y caridad. Señala que al lado del principio económico que rige los fenómenos naturales, que no es otra cosa que la tendencia a lograr el mayor rendimiento con el menor esfuerzo, existen fenómenos como el desinterés estético y la caridad cristiana, revelaciones estas de orden espiritual que escapan al conocimiento científico. Así, une el ateneísta su espiritualismo filosófico con el sentimiento cristiano de la vida.

Caso sostiene un ideal de libertad que tiene su origen en el desinterés. Esta libertad a su vez da origen a los actos auténticamente morales y a las más grandes aspiraciones de los hombres. El origen real de la moral no es el determinismo físico y biológico, sino la construcción ideal y sintética llevadas a cabo

por la razón y basada en el libre albedrío como elemento metafísico de consecución afectiva. La moral no puede derivarse de leyes naturales, no son éstas las que pueden hacer hombres morales. Si el hombre actuase de acuerdo con esas leyes, no buscaría más que su felicidad material. Por eso Caso, dominado por una preocupación moral exhibe con insistencia los aspectos desinteresados de la conducta humana; como el arte, el heroísmo, y la caridad, que resultan muy apropiados para contrarrestar la influencia generalizada de la moral utilitarista, que formó la generación positiva.

### 5.1.2 la Influencia de Caso

Como ningún otro intelectual de su generación, Caso supo expresar los ideales de la clase media mexicana. Su obra, a partir de 1910, es un testimonio de la evolución de esos ideales, de su esfuerzo por liberarse de filosofías aprendidas por imitación, de su búsqueda de las propias raíces, de su rechazo de las Utopías, de sus transacciones con la realidad.

Poco antes de la muerte del positivista Porfirio Parra, primer director de la Escuela Nacional de Altos Estudios y activo entusiasta por la ciencia, que media el progreso a través del número de volúmenes y sociedades científicas, Caso participa activamente en el establecimiento del primer curso libre y gratuito de filosofía en dicha escuela. Con este hecho, la filosofía nuevamente se llevó a la cátedra y con él se inauguró también la costumbre de los cursos libres y gratuitos que permitirían que el Ateneo sentara sus dominios en la Universidad Nacional.

En su curso de estética, Caso contribuyó a difundir la cultura literaria y artística en beneficio de la especulación filosófica. En sus disertaciones sobre la historia universal, se ocupó del problema epistemológico que plantea la historia como ciencia: ¿Puede haber una ciencia histórica? ¿Existen leyes históricas? Caso atendió este problema, señalando que la historia como conocimiento sui generis no puede ser reducido a ningún otro tipo de ciencia. El afán por examinar los problemas de la filosofía de la historia, llevó a Caso en años posteriores a combatir las doctrinas del materialismo histórico de Carlos Marx (1818-1883).

Pese a su carácter contradictorio en muchos de sus planteamientos, el pensamiento de Caso trascendió más allá del círculo intelectual mexicano. Dos de sus términos filosóficos, aparentemente irreconciliables, encontraron eco en el ambiente político de la época. Sus conceptos liberalismo y caridad son la expresión, en el plano ético-filosófico, del compromiso entre el pasado liberal de México y las pretensiones de los campesinos y los obreros que lucharon en la Revolución. De ahí que formen parte de la médula del programa de la Revolución Mexicana, en su expresión jurídica conocida como la Constitución de 1917, la cual mantiene al lado del

liberalismo ético y político, el intervencionismo en materia económica y social, mismo que convierte al Estado en protector de las clases económicamente débiles.

## 5.2 José Vasconcelos

Al igual que todos los que se agruparon en el Ateneo de la Juventud, Vasconcelos debe su formación filosófica a sí mismo y no a la universidad, en donde todavía se enseñaba el positivismo. Vasconcelos no fue como Caso, un intelectual puro, sino que además de filósofo, fue hombre de acción, político y educador.

Su actuación en el Ateneo lo impulsó a la búsqueda de una nueva filosofía. Los ateneístas le reclamaron al positivismo la destrucción de la fe religiosa y el hecho de dejar a multitud de hombres sin convicciones morales. Por ello, insistieron en que ese había producido un vacío en el mexicano y se lanzaron contra la doctrina de Comte. "Fueron, las exigencias del espíritu, inconformes con la ciencia, las que hicieron que la Generación del Centenario abrigara una nueva concepción"(3).

### 5.2.1 El pensamiento de Vasconcelos

Vasconcelos reafirmó su crítica frente al positivismo en su conferencia titulada "Gabino Barreda y las Ideas Contemporáneas"(4). Allí, expresó que la doctrina positivista solamente creó sectarios que se conformaban con repetir lo realizado. Señaló que la doctrina de Barreda no dio todos los frutos que de ella se esperaban. Como guía fue dogmática y limitada. Acabó con el dogmatismo impuesto por la Iglesia católica, pero creó otro y substituyó el fanatismo de la religión por uno más de acuerdo con los tiempos: el de la ciencia interpretada por el positivismo.

Este fanatismo positivista se negó a aceptar la evidencia de ciertos tipos de conocimientos, tachándolos de teológicos o metafísicos. Aquí Vasconcelos hace una crítica a la Ley de los Tres Estados de Comte, con la intención de mostrar su incapacidad para captar otros conocimientos y por tanto, mostrar sus limitaciones para alcanzar la verdad.

El positivismo -dice Vasconcelos- no reflexiona en que el sentido poético es una manera de interpretación que no corresponde a un período determinado, sino a la naturaleza misma del entendimiento, que usa la analogía en sus investigaciones con más eficacia que cualquier otra forma de raciocinio, y que con ella se desarrolla especialmente el arte, considerado éste como el poder transformador que perfecciona y exalta la representación.

El sentido poético -prosigue Vasconcelos-, el que Comte llamó

teológico, presta sus servicios utilísimos al desenvolvimiento de la civilización en lo más positivo y fundamental de su desarrollo. Vasconcelos se muestra escéptico a aceptar que lo que se llamó período metafísico sea considerado como un progreso frente al poético. Aclara que no se trata de otra cosa que de la utilización de un método diferente: este método explica el universo por medio de ideas abstractas, reduciendo a unidad las que eran fuerzas en conflicto, pero sin lograr abarcar todos los fenómenos, ni explicar las contradicciones de sus propios resultados.

Por lo que se refiere al llamado período positivo, son los sentimientos los que dan la única regla invariable de verdad. Por ello, la observación de los hechos es considerada como la anotación de sus relaciones constantes. Este método no resuelve, por supuesto, todos los problemas que se le plantean al hombre, quien, si quiere resolver sus problemas, tendrá que utilizar diversos métodos, sin que esto signifique un retroceso o un proceso. Pero estos métodos y otros muchos instrumentos, son los que el positivismo ha cerrado por ser contrarios al método positivo. Vasconcelos aclara que no será posible conocer otros trozos de la realidad con el método tan limitado que impone el positivismo.

Vasconcelos señaló también que no todo fue negativo en la tarea que emprendió Barreda. Implantó entre las generaciones de su época los fundamentos de un sistema de pensar distinto del que había prevalecido en los siglos de la dominación española y del catolicismo. Gracias al positivista mexicano, pudo México relacionarse con el pensamiento libre de Europa, no sólo para asimilar su cultura, sino para proporcionar una educación tal que sobre ella se desarrollasen las virtudes especulativas y morales.

Barreda hizo aflorar ideas fundamentales en lo que se refiere a la moral, entre las que se encuentra la solidaridad, esa virtud emanada del instinto de sociabilidad, la cual permite la vida colectiva en que la civilización se desarrolla. Otra es el altruismo, que es la inclinación social que obra en beneficio de los demás. La inmortalidad constituye una tercera idea fundamental que obliga a la gratitud y al recuerdo.

Estas enseñanzas no sólo capacitaron a la civilización mexicana para las conquistas prácticas del orden económico e industrial, sino también en el orden mental; nos legaron una disciplina insustituible para orientar las esperanzas sobre el destino y el progreso de los acontecimientos. Así pues, orden mental y disciplinas de espíritu, fueron las aportaciones positivas de Barreda a la cultura mexicana.

Para la generación del Ateneo, continúa Vasconcelos, el positivismo había dejado de ser una filosofía constructiva y se había convertido en un instrumento puesto al servicio de otros ideales distintos de los que él sostenía. Por ello, viene a ser lo que la metafísica había sido para él, un instrumento destructivo, cuya

misión era preparar el advenimiento de un nuevo orden cultural. El positivismo había abierto nuevos caminos a la cultura, pero negaba los nuevos ideales que se perfilaban.

El positivismo, al preocuparse únicamente por lo material, había descuidado lo espiritual. Todo se perseguía por su utilidad, el único sentido que tenía el mundo era el de su utilidad. Sin embargo, no todos los actos muestran ese carácter finalista, no todos son actos con interés. Existen actos desinteresados sin finalidad. Y esto, señala Vasconcelos, es obra del espíritu. El positivismo había realizado la obra material, pero faltaba la obra del espíritu. Esa era la tarea de los jóvenes de la nueva generación.

Por este motivo, la nueva generación buscó sus ideales fuera del mundo positivista. Encontraron en Schopenhauer a un aliado. "El mundo es mi voluntad y mi representación"(5). En este enunciado, dice Vasconcelos, encontramos el porqué de toda la edad moderna. Así, surgían a la vista de los ateneístas otros caminos para llegar a la cosa en sí. Al fin surgía un quehacer, no todo estaba conquistado. Estos caminos podían ser la religión, la literatura, el arte y la vida. Volvía entonces a surgir la preocupación metafísica: alcanzar otros mundos, el sentimiento.

Consciente de ese compromiso, Vasconcelos estudia a los nuevos filósofos. De Bergson aprendió que la materia es... "un movimiento de descenso, de caída"(8); y que en cambio, la vida es una reacción, un movimiento contrario al descenso, un impulso que tiende a desprenderse del dominio de las leyes materiales. Es así como existe algo que a diferencia de la materia, que va en descenso, puede ascender: este algo es la vida. Así, a la filosofía materialista del positivismo, dice Vasconcelos, se opone una filosofía de la vida. Ambas son movimientos, pero la materia es un movimiento que va a su destrucción, mientras que la vida es un movimiento que va en ascenso, sin límites.

Vasconcelos hace uso frecuente de analogías para dar a entender su pensamiento. Dice que a lo permanente del positivismo se opondrá el cambio, y en este cambio, algo va y algo viene, algo desciende y algo asciende. Este algo pueden ser los grupos sociales, lo que implica el desplazamiento de un grupo social por otro. Vasconcelos, consciente o inconscientemente, ofrecía una teoría que justificaba el cambio político o social anhelado por los mexicanos de la época.

La filosofía de Vasconcelos también habla sobre la libertad. Recordemos que los positivistas mexicanos se habían opuesto al concepto de libertad como lo interpretaban los liberales. Para éstos, la libertad equivalía a una especie de dejar hacer: el único límite era la libertad de los demás. A esta idea, los positivistas opusieron otra: la libertad se encuentra limitada por el orden, es más, es la expresión de un determinado orden.

La libertad era entendida como libre desarrollo de las leyes físicas o sociales. Algo era libre en cuanto seguía libremente, es decir sin obstáculos, las leyes que le eran propias. Recordemos que Barreda anotó en alguno de sus escritos, que un cuerpo cae libremente en cuanto nada se interpone en su caída, cumpliendo así con la ley que le era propia, la de la caída de los cuerpos(7).

A la anterior idea de libertad se opone Vasconcelos. Citando a Bergson, afirma sin vacilaciones que la libertad tiene su fundamento en el espíritu. Sin embargo, la metafísica no puede conformarse con este concepto de transición; es preciso que esa libertad se ejercite, revele su tendencia. La libertad del espíritu no puede ser la libertad de la materia. La libertad del espíritu es libre, precisamente de las leyes de la materia. Es una libertad desinteresada. Libertad quiere decir capacidad de crear libremente, esto es, desinteresadamente, sin finalidad. Es así como al egoísmo calculador del positivismo, se opone la moral desinteresada, concluye Vasconcelos.

#### 5.2.2 La influencia de Vasconcelos

Se dice que la filosofía de Vasconcelos parte de una posición antiintelectualista. Aunque rechazó al pragmatismo como teoría del conocimiento reconoció el valor de la ciencia y consideró a ésta como un estado previo a la especulación filosófica. Para este filósofo mexicano, la emoción es el dato primario de toda existencia y pensar una cosa es incorporarla al conocimiento mismo. Vasconcelos pensó que cada raza que se levanta debe construir su propia filosofía. Los mexicanos -solia decir- hemos sido educados bajo la influencia humillante de un filosofía que exalta los fines de nuestros enemigos y anula los nuestros. Por ello, propugnó también por lograr una plena autonomía intelectual de las ideas y exaltó la necesidad de hacer vida propia y ciencia propia.

Todos estos conceptos reafirmaron en Vasconcelos su decisión para trabajar en favor de la educación mexicana, esta acción no le impidió ser también un hombre interesado en la política. Fue Vasconcelos quien llevó la Revolución del campo político al terreno de la enseñanza. El destino me enviaba, dice, a la magna tarea de educar a un pueblo.

Vasconcelos fue rector de la Universidad Nacional y durante su breve periodo adoptó el lema: "Por mi Raza Hablará el Espíritu". La vinculación de la Universidad con la Revolución, le permitió finalmente a ésta efectuar una apertura educativa en consonancia con las realidades del país.

Posteriormente, Vasconcelos creó y ocupó la Secretaría de Educación Pública y realizó una profunda reestructuración de la enseñanza. Su actividad personal y la repercusión de dos de sus libros -"La Raza Cósmica" e "Indología"- le proporcionaron un enorme prestigio



como intelectual representativo de la Revolución Mexicana, mismo que utilizó para enfrentarse políticamente en 1929 a Plutarco Elías Calles (1877-1945)

La obra de Vasconcelos en suma tendió a despertar la conciencia de una cultura nacional asentada sobre la raza, el idioma y la tradición. Su pensamiento, abierto un tanto a la ciencia, ofreció una síntesis de las corrientes filosóficas en pugna, exaltando por siempre los más altos valores del espíritu.

### 5.3 La Nueva Generación, la Ciencia y la Educación

En el campo de la ciencia, el Ateneo de la Juventud introdujo la influencia antipositivista de su pensamiento. De Justo Sierra aprendieron a pasar del escepticismo de la ciencia positiva al terreno de la cultura e impulsaron ampliamente los conceptos del viejo educador en relación con la ciencia.

Sierra siempre repitió en sus discursos que "la ciencia está muy lejos de ser lo indiscutible, pues sus mismos principios son materia constante de debate, y aun suponiéndola fija y perfecta, ella no es otra cosa que la disciplina y el conocimiento de lo relativo y nada dice, ni pretende decir, sobre los objetos en sí mismos. Los sistemas y las hipótesis científicas, como las filosóficas -declara- son organismos vivos que, como todo lo que vive, cambian y necesitan la refacción perenne de la muerte"(8).

El pensamiento de los ateneístas impulsó una orientación humanista en la educación mexicana, en donde la preocupación por lo mexicano y lo hispanoamericano constituía una característica del grupo. La ciencia mientras tanto se sumió en una profunda incertidumbre. Las críticas a la enseñanza científica encontraban terreno fértil. Se le acusaba de no ser congruente con la filosofía que la sustentaba, pues a pesar de tener una clara influencia spenceriana, mostraba miedo ante la evolución. Este tipo de educación se justificaba diciendo que: la escuela no se proponía como objetivo principal, preparar profesionistas, sino hombres educados, útiles a la sociedad.

La Generación del Centenario encontró en la educación científica el motivo de su enojo al señalar que en ésa había mucho de odio a la autoridad de las letras, además de que no enseñaba ni una palabra que pudiera ilustrar al mestizo y al indio sobre cómo mejorar sus primitivas industrias, ni ofrecía una noción del conocimiento que pudiese ser aprovechable para los cultivos, ni un razonamiento que lo ejercitase a pensar con claridad y concisión.

La educación enciclopédica que conocieron los ateneístas poco a poco degeneró en su contenido hasta quedar reducida al conocimiento de conceptos sencillos. Sin embargo, tenemos que reconocer que este plan educativo pudo sostenerse, por ejemplo en Michoacán,

hasta 1914. Entre la población, el positivismo había hecho concebir una concepción toscamente científica del mundo.

El Ateneo encontró en sus años de gloria a un positivismo omnimodo, a la vez que deprimente. El spencerianismo importado por Ezequiel A. Chávez (1888-1945) era la doctrina última de las conclusiones de la ciencia. La doctrina del nómeneo, inasequible para la mayoría antifilosófica, se popularizaba en la forma de un agnosticismo primitivo; la evolución comprobada por Darwin, asumía fórmulas tercas en las páginas innumerables de los tratados de Spencer; el utilitarismo tradicional de los británicos, disimulado con formas de ley biológica y moral, invadía hasta la cátedra de Derecho Romano, con sus nociones naturalistas enumerativas del concepto de justicia.

El estudio que realizó la nueva generación de los filósofos de la época les permitió conocer profundamente a Kant (1724-1804). Así, meditaron "el problema del conocimiento, dentro del cual, la ciencia o lo que es lo mismo, la percepción, es uno de sus factores"(9). De las teorías kantianas, los ateneístas sintieron un efecto indudable: la liberación perenne de todo empirismo.

La inconformidad con el positivismo hizo enfrentar al grupo con varios conceptos que queremos destacar. "En contra del darwinismo social, opusieron el libre albedrío y el sentimiento de solidaridad humana que debe presidir la conducta individual y colectiva; al fetichismo de la ciencia, la búsqueda concerniente a las primeras causas de la vida y del mundo; a la actitud de circunscribir la investigación a los hechos positivos, la necesidad de volver a las fuentes puras de la filosofía y de las humanidades"(10).

Vasconcelos es quizá quien más supo enfrentarse en el terreno de la ciencia al positivismo. Solía decir que esta doctrina había sido puesta en crisis en el momento mismo en que el mundo material, su sostén más firme y seguro, se presentaba como lo más inconsistente. El concepto cosmológico del universo -acotaba Vasconcelos- ha sufrido desde los tiempos de Gabino Barreda profundas modificaciones. Recordemos que el principio de conservación de las masas de Lavoisier, y el de conservación de la energía justificaban cierta creencia en la inmutabilidad de las leyes naturales. Pero, la nueva ciencia ha venido a mostrar el error en que se estaba.

La Ley de Carnot -continúa Vasconcelos- "sostiene que un móvil que recorre una trayectoria puede con el mismo gasto de energía hacer la trayectoria inversa; pero esta ley no es válida para todas las cosas. Carnot observó que hay cosas en que esta reversibilidad no rige. Por su lado, Clausius (1822-1888) ha dicho que la entropía del universo va siempre en aumento, por lo que la energía no vuelve a las formas en que puede ser utilizada como potencia motriz, sino que contrariamente a lo que expresa la fórmula spenceriana del tránsito de lo homogéneo a lo heterogéneo, lo heterogéneo incesantemente se empobrece en beneficio de lo homogéneo"(11).

Así que nada definitivo podemos esperar de la materia -prosigue Vasconcelos-, ella es, al contrario, del tipo de lo perecedero. Por eso, los que soñaron la perpetua renovación de los mundos en el universo y los que creyeron en el retorno eterno de los fenómenos, se han equivocado, porque nada vuelve a su primitivo estado, sino que en cada momento, lo más importante de la energía se pierde en silencio, en la quietud inerte.

Así combate la nueva generación las ideas del positivismo. Argumenta con la ciencia que la materia es lo menos firme que existe. A la filosofía de lo inmutable se le opone una filosofía de lo dinámico: todo cambia, inclusive la materia. En cuanto se afirma la mutabilidad de la materia y su destrucción, se afirma el cambio y la destrucción de un orden social que parecía permanente.

Este era el pensamiento de los ateneístas, el cual, al triunfo de la Revolución Mexicana, tuvo la oportunidad de influir sobre la vida académica y universitaria del país. Empero, el Ateneo no se planteó inmediatamente la posibilidad de buscar las posiciones directrices de la educación y sólo había pensado hasta entonces en la renovación de las ideas. Quizá la única conquista fundamental en la vida universitaria de entonces, fue el estímulo que dio Antonio Caso a la libertad filosófica.

Al terminar el porfiriato, los principales personajes políticos del antiguo pensamiento oficial se retiraron de la Universidad y su influencia se fue desvaneciendo. Este primer triunfo político de la Revolución no significó, tal como se esperaba, un mayor impulso a la actividad universitaria. La razón principal de esta desatención se debía a que la Universidad no gozaba mínimamente del favor político, y además carecía de los medios necesarios para organizar los estudios de ciencias y de humanidades. Pese a todo, el Ateneo desde 1913 ya proporcionaba a la mayoría de los profesores de la Escuela Nacional de Altos Estudios. Su interés se centraba primordialmente en formar profesores especialistas y colaborar en la necesaria renovación de la cultura nacional.

La nueva generación rompió los obstáculos impuestos por el positivismo. Supo sobreponerse al desdén político de los primeros años de la Revolución, en que incluso algunos diputados sin conocer la escuela decían que hablar de Altos Estudios en México era como vestir de frac a un pueblo descalzo. Se sobrepusieron también a los fanáticos del positivismo que se irritaban con la sola palabra universidad y clamaban contra una institución destinada a otorgar doctorados, porque decían crearía una casta de mandarines.

El Ateneo entró con su pensamiento a la Universidad y en sus notables cátedras exhortaban a no dejarse seducir nunca más por los que pretendían edificar la moral sobre bases científicas. Acabaron así con el predominio del positivismo. Mas tarde nuevas corrientes darían un nuevo enfoque al positivismo. Sin embargo, esta doctrina, como dogma oficial, acabó en 1912 con la muerte de

Porfirio Parra, último heredero de la tradición comtista. De aquí en adelante, la nueva generación tuvo el espacio necesario para impulsar sus conceptos de libertad ilimitada y creadora ajenos a todo límite utilitario y finalista, lo cual les permitió sembrar los cimientos de la cultura mexicana del siglo XX.

#### 5.4 La Escuela Nacional de Altos Estudios

El 18 de septiembre de 1910 se inaugura la Escuela Nacional de Altos Estudios. Su organización comprendía tres secciones: la primera de Humanidades; la segunda de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que abarcaba la matemática en sus formas superiores y las ciencias físicas, químicas y biológicas; y la tercera la de Ciencias Sociales, Políticas y Jurídicas.

No obstante que dicha escuela fue establecida para brindar una preparación académica para maestros universitarios y abrir el campo de la investigación científica, la misma tuvo que concretarse a ofrecer cursos aislados con fines casi exclusivamente culturales o encaminados a la preparación de profesores de enseñanza media. Esta escuela sólo acertó a vivir gracias al desprendimiento económico de sus profesores. Al curso de Caso, le siguieron los de matemáticas que estuvieron a cargo de los Ingenieros Sotero Prieto, Juan Mancilla y Rio, Luis Espino y Daniel Castañeda. Sin embargo, éstos no estaban orientados por un plan de estudios que les diera unidad. Posteriormente, los cursos de física se dieron en 1912 y 1914, uno de ellos teórico a cargo de Valentín Gama y el otro práctico, por Joaquín Gallo, los cuales sólo cumplieron en parte con la misión de abrir camino a la investigación científica y formar hombres aptos para la enseñanza de estas elevadas disciplinas.

Durante 1910 y 1920 la ciencia y la investigación científica cargaron con una satanización que las obligó a permanecer al margen de los planes oficiales. Aún estaban frescos los conceptos que afirmaban que el positivismo había producido un vacío en el espíritu mexicano que la ciencia no había podido llenar. Con ello, la ciencia fue invalidada y su enseñanza poco atendida. Los escasos cursos sobre ciencias se impartieron en la Escuela de Altos Estudios y en algunos otros centros educativos. Los primeros maestros, que habían sido formados en el seno del positivismo, aprovechaban cualquier apoyo para lograr medidas concretas que favorecieran el desarrollo de la física y las matemáticas, principalmente. La motivación de estos pioneros fue la ciencia en sí y la superación personal.

La Escuela de Altos Estudios, que funcionó como centro educativo de 1910 a 1925, vio copadas sus intenciones de impulsar mayormente a la ciencia al tomar posesión como segundo director Antonio Caso, que dio preferencia a la filosofía y a las letras. Durante esos años, la actividad de la escuela fue sumamente azarosa, debido a

que la Revolución desintegró la institución creada por Justo Sierra y suprimió la Secretaría de Instrucción Pública, quedando los organismos universitarios divididos, unos ligados al Departamento Universitario de Bellas Artes y otros dependientes directamente del Ayuntamiento de la Capital. A raíz de lo anterior, la enseñanza de la física y las matemáticas, así como su difusión se vio interrumpida, originando este hecho que la ciencia moderna, que para entonces realizaba progresos impresionantes en Europa y Estados Unidos, tuviera poca repercusión en México.

Los años en que la Universidad concebida por Sierra estuvo abierta, se caracterizó por repetir los modelos de París y Madrid. Ese modelo modernizante se alejaba de las realidades del país, con un mundo social mestizo e indígena en el cual se hablaban 62 idiomas y dialectos. La Universidad era entonces para una élite en la Capital, dado el centralismo burocrático del país.

En el plano político queremos consignar que la Revolución de 1910 aglutinó a una serie de grupos, clases e ideologías que lucharon con la esperanza de acabar con la dictadura, la explotación y la desorganización que sufría el país. Es por ello, que la Revolución se concibe como un movimiento democrático, burgués, nacionalista, antilmerialista, campesino y de clase media. El predominio posterior de ciertas corrientes hizo posible que la lucha armada se detuviera al hacerse la Constitución de 1917, en la cual se plasman algunos de los ideales más radicales: a través del artículo tercero se habla de la educación laica, del artículo 27 se reglamenta la tierra para los campesinos, y del 127 se expresan los derechos del movimiento obrero mexicano. A partir de ese momento, la ideología dominante se vuelve menos radical, pero de cualquier modo transformaría al país.

### 6.5 Apertura del Sistema Educativo

Con estos antecedentes, y una vez terminado el conflicto armado, la Universidad cobra nueva vida. De 1920 a 1924 gobierna Alvaro Obregón (1830-1928), quien ha pacificado al país y empieza a organizarlo repartiendo la tierra. A la vez promueve una nueva educación y nombra secretario de ese ministerio a José Vasconcelos. Este dice que la educación debe desarrollar el espíritu del hombre para ser libre. En su oportunidad, muestra la temperancia de las humanidades y se manifiesta contra la justificación del poder por medio del cientificismo. Las diferencias que tuvo con Calles y con Obregón hicieron que renunciara a su puesto, no sin antes haber logrado interesar a la opinión pública en la tarea de la educación popular y sentar el precedente de que el Estado debe fomentar la educación destinándole una parte considerable de los recursos fiscales. Esto y la necesidad de crear una cultura propia estimularían posteriormente el desarrollo de la actividad científica.

De 1924 a 1928 gobierna Plutarco Elías Calles, quien trata de hacer un gobierno de infraestructura y desarrollo económico, pero se ve envuelto en lo que se llamó la guerra cristera, que era la protesta conservadora en contra del estado laico. Aun así el 23 de septiembre de 1924, por decreto presidencial, la Escuela de Altos Estudios se transforma en Facultad de Filosofía y Letras, continuando su trayectoria humanística y dejando de lado los estudios científicos, excepto en biología.

Algunos cursos y conferencias sobre ciencias fueron dictados por esa época. Manuel Pérez Amador ofreció seis conferencias sobre radioactividad. Alvaro Espino sustentó tres pláticas sobre "los Conceptos Modernos, en cuanto a los Átomos y la Constitución Atómica de la Materia". Alfonso Cornejo presentó un curso de fisicoquímica, Gallo sobre astronomía relativa a México y Daniel Castañeda habló sobre la historia de las ciencias exactas.

En 1928, un año antes de que la Universidad alcanzara su autonomía, surgió la idea de establecer en la Facultad de Filosofía y Letras, carreras regulares para la formación de maestros e investigadores de la ciencia. Para tal objeto, se crearon los planes de trabajo correspondientes. Al año siguiente, al fortalecerse la corriente promotora de la cultura científica, la reorganización universitaria creó, dentro de la Facultad, la sección de Ciencias, que ofrecía el atractivo académico de conceder grados de maestro y doctor en ciencias exactas, físicas y biológicas, conforme a nuevos programas. Sin embargo, muy pronto los planes de estudio dieron la impresión de no estar balanceados, y hasta fines de 1933 únicamente se habían impartido cursos de física por Alfredo Baños y Sotero Prieto, y matemáticas por Alfonso Nápoles Gándara y Mariano Hernández.

Esta difícil situación no hace más que resaltar la activa promoción que realizó Sotero Prieto de los estudios superiores de física y matemáticas. El maestro Prieto supo inspirar a muchos universitarios para que se dedicaran a las ciencias exactas y con su extraordinaria vocación magisterial encendió en sus alumnos un fuerte interés por la investigación y la cultura científica. Afortunadamente encontró eco y algunos de ellos continuaron su tarea impulsando el saber científico. Manuel Sandoval Vallarta (1899-1977), Nabor Carrillo (1912-1967), Alberto Barajas (n. 1913), Carlos Graeff (1911-1953) y otros se convirtieron con el tiempo en activos impulsores de las nuevas generaciones.

## 5.6 La Autonomía Universitaria

Hagamos una pausa y situémonos en 1929, año de la autonomía universitaria. La exigencia de autonomía pedida, como requerimiento público en Córdoba, Argentina, en 1918, se dio como exigencia profunda en otras partes de América. En México tuvo su correspondencia en los congresos estudiantiles celebrados a lo

largo de varios años.

Así, durante el rectorado de Vasconcelos y con su apoyo, se celebró en nuestro país el Primer Congreso Internacional de Estudiantes, con el concurso y la representación de delegados pertenecientes a varios países iberoamericanos. Una de sus resoluciones, encaminada al gobierno autónomo de las universidades, pedía precisamente la participación estudiantil en el gobierno de éstas y la libre docencia. Con diferencia de pocos años se celebraron congresos estudiantiles que tuvieron lugar en el Distrito Federal, Puebla, Ciudad Victoria, Oaxaca y Culiacán, y el afán autonomista campeó en varios de ellos de un modo o de otro.

En tales circunstancias y en un clima de gran solidaridad, se formó la Confederación Nacional de Estudiantes de México. Ya bajo los auspicios de esta Confederación, se celebró el VI Congreso Estudiantil en Mérida, en enero de 1929. Los congresistas demandaron la independencia de la Universidad Nacional de México respecto del Estado, de modo que el gobierno de esa se integrara por el profesorado y los alumnos.

Poco después, una medida tomada por Narciso Bassols (1887-1959), director de la Escuela de Derecho, con el apoyo de las autoridades universitarias, provocó una inmediata respuesta de los estudiantes. Se pretendía sustituir los exámenes finales de carácter anual por reconocimientos semestrales escritos. Los estudiantes se sintieron ofendidos porque tal medida había sido dispuesta sin haberles consultado.

Llovieron las protestas, y como resultado de la situación que se volvía candente, se efectuó una primera reunión opositora por parte de los Alumnos de derecho en mayo de 1929. Como expresión de protesta se declaró la huelga que cundió entre otros planteles universitarios. Los estudiantes pidieron la renuncia de las autoridades educativas por considerar que el asunto no era meramente técnico, sino un punto que contradecía la esencia de la Universidad moderna y libre. La lucha prosiguió, se multiplicaron los mítines, las manifestaciones públicas de inconformidad y también la represión de la policía.

El 23 de mayo, el presidente de la Confederación, Alejandro Gómez Arias, dirigió un escrito al doctor José Manuel Puig, jefe del Departamento del Distrito Federal o hizo la petición formal de la autonomía para la máxima casa de estudios. En el escrito se demandaba la entrega del edificio de la Universidad, se relataban las intenciones de los estudiantes y se señalaba que en apoyo a la autonomía, los estudiantes deberían tener ingerencia en los organismos de la Universidad, pues ello era determinante en la vida escolar.

El gobierno, dice el escrito, "...ha declarado que nuestro movimiento tiene un carácter político, rechazamos esa imputación y

pedimos que se nos permita organizar la vida universitaria con sujeción a sus propias normas. La autodeterminación universitaria no es un ideal anárquico, la organización y la disciplina de nuestro movimiento es ejemplar y magnífica..."(12)

Haciéndose eco de la demanda estudiantil, el doctor Puig presenta un memorándum al Presidente Emilio Portes Gil (1891-1978), con fecha 25 de mayo de 1929; en él expresa entre otros conceptos lo siguiente: "... puede obtenerse del movimiento huelguista un verdadero triunfo revolucionario apoyado en elevada tesis filosófica escolar y que aumentará en el interior y exterior del país el prestigio del señor Presidente, dejando a su Administración el mérito definitivo de una reforma trascendental en la organización universitaria. Me refiero a la resolución del conflicto actual contestando a la demanda de los estudiantes, cualesquiera que fuesen, o anticipándose a dichas demandas, con la concesión de una absoluta autonomía técnica, administrativa y económica, a la Universidad Nacional..."(13)

El 11 de Julio de 1929, el Presidente Portes Gil declaró a la prensa: "...La Revolución ha puesto en manos de la intelectualidad un precioso legado, la autonomía de la Universidad; si fracasa la casa de estudios, se le dará al obrero..."(14)

El año de 1929 fue también un año de problemas electorales. La oposición, encabezada por Vasconcelos, que según algunos estuvo íntimamente ligado al conflicto estudiantil, fue derrotada. A partir de este momento, la historia de la educación mexicana y la ciencia serán otras. Aunque para observar su desarrollo habrá que esperar algunos años.

## 5.7 La institucionalización de la Ciencia

En los años treinta se presenta un auge con el surgimiento de nuevas instituciones científicas. En la Universidad, la antigua aspiración positivista de disponer de información sobre el desarrollo de la ciencia, se transforma en la preocupación por formar hombres de ciencia mexicanos.

El marco sociopolítico y económico de esos años presentaba grandes limitaciones para un desarrollo industrial que promoviera el avance tecnológico y más difícilmente la infraestructura científica. El país era predominantemente agropecuario y rural. La industria fundamental era la extractiva (petróleo y minería), dedicada a la exportación y controlada por capital extranjero y desvinculada del resto del aparato productivo nacional. La perspectiva de los investigadores era el ciclo investigación-enseñanza, que se cumplía con el propósito de alcanzar un nivel internacional y, de ser posible, desarrollar conocimientos de importancia.

Durante las primeras décadas del siglo la Universidad tuvo que



luchar para subsistir frente a las veleidades de los gobiernos. En esa lucha, la decidida actuación de Vasconcelos y Caso, entre otros, permitió que se superara la crisis política de los sucesivos cambios de dirigentes, hasta lograr su independencia administrativa y académica. En los años treinta, durante el gobierno de Pascual Ortiz Rubio (1877-1963), se empieza a prestar especial apoyo al papel de la ciencia en su relación con la sociedad. El propio presidente, en uno de sus informes de gobierno, apunta el deber primordial que la ciencia tiene hacia el servicio colectivo.

En septiembre de 1933, se celebra el primer Congreso de Universitarios Mexicanos. En él, se discute sobre la necesidad de que el estado apoye más decididamente a la Universidad, para que ésta pueda contribuir a la solución de los grandes problemas que aquejan al país y pueda contar con verdaderos institutos de investigación. Esta llamada de atención hacia el papel de la investigación científica la presenta el entonces rector de la Universidad, Roberto Medellín, frente al presidente del país, Abelardo Rodríguez (1889-1967).

La situación de la Universidad, si bien había mejorado, aún no había logrado su total apoyo. En 1933, se le restringe en cuanto a la aportación de subsidio y se le mantiene verdaderamente en un estado de sitio. Las causas de ello pueden localizarse en el movimiento ideológico que sufrió la Casa de Estudios en ese año con la lucha abierta entre la adopción del materialismo histórico como método científico y la postura de oposición a un sectarismo científico dentro de sus aulas. En esta lucha, la Universidad resiente el abandono del Estado y el naciente clima social en favor de la investigación científica se ve desplazado hacia la educación técnica y hacia la instauración de una educación socialista.

El periodo presidencial (1934-1940) de Lázaro Cárdenas (1895-1970), se caracterizó por un inusitado impulso a la actividad técnica. En 1938, Cárdenas retomó el pensamiento de José Vasconcelos e inició un proceso de transformación estructural del control político, mismo que después sería la base del sistema revolucionario de los siguientes treinta años. El énfasis de los postulados cardenistas fue puesto en la educación con objeto de industrializar al país sin altos costos sociales. Esta situación originó un impulso a las corrientes intelectuales provenientes de la Revolución y un estímulo social a la actividad creadora basada en el nacionalismo.

El gobierno de Cárdenas 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 científicas y técnicas llamados a impulsar la economía del país mediante una explotación racional de nuestra riqueza potencial.

Con Cárdenas, se reviven los ideales de la mexicanización y de la socialización de la economía. Era la época en que las propuestas

políticas se venían limitadas por las crecientes presiones económicas que generaba el capitalismo dependiente. Es por ello que la educación para la producción mantenía el espíritu de transformar la situación social mediante la capacidad productiva. Así, en el cardenismo, se prepara una estructura educativa que se inicia con la creación, en 1935, del Consejo Nacional de la Educación Superior y de la Investigación Científica, con el establecimiento del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en 1937, con el fortalecimiento de la Universidad y con el surgimiento de diversas instituciones de arranque del movimiento científico mexicano.

### 5.8 Creación de las Carreras de Física y Matemáticas

En 1932, Antonio Caso comisiona a Nápoles Gándara para organizar cursos regulares de física y matemáticas en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Nápoles Gándara enfrenta aún en esas fechas la falta de interés por la ciencia, la ausencia de profesores y el raquítico presupuesto de la Universidad. En ese año, destaca por su trayectoria académica, Ricardo Monges López (1887-1983), quien por su amplia experiencia de trabajo en la industria y su activa promoción científica a través de la prensa capitalina, tuvo clara la idea de que el progreso del país era el desarrollo científico y tecnológico. Monges era un antipositivista y deseaba, como Vasconcelos, la integración de la ciencia a la cultura.

El 23 de noviembre de 1933 llega a la rectoría de la Universidad, Manuel Gómez Morín. Con él, la ciencia y la investigación cobran un nuevo impulso. Solicita al ingeniero Monges López que se encargue de reorganizar los estudios científicos y técnicos dentro de la Universidad. Como resultado de esta gestión se crearon en 1934 las llamadas Jefaturas de Grupo, designando para dirigirlas a Sotero Prieto en la rama de matemáticas, a Basilio Romo en la de física, a Isaac Ochoterena para la biología, para la de química a Francisco Lisci, reservándose la de Ingeniería al propio Monges López.

Con la idea de dar unidad y continuidad a los estudios de las ciencias, el rector Gómez Morín propició otra reorganización universitaria dando vida a dos facultades: la de Ciencias Médicas y Biológicas que reunía a las escuelas de Medicina, Odontología, Medicina Veterinaria y al Departamento de Ciencias Biológicas, y la de Ciencias Físicas y Matemáticas, uniendo las escuelas de Ingeniería y Química con el Departamento de Ciencias Físicas y Matemáticas, que habían estado ligadas a la Facultad de Filosofía y Letras.

En 1934 Monges López ocupó por segunda vez la presidencia de la Sociedad Científica "Antonio Alzate", que ese año cumplía cincuenta años de vida. Su preocupación inicial fue elevar esa institución a

la categoría de Academia de Ciencias; objetivo que pronto fue cumplido. Con motivo de este aniversario organizó un ciclo de conferencias con el tema "La Radiación Cósmica", en la que expuso los resultados de investigaciones comprobadas en México y que había logrado acompañando al doctor Arthur Compton (1892-1982) del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Con el mismo motivo vino a México el matemático D.J. Struik del mismo Instituto estadounidense, quien dictó una serie de conferencias sobre temas de geometría moderna, cálculo tensorial y cálculo de probabilidades.

El 8 de septiembre de 1935, Monges es designado jefe del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas; esta dependencia no llegó a consolidarse debido a otra reforma universitaria. Sin embargo, desde ese lugar Monges se dedicó a gestionar ante las autoridades la creación de la Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas. Al año siguiente se aprobó la fundación de la escuela, que inició sus actividades el 18 de febrero de 1937 bajo la dirección de él mismo. Como director de la escuela, dirige el 10. de diciembre de 1937 un oficio al rector Luis Georne, en el que le propone la creación del Instituto de Investigaciones Físicas y Matemáticas, de la Escuela Nacional de Investigación Científica y de la Academia Nacional de Ciencias. Las reflexiones que contenía el documento dieron lugar a que el Consejo Universitario aprobara la creación del Instituto citado. Este inició sus actividades el 10. de febrero de 1938 bajo la dirección de Alfredo Baños.

El 19 de octubre de 1938 se presentó al rector Gustavo Baz una iniciativa para la creación de la Facultad de Ciencias. Este documento formulado y firmado por Antonio Caso, director de la Facultad de Filosofía y Letras; por Isaac Ochoterena del Instituto de Biología; por Alfredo Baños, del Instituto de Ciencias Físico Matemáticas, y por Ricardo Monges, de la Escuela Nacional de Ciencias Físicas y Matemáticas, fue sometido a la consideración del Consejo Universitario, el cual lo aprobó el 19 de diciembre.

El 10. de enero de 1939 inició sus actividades la Facultad de Ciencias y quedó al frente de la institución, Ricardo Monges López. En esa misma fecha el Instituto de Ciencias Físico Matemáticas cambió su nombre por el de Instituto de Física. Posteriormente, Monges propuso la fundación del Instituto de Matemáticas y organizó el Consejo Consultivo de la Investigación Científica. Este Consejo se transformó con el tiempo en el actual Consejo Técnico de la Investigación Científica de la UNAM, e inició sus funciones en 1939 en forma casi simultánea con la Facultad.

Originalmente se planeó la creación de la Facultad de Ciencias y de un Instituto de Investigación con la idea de que por cada departamento de la Facultad existiera un Instituto. Se pretendía que en la Facultad se formaran los profesores y los investigadores y que éstos comenzaran su actividad gracias a que los investigadores de los Institutos serían los profesores de la

Facultad. En ese tiempo no se tenía un profesorado de carreras. Esta relación hizo que cada director de Instituto fuera el jefe ex-oficio del correspondiente departamento de la Facultad.

Los primeros tres años de vida de la Facultad de Ciencias tuvieron una serie de altibajos. Esta constaba de siete departamentos correspondientes a las siguientes ramas de la ciencia: matemáticas, física, química, biología, geología, geografía y astronomía. En todos estos departamentos se ofrecieron los grados de maestro y doctor en ciencias, y en las de matemáticas, física y geografía, los títulos de profesor para escuelas secundarias y preparatorias.

La experiencia que dejaron esos años, pusieron de manifiesto la necesidad de organizar la Facultad de Ciencias con objeto de darle una estructura más homogénea, separando de la Facultad las carreras que no tuvieron carácter exclusivamente científico dentro del cuadro de las ciencias naturales. Con el tiempo, las áreas que mantuvieron su presencia en la Facultad fueron: la física, las matemáticas y la biología, mismas que prosiguieron incorporando materias y niveles de especialización a los ciclos profesional y posgrado.

## CAPITULO 8

### LA FISICA CONTEMPORANEA EN MEXICO

## 6. LA FÍSICA CONTEMPORÁNEA EN MÉXICO

La física contemporánea en México se establece en la década de los treinta. Esto no significa que no hubiera antes un desarrollo de esta ciencia. Las primeras escuelas de ciencias que surgieron en el país lo hicieron como resultado de intentos de modernización cultural más que como resultado natural de la dinámica socioeconómica. No obstante, con el tiempo se hizo evidente la importancia de estas escuelas para ciertos propósitos sociales, por ejemplo, el abastecimiento de profesores calificados en ciencias para las diferentes instituciones de educación superior y en menor grado para la formación de cuadros científicos. Esta realidad, aun permanece tal y como lo hemos mencionado, aunque es preciso reconocer que la ciencia y la física en México se han diversificado.

### 6.1 La Década de los Cuarenta

Durante los gobiernos (1940-1946) de Manuel Ávila Camacho (1897-1955) y, especialmente, durante el periodo (1946-1952) de Miguel Alemán (1900-1983), la sociedad mexicana se encaminó decididamente hacia el modelo capitalista, propiciando la consolidación del sector privado, cuyo capital se distribuyó alrededor de la banca, la industria y el comercio en los centros urbanos de mayor importancia. En estos doce años, se desarrollaron estrategias económicas que procuraron impulsar la dinámica a la manera del modernismo contagioso que vivían los europeos, como una respuesta restauradora del devastamiento bélico de la Segunda Guerra Mundial.

Durante el gobierno de Alemán, Estados Unidos extendió su afán proteccionista para acelerar la industrialización del país. Al tiempo que nuestro país distribuía el gasto público para satisfacer las demandas múltiples de una clase media que emergía imitando los modelos extranjeros de la clase dominante local.

A pesar de los esfuerzos con que las masas populares lucharon durante el cardenismo para lograr un desarrollo económico y social por la vía de la justicia social, la desigualdad entre la población marginada y los sectores favorecidos por el régimen era cada vez mayor. A finales de los cuarenta, el Estado se había convertido en un mediador de los compromisos populares, definiendo claramente su función conciliadora de ajuste entre el sindicalismo y los patronos. Estos últimos, exigían un estado de orden y estabilidad para sus inversiones industriales.

La fiebre de un progreso a cualquier precio, situó a las zonas productoras de mayor importancia en la República en las regiones más atendidas por los servicios de infraestructura básica para la industrialización.

Para asegurar la dinámica financiera e industrial, Alemán fomentó la creación de "sociedades anónimas" para alentar la inversión privada en el país. Durante uno de sus informes a la Nación, dio a conocer la forma de ascenso de una burguesía enriquecida a merced del último conflicto bélico mundial. El gobierno se encargó entonces de trazar la política y la forma de ayuda legal y administrativa; la burguesía se encargó de absorber los medios de producción. Con esto, las clases desposeídas serían relegadas aún más. Después de 1952 esta política no sería esencialmente modificada.

En el aspecto educativo los años cuarenta conocieron el continuo ir y venir de diversas corrientes ideológicas que pretendían desde el reforzamiento de las tendencias clericales hasta la exaltación de las ideas socialistas, habiéndose manifestado alrededor de 1944 un claro interés neopositivista, fruto de la difusión de ideas del llamado Círculo de Viena.

Avila Camacho inauguró su régimen con la doctrina de la unidad nacional. Esta y la industrialización fueron las metas del sexenio. En concordancia con todos estos planteamientos se impulsó en las escuelas de todo el país la unidad nacional que, con variados matices, sigue caracterizando a la educación mexicana.

La educación socialista que había imprimido Cárdenas fue sostenida en los primeros años del sexenio, sin embargo, la rectificación que venía imponiendo el régimen, atemperó ideológicamente los planes de estudio unos años después, al incorporar de manera más activa la acción de la "iniciativa privada" en la enseñanza.

Así pues, el nacionalismo, la unidad nacional y la cooperación con la iniciativa privada fueron las consignas de la nueva política educativa que pretendía dar una nueva orientación al contenido de la educación pública, cambiando su finalidad de instrumento transformador de la sociedad en herramienta propiciadora de la unidad de todos los mexicanos.

Estas consignas habrían de fortalecerse posteriormente durante el gobierno de Alemán. En esta época, diversos factores como el fin de la Segunda Guerra Mundial, el apaciguamiento de la lucha ideológica, obtenido por las nuevas reformas educativas, y la urgente necesidad de modernizar a México tratando de alcanzar el nivel económico de los países desarrollados, dieron un carácter singular a la política educativa de este régimen.

El apoyo sin precedentes a la política económica propició que la educación popular fuera relegada, negando así la función educativa como factor determinante del desarrollo, pese a los anuncios oficiales que señalaban la importancia de la educación en el fortalecimiento del país. Esta visión estrecha de los gobernantes fue determinante en los años futuros.

La educación superior en términos generales, en la UNAM y el Politécnico, sufrieron adaptaciones diversas en sus programas de estudio e investigación. Técnica y progreso daban la bienvenida a los alumnos que en aras de haber reconocido su calidad en el mercado de trabajo nacional se desarraigaban de su pueblo natal, pues la concentración educativa se preparaba ya en la capital de la República, al igual que las fuentes laborales más remunerativas.

## 6.2 Positivismo Lógico o Neopositivismo

En 1941, el maestro Antonio Caso pronunció en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, seis conferencias que tuvieron por objeto dar a conocer la evolución del positivismo, que en esos años, "había engendrado un nuevo lozanismo en el Círculo de Viena -movimiento fundado en 1929-, al que convergían pensadores de gran relieve en la filosofía y la ciencia contemporáneas"(1). En el aspecto filosófico sus principales miembros, además de su fundador Moritz Schlick (1882-1938), fueron Rudolf Carnap (1891-1970), Otto Neurath, Herbert Feigl, Friedrich Waissmann y Victor Kraft; en el aspecto científico y matemático, Philipp Frank, Kurt Godel (1906-1978) y Hans Hahn.

En 1929, los miembros de dicho movimiento publicaron un manifiesto titulado "El Punto de Vista Científico del Círculo de Viena", donde expusieron brevemente su postura filosófica y una reseña de los problemas de la filosofía, tanto de las matemáticas como de las ciencias físicas y sociales que les interesaba principalmente resolver. En este escrito, sus autores afirman que continúan una tradición vienesa que había florecido a fines del siglo XIX en las obras de hombres como los físicos Ernst Mach (1838-1916) y Ludwig Boltzmann (1844-1906). Este grupo, consideró como sus precursores a un gran número de personalidades. Como empiristas y positivistas, mencionaron a Comte, Mill y Mach; como filósofos de la ciencia, a Helmholtz, Riemann (1826-1866), Poincaré (1854-1912) y Einstein (1879-1955); como lógicos teóricos y prácticos, a Leibniz (1646-1716), Russell (1872-1970) y Wittgenstein (1889-1951), entre otros.

El Círculo de Viena aspiró a convertir al positivismo lógico o neopositivismo en un movimiento internacional. El término positivismo lógico caracteriza el punto de vista del Círculo de Viena, sin embargo, su significado se ha extendido hasta abarcar a otras formas de la filosofía analítica; de esta manera, los discípulos de Bertrand Russell, G.E. Moore (1873-1958) y Ludwig Wittgenstein, en Cambridge, y los miembros del movimiento contemporáneo de Oxford sobre análisis lingüísticos, pueden hallarse caracterizados también como positivistas lógicos.

En 1930 el espíritu del Círculo se agrupa en torno a la revista "Erkenntnis," bajo la dirección de Reichenbach (1891-1953) y Carnap. En los años posteriores, el movimiento cobra mayor fuerza,



empero, se inicia también su proceso de disolución, no sin antes publicar una serie de monografías con el título colectivo de "Ciencia Unificada". Neurath, en su intento para mantener vivos los propósitos del Círculo, cambia el título de la revista por el de "The Journal of Unified Science" y su lugar de publicación a La Haya. Con el estallido de la Segunda Guerra Mundial y la muerte de Neurath unos años más tarde, el movimiento finalmente pierde su cohesión y su sentido social.

Después de la "Anschluss" (la ruptura, la crisis), la mayor parte de los miembros del Círculo emigró a Estados Unidos, donde su influencia, principalmente en sus discípulos Nagel (n. 1901), Quine y Goodman, aún es considerable. Con esta emigración, el positivismo lógico se disolvió proplamente. Pese a esto, los discípulos norteamericanos y su corriente denominada filosofía lógica, han logrado cultivar el análisis lógico con un espíritu científico sistemático que probablemente sea lo más próximo a la idea original del Círculo de Viena que podamos encontrar después de la guerra.

#### 6.2.1 Características del positivismo lógico

Dos son las características principales del positivismo lógico: desconianza con respecto a la metafísica y al subjetivismo y -lo que constituye su originalidad- su adhesión simultánea a la experiencia sensible y a la lógica. El Círculo de Viena otorgó una gran importancia a la lógica basada en el cálculo de probabilidades. Esta lógica matemática representó para los Vieneses el principal instrumento de sus investigaciones filosóficas. Para éstos, la lógica permite sacar las conclusiones verdaderas de un sistema de proposiciones basado en símbolos que dan lugar a un cálculo. De esta manera, los lógicos hicieron una distinción entre la aportación de la experiencia, que facilita un contenido del pensamiento, y el ejercicio del pensamiento, considerado de carácter tautológico. Se vuelve así, a la lógica formal, a la sintaxis independiente del contenido objetivo.

El positivismo lógico mantuvo en común con el positivismo clásico su reacción contra la metafísica. Por ello, para los neopositivistas la ley es obra del sabio que la ha inventado, no pertenece a la naturaleza de las cosas, sino al lenguaje de los hombres, así como tampoco corresponde a un orden sagrado e inmutable. A la filosofía, la consideraron exclusivamente como un mero ejercicio intelectual de búsqueda de verdad. Los positivistas vieneses no identificaron a la filosofía con la ciencia, pero pensaron que aquélla debía contribuir, a su manera, al progreso del conocimiento científico.

Para el grupo de Viena, el elemento esencial es la verificación. No se trata de la validez de las técnicas de observación, sino de la manera de formular las proposiciones, por eso cuando declaran

que una proposición no tiene sentido, no quieren decir que sea absurda, sino simplemente que es ajena a la verificación científica. El principio de verificación fue tratado por los vieneses como algo convencional, debido principalmente a las numerosas objeciones que impulsaban sus opositores, la más obvia radica en que no es verificable por sí mismo.

El neopositivismo pretendió establecer un gran rigor científico que concibe la verdad como parte del proceso de investigación y no como un absoluto. Asimismo, rehabilitó el conocimiento de la lógica formalizada o simbólica, que como las matemáticas, se sustrae de la intuición sensible y hace posible la solución de nuevos problemas.

Una de las críticas más fuertes que recibieron los neopositivistas era su voluntad de limitar la filosofía al plano lingüístico. Para ellos, la ciencia se ocupa de las cosas, la filosofía, del lenguaje que habla de ellas. En Francia, el positivismo lógico conoció otro motivo de queja. Este se debió principalmente a que chocaba con la vieja corriente racionalista (hostil a la lógica) de la filosofía galea. El neopositivismo propició en ese país una desconfianza con respecto a la metafísica y al subjetivismo, al adherirse a las corrientes que exaltaban la experiencia sensible y la lógica. En represalia, los franceses despreciaron a la lógica nombrándola una técnica simple y fastidiosa con respecto a la intuición intelectual.

Al neopositivismo se le reprochó la pretensión de conservar criterios para juzgar a priori la legitimidad de una investigación. En este sentido, el entusiasmo que mostraron los vieneses al calificar los enunciados científicos como verdaderos o falsos ocasionó la reacción de los metafísicos. Esta pretensión, dijo el maestro Caso en su ciclo de conferencias, no les impide más que a otros, ocultar sus lagunas en las esferas de los valores. Por ello, nada tiene de temeroso el pensamiento de los vieneses, más bien diría osado y rebelde.

### 8.2.2 El positivismo lógico y la física

En la ciencia contemporánea, el positivismo lógico influyó principalmente en las llamadas ciencias formales y naturales. Sin embargo, en el campo de la física, su difusión se encontró envuelta en notables controversias.

A principios del siglo XX, el método experimental marcaba la concordancia de la razón humana con la naturaleza. Se afirmaba que por medio de su pensamiento y con la ayuda de instrumentos contruidos para la observación, el sabio descubría las reglas del mundo circundante. Sin embargo, la mecánica relativista puso en duda estas certezas, al demostrar que la simultaneidad no es absoluta sino que depende del sistema de referencia espacial en que se coloca.

En 1900, Max Planck (1858-1947) descubrió que al nivel microfísico los cambios de energía no son continuos, sino discontinuos. Los corpúsculos cuánticos no pueden ser localizados con certeza y lo que es más, por su grado de pequeñez, no se puede distinguir ni medir el fenómeno. Por lo que para "observarlo" hay que modificar las condiciones, hecho que determina que el fenómeno ya no puede considerarse objetivo, es decir, independiente de las condiciones en las que es observado.

En la microfísica, la observación, en el sentido clásico, está negada, lo más que se pueda dar como descripción es una función de probabilidad. Así, se desdrama la noción de sustancia y desaparecen los principios de identidad y causalidad. El corpúsculo cuántico no es ninguna cosa provista de cualidades concretas, dotada de una forma, de una cierta velocidad y de un volumen, sino que es una estructura matemática, un estado virtual, una probabilidad de existencia.

Con esto se refuerza la posición de aquellos para los que una teoría física no es sino una arquitectura de relaciones matemáticas. A partir de este momento se modificó el equilibrio entre la razón y la experiencia en el método experimental. Einstein señaló en alguna ocasión que la experiencia puede, por supuesto, guiarnos en nuestra elección de los conceptos matemáticos a utilizar, pero no es posible que sea la fuente de donde emanan. Reichenbach, a su vez, dijo que el empirismo de Einstein es el de la física moderna, es un empirismo donde la construcción matemática se concibe de forma que ponga en relación los datos de la observación mediante operaciones deductivas y nos permita pronosticar nuevas operaciones.

Ante problemas tan complejos, se impulsaron dos movimientos filosóficos, la Escuela de Copenhague, representada por Niels Bohr (1885-1963) y Heisenberg (1901-1976), y la Escuela de París, representada por De Broglie (1892-1987). La primera, de tendencia fenomenista y probabilista, se relaciona con tendencias positivistas, mientras que la segunda representa la vieja corriente cartesiana con su exigencia de inteligibilidad.

Las concepciones de Heisenberg y Bohr destacaron la importancia de las matemáticas en el micromundo de la física. Sobre los experimentos acerca de los fenómenos atómicos, comenta Heisenberg: tenemos que habérmolas con cosas y hechos, con fenómenos que son tan reales como los fenómenos de la vida cotidiana. Pero los átomos o las partículas elementales no son tan reales; forman un mundo de potencialidades más que un mundo de cosas o de hechos. Bohr, a su vez, solía decir que al intentar penetrar en los acontecimientos atómicos se apreciaba la claridad transparente de las matemáticas, cuyas leyes gobiernan lo posible.

Esta tendencia, la de matematizar el mundo que nos rodea, ha obligado a los científicos a reflexionar para medir y medir para

reflexionar. Es por ello que muchos consideran que la ciencia contemporánea actual, independientemente de cual sea el punto de partida de la actividad científica, está envuelta en un conjunto de contradicciones. Si experimenta, tiene que razonar; si razona, tiene que experimentar. Ya no selecciona partiendo de la fase de observación en función de una hipótesis más o menos precisa, sino que la necesidad de la experiencia es captada por la teoría, en algunos casos, antes de ser descubierta por la observación. En esta nueva ciencia, la simbología matemática designa los rasgos de una realidad oculta. Esta concepción de la ciencia se encuentra presente en nuestros días.

La ciencia, a partir del influjo del Círculo de Viena, conoció también otra tendencia, la colaboración entre sí de los hombres de diferentes disciplinas, al afirmar que los científicos debían hablar un lenguaje común y que el vocabulario de las ciencias debía unificarse. De esta manera los vieneses desecharon, en su momento, la opinión, que aun se sustenta, de que existiera una diferencia radical entre las ciencias naturales y las sociales; consideraron que la escala y la diversidad de fenómenos con que tratan las ciencias sociales las hace menos aptas para establecer leyes científicas, pero ésta es una dificultad práctica, no de principio, decían.

El positivismo lógico favoreció también la práctica cotidiana de los científicos de dar a conocer a sus colegas mediante artículos los avances de sus investigaciones, aunque muy pronto, la especialización de los temas restringió la difusión masiva, incluso entre los propios científicos. El propósito de un lenguaje común se fue perdiendo poco a poco. Hoy, cada ciencia tiene su propio lenguaje y únicamente mantienen entre sí su interés por desarrollar el método que les es favorable.

### 6.2.3 La polémica Einstein-Bohr

La concepción positivista que impulsó la Escuela de Copenhague, encontró en Einstein un franco rechazo(2). La vida de este notable científico registra como uno de sus episodios más connotados la polémica que enfrentó con Bohr, motivada por su actitud de no aceptar a la mecánica cuántica tal y como había sido aceptada por la mayoría de los físicos de su época.

El punto medular de la polémica no se dio en el aspecto científico, sino en las diferentes concepciones filosóficas que sustentaron sus protagonistas. Este debate fue motivado por un entendimiento diverso de lo que es la naturaleza y de lo que deben ser sus leyes. Lo que Einstein rechazó fue la interpretación ortodoxa de la mecánica cuántica.

Recordemos que para llegar a concebir la teoría cuántica se siguieron caminos sumamente complejos. Es más, nos atrevemos a

decir que surgió en una forma diferente a como han surgido otras teorías físicas. En este episodio de la ciencia, Einstein es considerado el pionero de la cuantización y Bohr el fundador central de la mecánica cuántica.

Generalmente, cuando un científico se hace una pregunta sobre la naturaleza y elabora una teoría para responderla, ésta surge como una resultante natural de un entendimiento más o menos profundo, de una clarificación del fenómeno físico en cuestión. De esta manera, es como la formulación abstracta, matemática, de una teoría, no es más que la culminación del proceso de entendimiento de la naturaleza. Este camino ha sido el camino natural de la ciencia, sin embargo, éste no fue el camino que históricamente ocurrió en el caso de la teoría cuántica.

Los físicos que estudiaron durante varias décadas los fenómenos cuánticos construyeron primeramente un formalismo matemático que les permitió describir el comportamiento de los átomos y las moléculas, o en general de lo que hoy llamamos los sistemas cuánticos. Este formalismo no estaba apoyado en una previa teoría física, en un mejor entendimiento del fenómeno microscópico que se estaba estudiando, sino que surgió como producto de la elaboración matemática. Esto colocó a la mecánica cuántica en una situación sumamente conflictiva: se tenía una teoría matemática poderosa, pero no una interpretación física de ella.

De inmediato surgió la necesidad de darle un contenido a esas ideas, de relacionar ese formalismo matemático con la naturaleza, interpretando los elementos matemáticos para hacerlos corresponder con los elementos observacionales. Desde luego que ésta no era una tarea fácil. Se trataba de construir una teoría física de los sistemas atómicos, venciendo el obstáculo de que la capacidad de observación directa de ellos es prácticamente nula, ya que solamente se puede observar un sistema atómico a través de experimentos indirectos, hechos a escala macroscópica.

Así, los físicos de la época se encontraron metidos en un embrollo sumamente difícil. Por un lado, se enfrentaban al dominio de las filosofías neopositivistas, y por el otro, estaban convencidos de la necesidad de revolucionar la física. De esta manera, surgió una interpretación para el formalismo matemático que correspondió, precisamente, a ese deseo de hacer algo nuevo, revolucionario y diferente de lo conocido, pero ajustándose a las posiciones neopositivistas que para entonces era la filosofía dominante.

Se partió de un esquema preconcebido: ya se conoce un aparato matemático; ahora hay que darle a éste el contenido físico que corresponde a la filosofía dominante. Esta filosofía neopositivista -esencialmente idealista y subjetiva-, se reflejó consecuentemente en cada uno de los puntos de la interpretación que se proponía para el aparato matemático

Entre los líderes de esta interpretación estuvo Niels Bohr. Las discusiones entre Einstein y Bohr acerca de los problemas de la teoría cuántica los llevaron a entrar rápidamente en conflicto. Frente al subjetivismo y el idealismo de Bohr, se alzaron las posiciones objetivas y materialistas de Einstein.

La posición de Einstein no se debió a razones científicas, sino a razones filosóficas: Einstein no rechazaba el aparato científico-matemático de la mecánica cuántica, sino la interpretación que se daba de esa teoría, decía que ésta no cumplía los requisitos filosóficos básicos que la ciencia debe satisfacer: ser objetiva y materialista.

Cuando Einstein externó lo anterior, la comunidad científica lo rechazó, ya que prácticamente todos los físicos habían aceptado la interpretación de Bohr (Copenhague). Surge aquí una interrogante, por qué aceptaron los físicos la interpretación de Copenhague, si era idealista y no era la escuela dominante en el resto de la física. Aquí concurren elementos muy similares a los que se dieron en la época en que se elaboró la propia teoría: la ignorancia filosófica de los físicos y la dificultad de la observación directa.

Los fenómenos cuánticos, el comportamiento de los átomos y las moléculas son tan complicados que violan frecuentemente nuestra intuición física. Por ello, se acepta que los átomos siguen leyes físicas diferentes. Cuando esto sucede surge la indecisión y es cuando se puede ser víctima de cualquier concepción. Si agregamos a lo anterior el hecho de que los científicos en su mayoría se han formado con un desprecio general a la filosofía, entonces podemos pensar que todo eso hizo propicio un terreno fértil para las concepciones neopositivistas. Contra ese retardo filosófico de la física moderna se enfrentó Einstein.

Aun cuando los científicos tienen actitudes materialistas, éstas no son conscientes. Más bien se trata de un materialismo heredado del contacto con la misma ciencia. Einstein, en su polémica, insistió en no aceptar una serie de proposiciones de la física, porque consideraba que ellas simplemente violaban su sensibilidad de físico. Por ejemplo, Bohr sostuvo y prácticamente todos los físicos, que no podemos estudiar un sistema microscópico (un átomo o una molécula) en formas independiente de nuestro acto de estudio, que lo único que se puede saber es cómo se comporta el sistema cuando se le observa; es decir, no se puede separar el objeto de estudio del individuo que lo estudia. Así, según Bohr, las acciones del observador se reflejan en los resultados del experimento. Su concepción de tipo subjetivo, neopositivista, lo hizo rechazar la posibilidad de hacer una teoría física por se, de describir al sistema físico como es en la naturaleza, sin necesidad de introducir a ningún observador.

Einstein afirmó que el átomo por se existe y que se puede describir

su comportamiento: observado o no observado. Su comportamiento debe ser independiente de nosotros, pero esto es definitivamente lo opuesto a lo que pregonó Bohr.

La polémica Einstein-Bohr presuntamente favoreció a éste último. Sin embargo, existen aspectos que podrían inclinar la balanza en favor de Einstein. Este sostuvo que si la filosofía exige congruencia, las teorías científicas habrían de ser consecuentemente filosóficas, por tanto no es en función de la científicidad de la teoría cuántica que Einstein sostuvo que fuera errónea, sino de sus bases y consecuencias filosóficas, en este sentido, la polémica sigue abierta: la física debe ser objetiva y materialista o puede representarse a la naturaleza con teorías subjetivas e idealistas.

Desafortunadamente, el desconocimiento de la magnitud de esta polémica, en la mayoría de los físicos, ha impedido cuestionar el contenido neopositivista de la interpretación ortodoxa en la mecánica cuántica (Copenhague), la cual aun se trasmite a través de los textos más utilizados en la enseñanza superior.

Así, esta polémica ha evidenciado una profunda ausencia de capacidad crítica en los físicos y una mala formación filosófica. Hoy en día, los físicos se forman dentro de una mentalidad pragmática que los conduce a preocuparse únicamente de si las teorías trabajan o no. Empero, en los últimos años se ha hecho evidente la preocupación de procurar dentro la enseñanza científica universitaria la formación filosófica de los físicos.

### 6.3 Panorama de la Física en los Años Cuarenta y Cincuenta

#### 6.3.1 La física en los cuarenta

La creación de la Facultad de Ciencias y del Instituto de Física en la UNAM es considerada como la primera oportunidad para el desarrollo de las ciencias exactas en México. En principio, se logró mantener por muchos años el núcleo facultad-Instituto, debido principalmente a las necesidades que se expresaban, que eran la formación de nuevos investigadores y el interés por equipar laboratorios.

En 1942, la inauguración del Observatorio Astrofísico de Tonanzintla acapara la atención de los físicos y astrofísicos mexicanos. Fue decisión de Avila Camacho ubicar en Puebla, su estado natal, un nuevo centro para el observatorio, mismo que dio la posibilidad junto con las sociedades científicas nacionales de reciente creación de retroalimentar la actividad de los primeros físicos contemporáneos mexicanos. Esta tarea contó con el apoyo de los doctores Manuel Sandoval Vallarta, Carlos Graef Fernández, Alberto Barajas, Enrique Erro y Alfredo Baños.

En 1943, Avila Camacho crea la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC) y nombra como su director al doctor Manuel Sandoval Vallarta. Esta Comisión pretendió establecer una clara relación entre ciencia, gobierno, público y medios de producción. Además, pugna por una estabilidad institucional que permitiera con el paso de los años contar con generaciones de científicos.

Lamentablemente, ninguno de estos propósitos se logró. La coordinación de las actividades científicas no pudo formalizarse y la tarea de promoción encontró serios obstáculos dentro del propio gobierno al existir varios centros de decisión en materia de planificación. Unos años después, se forma el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC) y lo preside el propio Sandoval Vallarta. Este Instituto ve reducida su influencia al poco tiempo por las múltiples carencias presupuestales.

Por ese tiempo, en 1944, la UNAM señalaba en sus estatutos que la Universidad se inspira en los principios de la libre investigación y libertad de cátedra y acoge con propósitos exclusivos de docencia e investigación, todas las corrientes del pensamiento y las tendencias de carácter científico y social, pero sin tomar parte en las conclusiones de grupos de política militante.

En 1945, el doctor Graef Fernández asume la dirección del Instituto de Física de la UNAM y replantea los objetivos de la investigación, agregando el de "la necesidad de prestar ayuda técnica a la resolución de problemas de física en la industria y de responder a preguntas sobre física de industriales, técnicos y del público"(3).

Los objetivos quedaron establecidos como sigue: desarrollar la investigación en física teórica y experimental, coordinar actividades del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias; proporcionar ayuda técnica a la industria y divulgar los conocimientos de la física.

Sin embargo, en aquella época no se aseguraban los medios para lograr la ayuda técnica a la industria, ni existía un vínculo entre la naciente comunidad científica y el sector productivo. De la misma manera, el propio movimiento científico y su deseo de fortalecer la investigación básica no permitían la expansión del marco en que se realizaban las investigaciones, las cuales tenían como sede los institutos universitarios.

Este proceder de los llamados pioneros de la investigación científica tuvo como motivación principal la ciencia por sí misma y la búsqueda del prestigio y superación personales. Empero, estos mismos pioneros se desentendieron de la utilidad de la ciencia y su divulgación, y como consecuencia, de sus funciones sociales. Esta utilidad debe entenderse como el interés de la sociedad en la ciencia en la medida de que le sea útil.



Así, al científico mexicano de esos años, lo encontramos reunido en pequeños grupos o realizando sus tareas de manera individual. Al no tener, en principio, un propósito social bien definido, era receptor de ideas generadas fuera del país. Mas, si consideramos que la Segunda Guerra Mundial impulsaba a los países a una acelerada industrialización, es obvio decir que al movimiento científico y los hombres de ciencia sentían por influencia, la necesidad de investigar los aspectos que la ciencia internacional requería.

Por esos años, la política científica y tecnológica nacional inicia su etapa de formación apoyándose, entre otras instituciones, en la UNESCO. Asimismo, los científicos mexicanos de la posguerra se valieron del programa norteamericano "Átomos para la Paz" para establecer actividades conjuntas de cooperación en investigaciones nucleares, principalmente. Este hecho contrajo tácitamente la obligación de replantear las líneas de investigación de la física profesional respondiendo a la temática dominante a nivel internacional.

Esta enorme influencia que duró hasta principios de los años sesenta, ocasionó que, en ausencia de una comunidad científica nacional, el estímulo y la valoración del trabajo del investigador físico, dependiera de la interacción con sus colegas en el extranjero y la participación en eventos científicos internacionales. Este hecho evidencia que gran parte de la investigación en física ha sido poco relevante para el desarrollo nacional, pues ha estado condicionada por las Áreas de especialidad que han fomentado los investigadores, generalmente formados en el extranjero.

El hecho de que los forjadores de la física contemporánea en México, se formaran básicamente en el extranjero, trajo aparejada la reproducción de la "ideología" del positivismo lógico, haciéndola pasar como la interpretación natural de la ciencia.

Entre las características más notables de esta naturalidad se encuentra la marcada insistencia en el método científico, con claras y evidentes referencias al positivismo, incluso contiano, y en las formas de verificación científica a través de la experiencia.

Estas preocupaciones fueron compartidas por Sandoval Vallarta y Arturo Rosenblueth (1900-1970), éste último, doctor en medicina, destacó por sus trabajos en fisiología, cibernética y filosofía de la ciencia, al lado de notables científicos como Walter B. Cannon y Norbert Wiener.

### 6.3.2 Manuel Sandoval Vallarta

En la historia de la física en México destaca con singular

persistencia el nombre de Manuel Sandoval Vallarta, considerado por muchos el físico mexicano de mayor renombre internacional. En su vida como científico y como promotor de la ciencia, se exalta su fuerte convicción por impulsar por todos los medios, el valor de la ciencia y la importancia que ésta tiene para el desarrollo del país. En diversas ocasiones manifestó su total rechazo a las formas utilitarias de la ciencia que distorsionan el libre camino que debería seguir. Esta posición merece ser más comentada.

Manuel Sandoval Vallarta hizo sus estudios en la Escuela Nacional Preparatoria de 1912 a 1918 en pleno auge de las Ideas ateneístas. Después, en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, de Estados Unidos hasta 1921. Obtuvo su doctorado en ciencias en 1924 y su labor científica más importante estuvo vinculada a la teoría de los efectos geomagnéticos sobre la radiación cósmica.

En la UNAM fue profesor de física de la Facultad de Ciencias de 1943 a 1945, investigador del Instituto de Física de 1944 a 1963 y estuvo a cargo de su dirección de 1944 a 1945 y fue miembro de la Junta de Gobierno en 1946. Ocupó innumerables cargos públicos y científicos. Fue presidente de la Comisión de Energía Atómica de las Naciones Unidas en 1948, de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica de 1943 a 1951 y del Instituto Nacional de la Investigación Científica de 1951 a 1963.

Fue subsecretario de Educación Pública de 1953 a 1958 y vocal de la Comisión Nacional de Energía Nuclear de 1956 a 1972. En 1933 recibió el doctorado Honoris Causa de la UNAM, EN 1961 el Premio Nacional de Ciencias Exactas de México, y en 1974, la Sociedad Mexicana de Física (SMF) organizó un simposio de física teórica en homenaje a él por su trayectoria científica y su dedicación, durante 25 años, como director de un seminario de física teórica, decisivo para el desarrollo de esta disciplina en México.

Como funcionario y administrador de la ciencia su labor fue objeto de muchas discusiones. Ejerció su profesión con pleno respeto a la libertad de investigación. Esto lo hizo oponerse a la planeación de la investigación científica, al darse cuenta del riesgo de eliminar la investigación que no fuera conforme a un programa aprobado a priori.

De enorme preocupación para Sandoval Vallarta fue la idea de lograr una tradición científica. Consideraba que para que México adquiriese dicha tradición lo suficientemente sólida y amplia sería necesario que pasaran cuando menos tres generaciones. Su entusiasmo no encontró el eco necesario, pese a que usó su nombre y su influencia para darle a la ciencia una vida estable y fructífera. Percibió, en su lucha, la ausencia de vinculación entre la ciencia y la tecnología, entre la comunidad científica y el gobierno. Esta situación de falta de comunicación ha limitado en parte la expansión del propio movimiento científico nacional.

Hombre de su tiempo, Sandoval Vallarta mostró su inquietud por la disyuntiva que creó la Segunda Guerra Mundial. Responsabilizaba en cierta forma a la física y a la química de esta incertidumbre. Pregonaba, sin embargo, que el descubrimiento de una verdad científica por sí no tiene consecuencias prácticas de ninguna clase, las aplicaciones de tal hallazgo son las que pueden con facilidad, cambiar la faz del mundo, decía a menudo. Por ello, el científico que descubre algún hecho nuevo no tiene nada que ver, ni puede opinar y desconoce las aplicaciones a que puede prestarse su trabajo. Son los políticos y los militares los que se han dado cuenta de que la victoria, está de lado del que posee la ayuda científica, señalaba Sandoval Vallarta.

En 1947, se mostró contrario a la orientación internacional que llevaban las tareas de investigación y señaló en su artículo "El impacto de la Política en la Ciencia" que era necesario mantener la investigación científica libre de la influencia política. La experiencia de la guerra, enfatizaba, es una manera de usarla políticamente: "los políticos de una nación deciden qué líneas de investigación son importantes y esas son las que reciben fondos de investigación"(4). Implícitamente, Sandoval Vallarta mostró su contrariedad por la forma utilitaria con que se trataba a la ciencia. Así, Sandoval Vallarta detectó en su época las tendencias a las que guiaba el positivismo.

### 6.3.3 La física en los cincuenta

El inicio de los años cincuenta marca una etapa decisiva para el futuro de la ciencia y la física en México. La actividad institucional de la ciencia emerge con un cierto vigor que permite suponer un interés real por las disciplinas científicas. Sin embargo, el acelerado afán de industrialización del Estado mexicano, promovido por Alemán, habría de comprometer la débil economía nacional en los subsecuentes años. Este hecho propició una reducción presupuestal en las actividades educativas y culturales y un estacamiento de los planes científicos. En este marco de crecimiento acelerado sin una planificación integral, la formulación de una política nacional de ciencia y tecnología se ve limitada, pese a los esfuerzos que realiza el doctor Sandoval Vallarta desde el Instituto Nacional de la Investigación Científica.

En 1952 se creó la Ciudad Universitaria en el Distrito Federal, misma que fortaleció, en un principio, los intentos por lograr una capacidad suficiente para generar ciencia y tecnología. En ella, la actividad científica se concentró. Este hecho propició, por un lado, que la ciencia en México adquiriera profundidad en algunas áreas, y por otro, que se crearan concentraciones desproporcionadas de científicos en unos pocos campos.

Dos años antes, en 1950, se fundó la Sociedad Mexicana de Física

(SMF) que dirige su atención hacia la promoción de las actividades de investigación, enseñanza y difusión de las ciencias físicas y sus aplicaciones. En ese mismo año, se instaló la segunda escuela de ciencias en la Universidad de Puebla con objeto de lograr la preparación de un magisterio más apto para la enseñanza de las matemáticas y la física moderna y formar futuros investigadores dedicados al desarrollo de las ciencias básicas.

En los años cincuenta, la investigación en física se realizaba en los institutos de Física, Astronomía, Geofísica y Química de la UNAM, en el Observatorio Astrofísico Nacional y en la Universidad poblana. La mayoría de los profesores de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional seguían siendo investigadores del Instituto de Física. En 1954, los objetivos de la Facultad de Ciencias perseguían la finalidad de formar técnicos científicos profesionales, profesores universitarios de materias científicas e investigadores científicos. En el Departamento de Física de la misma facultad se ofrecían las carreras de físico teórico, físico experimental y astrónomo.

Alrededor de ese año, se destaca el surgimiento de equipos de trabajo para la realización de estudios relacionados particularmente con la historia y la filosofía de la ciencia y para la presentación de trabajos colectivos sobre el estado de la propia actividad de investigación. En algunos de esos estudios se encuentra un indudable enfoque humanístico del avance de la ciencia, labor por demás apoyada por el Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos, en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Los temas más comúnmente tratados abundan sobre el aspecto filosófico y el lógico, mismos que le otorgan al ambiente científico nacional una especie de neopositivismo y de neoempirismo. La difusión de estas corrientes coincidió con una influencia creciente del poder de Estados Unidos en América Latina.

En 1956, siendo presidente de la República, Adolfo Ruiz Cortines (1890-1973), se incrementó sustancialmente el subsidio a la UNAM, lo que repercutió en los presupuestos de la Facultad de Ciencias y del Instituto de Física de la misma Universidad. Los físicos teóricos de la época consideran este año como uno de los más importantes al nacer la Comisión Nacional de Energía Nuclear. Los físicos experimentales, sin embargo, se quejaban de los obstáculos que persistían para equipar sus laboratorios. Además, los limitaba la ausencia de física aplicada y la de físicos en la industria, lo que los mantuvo por largo tiempo en un relativo aislamiento en pequeños grupos.

En estos años, la física en México reproduce algunas concepciones del positivismo clásico que se cueñan por la parte trasera. Por un lado, la falta de recursos facilita que se asuma una concepción teorizante que sobrevalora la teoría por encima de la experimentación. Esta concepción, se involucra en el planteamiento del Plan de Estudios de la carrera de Física en la Facultad de

Ciencias de la UNAM, llegando incluso a plantear dos opciones de estudio: la física teórica y la experimental, lo que fortalece la división entre físicos de "primera" y de "segunda". En la física experimental, el físico no tiene necesidad de cursar materias como mecánica cuántica, la cual impulsa implícitamente la corriente neopositivista dominante.

Por otro lado, el hecho de que el Instituto de Física siga coordinando las actividades del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias trajo aparejada la actitud de sobrevalorar la investigación respecto a la docencia y a la difusión.

Otro elemento adicional de influencia positivista es el derivado del uso de textos escritos en el extranjero, principalmente en Estados Unidos, en donde la corriente lógica gozaba de profundas simpatías. En particular, en los libros sobre mecánica cuántica, el positivismo lógico dejó a un lado todas aquellas concepciones que cuestionaban su existencia desde el punto de vista interpretativo.

#### 6.4 Panorama de la Física en los Años Sesenta y en la Época Actual

##### 6.4.1 La física en los sesenta

Es en los años sesenta cuando se acentuó la preocupación en los círculos de decisión política y económica por el papel que juegan la ciencia y la tecnología. Esta preocupación hizo aumentar ligeramente la inversión en estas disciplinas.

Se pugna por dar soluciones técnicas a los problemas que enfrenta el proceso de desarrollo del país. Específicamente, se señala 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.

Junto a estas soluciones, que pretendían resolver los problemas inherentes al cambio, se comenzó a gestar la búsqueda de una liberación científica y cultural, que buscaba impulsar una ciencia que paulatinamente nos permitiera llegar a la independencia.

En un principio, la concientización en pro de una política de intensificación de las actividades científicas logró establecer una serie de medidas concretas que beneficiaron a la comunidad científica. En 1959 se funda la Academia de la Investigación Científica. Se crea el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) y la Escuela de Física y Matemáticas del IPN. Esto permitió reorientar el apoyo destinado para la formación de cuadros científicos, ya que hasta ese momento, la mayor parte de éstos, provenían del exterior, aprovechando el otorgamiento de becas internacionales.

En el aspecto económico, la política de Adolfo López Mateos, que había asumido la presidencia en 1958, no varió sustancialmente de los anteriores regímenes. Los problemas que ocasionaba el crecimiento industrial dependiente de la tecnología extranjera continuaron manifestándose en la balanza de pagos y de manera más notable en la deuda externa del país. Su gobierno otorgó una mayor seguridad a la empresa privada, manteniendo el statu quo que aseguraba la generación de utilidades con base en la importancia de bienes de capital y tecnología y se abstuvo de cualquier reforma social.

En la educación superior se dieron avances en el establecimiento de nuevos centros educativos y de investigación científica. Aunque nuevamente las dificultades estructurales impidieron ir más allá de la formalización de los planes de estudio y de la concentración en pequeños grupos de investigación apoyados por diversos medios.

La década de los sesenta fue difícil para la UNAM y para el país. Los grandes movimientos sindicales y estudiantiles tuvieron su máxima expresión en estos años. La Universidad Nacional tuvo en esta época cuatro rectores. Durante la rectoría del doctor Ignacio Chávez se reformaron el Estatutos General de la UNAM para adaptarlos al crecimiento y permitir mayor participación en las decisiones de los distintos organismos docentes y de investigación y se aprobaron los reglamentos de investigadores al servicio de la Universidad.

En 1965, a consecuencia de las reformas, el Instituto de Física dejó la coordinación del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias, actividad que desempeñaba desde 1939. A partir de ese año, el Consejo Técnico de la Facultad entrega a los profesores dicha Jefatura. En 1966, ingresan al Departamento de Física los primeros profesores de carrera, convirtiéndose posteriormente uno de ellos, Juan de Oyarzabal, en jefe del mismo. Para la Facultad y para la física en México una nueva historia se escribía a partir de esas reformas. De manera inmediata, varios grupos de investigación dentro de la Facultad se fortalecieron, originando así un diferente enfoque en la investigación, por demás común en el extranjero. Asimismo, la carrera de física conoció un nuevo plan de estudios que se formalizó en 1967 y que continúa vigente a la fecha.

Este plan señala que los primeros años de la carrera de física en la UNAM se aboquen a la física clásica, que comprende el estudio de la mecánica, el electromagnetismo, la óptica y la termodinámica dentro del marco de la física actual. Posteriormente, en los cursos de física teórica y física moderna, al estudiante se le impulsa a profundizar sus conocimientos sobre el mundo microscópico, esto es, en el análisis de las leyes que gobiernan el comportamiento de los átomos, moléculas, núcleos, etc. Paralelamente, el alumno adquiere los conocimientos matemáticos indispensables para la formulación de las leyes físicas y desarrolla parte de su actividad en laboratorios experimentales.

Para los estudiantes de física la conformación del actual plan de estudios les crea un verdadero conflicto académico. Por un lado, la física clásica impulsa un tipo de conocimiento que se antoja natural, sin embargo, al entrar a la física teórica y moderna, un sentimiento de cambio se apodera de los estudiantes, la incertidumbre y la probabilidad dominan el panorama.

Una somera relación de las materias de este plan de estudios refleja la presentación de materias optativas como la didáctica de la física, la historia y la filosofía de la física, y materias interdepartamentales como ciencia y sociedad e historia y filosofía de la ciencia, que pretenden favorecer una actitud crítica fundamentada en una formación científica y filosófica sólida.

El año de 1968 marcó un hito en la historia de la sociedad mexicana. La Universidad Nacional es agredida por las fuerzas del gobierno. La crítica a éste y el desconocimiento de los problemas estudiantiles y universitarios ocasionó un desmoronamiento fatal. La violenta conmoción sacudió, pero no rompió propiamente la continuidad universitaria y si acrecentó el ánimo de los universitarios en torno a su comunidad y a encarar abiertamente los problemas del país. La comunidad científica hubo de replantear su papel en la sociedad. La ciencia se ve envuelta en ropajes que van desde el nacionalismo hasta el marxismo, desde el utilitarismo hasta la incertidumbre de su función social.

#### 8.4.2 La física y la ciencia en la época actual

En 1970, la física como profesión se enseñaba a nivel licenciatura en las universidades de Michoacán, Sonora, San Luis Potosí, Nuevo León, UNAM, IPN, Puebla y en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. A nivel posgrado, en la Universidad de Puebla, el CINESTAV-IPN y la UNAM. Para 1987 el número de escuelas había crecido con la incorporación de las universidades Autónoma Metropolitana, Veracruzana, de Guadalajara, Autónoma de Baja California y la Universidad Iberoamericana. Algunas de las anteriormente señaladas, ya cuentan también con el posgrado en física y otras, ofrecen carreras que presentan ligeras modificaciones de la currícula tradicional del físico.

Los planes de estudio de las diversas escuelas de física del país han presentado desde siempre notables diferencias unas de otras, tanto en su forma como en su contenido. Se considera que los objetivos iniciales de la carrera de físico han sido superados por el desarrollo socioeconómico del país. La poca participación del profesionista en física en el sistema productivo, en la investigación aplicada y en el desarrollo de la tecnología nacional es notoria y en parte se debe a las deficiencias en los planes de estudio. Más aún, si consideramos que la enseñanza de la física en los primeros niveles educativos es deficiente y que la cultura y la difusión de la ciencia y de la física es mínima, entonces

comprenderemos las dificultades del desarrollo de la física.

La enseñanza de la física profesional enfrenta serios problemas. Las materias teóricas tienen mayor reconocimiento que las materias experimentales. El material didáctico es prácticamente nulo. El equipamiento de los laboratorios es anticuado. Los estudiantes en física generalmente ingresan con una formación deficiente y heterogénea tanto en el aspecto de conocimientos de física y matemáticas como en habilidades intelectuales y la deserción es sumamente alta, principalmente en los estados.

Lamentablemente, este ambiente no ha logrado promover todavía un debate serio y productivo sobre los contenidos de la enseñanza de la física, lo que podría conducir a la modificación de planes, metodologías y prácticas que favorecieran la relación ciencia y sociedad. No obstante la politización de los actuales científicos y docentes, la física y su enseñanza continúan aún inmersos en una profunda crisis, reflejo de la situación que vive el país.

La investigación en física presenta ligeras variaciones respecto a la docencia. En general, nació sin un propósito social definido que sustentara sus actividades. En la actualidad ha alcanzado medianamente una calidad profesional y cuenta con científicos e instituciones a nivel internacional. Sin embargo, es en la repercusión de la física en donde se tienen las mayores causas de preocupación, pues es notoria su poca incidencia en el aparato productivo y en la satisfacción de las múltiples carencias que enfrenta el país.

Aún así, destacan las investigaciones en torno a la física teórica, la física atómica, estado sólido, microscopía electrónica, materiales, contaminación ambiental, astronomía, geofísica, radiaciones, física molecular, instrumentación metalurgia, física nuclear, astrofísica y semiconductores, entre otros.

Las instituciones más acreditadas por el nivel y la calidad de sus investigaciones en física son, esencialmente, los institutos de Física, Astronomía, Geofísica Nucleares y Materiales de la UNAM; la Facultad de Ciencias y el Centro de Instrumentos de la propia Universidad Nacional; los institutos Mexicano del Petróleo, Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Nacional de Investigaciones Nucleares y de Investigaciones Eléctricas, el CINVESTAV del IPN, la UAM y algunas universidades y centros de investigación científica y de educación superior establecidos en los estados.

Entre las instituciones dedicadas al fomento de la física en México se encuentra la Sociedad Mexicana de Física. Esta organización aglutina y representa a los físicos y a la física en México. Anualmente, realiza los Congresos Nacionales de Física en Investigación y de Enseñanza y el Encuentro Nacional de Escuelas y Departamentos de Física, estas actividades reflejan el devenir de



las ciencias físicas en nuestro país. La Sociedad edita la Revista Mexicana de Física, a la que han seguido otras que procuran comunicar las investigaciones de la física mexicana.

Con respecto a las actividades de planeación de la ciencia en México, los antecedentes más formales se dieron en los años setenta, cuando la ciencia vio surgir nuevos intentos de organización de la actividad científica y tecnológica. Para los investigadores, se presentó la oportunidad de pasar de sus pequeños grupos a la estructuración de programas más significativos de investigación. Esta coyuntura permitió la creación de nuevas estructuras y mecanismos nacionales para la planeación y acrecentamiento de la capacidad científico-tecnológica del país.

En 1970, se creó, como órgano coordinador de las actividades científicas y tecnológicas, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). La formación de este organismo intentó llenar un vacío, se pretendió dar respuesta a la crítica señalada de la comunidad científica de que el Estado carecía de una línea política, de una norma directriz y coordinadora del desarrollo científico, sobre bases reales y acorde al desenvolvimiento social y económico de la nación.

Sin embargo, aun cuando la investigación científica ha recibido un fuerte impulso del CONACYT consideramos que, en términos generales, subsiste aún la falta de una política o programa de acción científica, ya que a la fecha, a pesar de los pasos importantes que se han dado para lograr este objetivo, todavía no se ha trazado un plan nacional de investigación científica, y la ciencia continúa en una situación de aislamiento y con frecuencia de falta de comunicación a nivel interinstitucional.

En el ambiente político nacional el reflejo de esta situación se permea a todos los niveles. Prima, en éste, el concepto utilitarista de la ciencia, que explica "pero no justifica el criterio de establecer prioridades a la ciencia"(5). Este hecho ha ocasionado que campos de la ciencia de gran trascendencia económica y social no reciban atención en nuestro medio.

En este punto conviene aclarar que se contraponen dos maneras de concebir la utilidad de la ciencia. Por un lado, la que procura orientar las actividades científicas con sentido social, como una forma para renovar la enseñanza, los métodos de trabajo, la producción y los servicios, y por otro, la que reconoce como función principal y única de la ciencia su contribución al desarrollo económico de la sociedad, a través de su transformación en tecnología. La consecuencia obligada de esta última concepción es que todo el apoyo se vierte en aquellos aspectos de la ciencia que cumplen con tal criterio. Sin embargo, para nuestra fortuna, no sólo se apoya la ciencia que produce soluciones, sino también la básica.

En el aspecto de las prioridades se resiente una clara dependencia del extranjero. Se utilizan para la ciencia, criterios que se aplican a la ciencia de otros países. Ante esto, valdría la pena establecer definitivamente que la única prioridad para la ciencia en México es apoyarla en todos sus sentidos.

Pese a esta ambigüedad, la investigación científica ha desarrollado a la fecha un esfuerzo cuantitativo y cualitativo para salir de sus corredores, pero aún no tiene la posibilidad de enclavarse en los fenómenos sociales ni de participar directamente en su solución. En general no existe una orientación clara de la investigación para solucionar los problemas que plantea el subdesarrollo y la dependencia. Debido tal vez a un exceso de cientificismo, se mantiene a la ciencia en sus niveles teóricos, tampoco hay vinculación de la investigación con el aparato productivo. La vinculación entre la investigación y la docencia es todavía una meta a alcanzar, como lo es también la adopción de una política científico-tecnológica congruente con los programas de investigación y educativos.

En los últimos años, la crisis económica ha obligado al Estado a ofrecer incentivos a los investigadores con la creación del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), mismo que ha intentado paliar el decremento que se ha manifestado en el nivel de vida de los científicos. De la misma manera, hace falta una promoción similar a los docentes y a los divulgadores científicos con objeto de estimular la educación y la cultura científica en nuestro país. Aunque la única solución real está vinculada con aumentos sustanciales en los presupuestos, que permitan tanto sueldos dignos a los profesionales de la ciencia como equipamientos adecuados en sus laboratorios.

## COMENTARIOS FINALES

## COMENTARIOS FINALES

Como consecuencia directa de los grandes cambios que ocurrieron con la Revolución Francesa, se produjo un avance fundamental en las ideas, consistente en el reconocimiento del carácter histórico e irreversible de los acontecimientos humanos.

Fue Augusto Comte, preocupado desde un principio por la situación social de su época, quien concibió y estructuró una nueva filosofía a la que llamó filosofía positiva. Comte desarrolló su doctrina tras advertir que existía la necesidad de reorganizar la sociedad europea de su tiempo, y, a través de ella, propuso los medios de la reforma.

En un principio, intentó explicar e interpretar los hechos humanos de manera que le fueran útiles para clarificar la situación social, y después hizo un esbozo de los caminos que consideró viables en tal empresa.

La reforma social, que pregona Comte, tenía como condición estricta la reforma intelectual. Por lo que, Comte se vio obligado a realizar un estudio de los principios fundamentales de la ciencia. Estos principios los incorpora en el marco de su política positiva, ya que será ésta la que marque la ruta a seguir en la reforma social.

Todas las tareas previstas se realizarían bajo la supervisión de la filosofía positiva, cuyo carácter totalizador la convierte en un saber universal. Comte aclaró, sin embargo, que su filosofía no es una adición de todos los conocimientos de las ciencias, ya que sólo considera a cada ciencia en su relación con el sistema positivo entero; es decir, no desarrolla las ciencias en lo particular, sino que coordina las distintas ramas del saber luego de estudiar metódicamente las mutuas relaciones entre ellas.

Por ello, la filosofía positiva, a diferencia de las ciencias, reside en el estudio del método que señala los procedimientos que siguen las variadas disciplinas. Esto le da un carácter enciclopédico, lo cual le permite jerarquizar y organizar el saber. En esta acción se genera su finalidad intrínseca: conocer al hombre, que como tal, es un ser social.

La filosofía positiva muestra que la actitud y comportamiento del hombre es resultado del desarrollo histórico de la humanidad, la cual avanza y progresa continuamente. Esta noción de progreso va implícita en lo que el autor llamó la Ley de los Tres Estados. Conforme a ella, la historia exhibe de manera clara tanto el desarrollo de la sociedad en general, como la del hombre en particular.

Esencialmente, Comte tomó a la ciencia, por razones políticas, como

la base fundamental para construir su sistema filosófico. Por ello se vió en la necesidad de estructurar un concepto de ciencia o mejor dicho, una teoría de la ciencia. No hay más saber, dijo Comte, en el recto y estricto sentido de la palabra, que el científico - refiriéndose a la ciencia natural-.

Para el positivismo en efecto, no hay razón alguna que justifique establecer diferencias esenciales entre ciencia y filosofía, siempre que ésta última se entienda en un nuevo sentido, precisamente el de la ciencia.

La filosofía quedó así reducida a ser, o bien una reflexión sobre la ciencia (teoría del conocimiento, lógica, teoría de la ciencia), o bien una mera coordinación o sistematización de los resultados de las ciencias particulares -enciclopedia-, cuyo conjunto orgánico se consideraba entonces como la ciencia universal, siendo ésta la aspiración última del positivismo.

Es así, como el saber positivo, que expresamente se declara tributario del conocimiento científico-natural, y que además pretende identificarse con él, consiste en realidad en un saber del hombre y es por ello un saber histórico. Lo que este saber hace, aparte de lo que formalmente quiere hacer, no es en ningún sentido ciencia natural, sino un intento de comprensión sistemática de la historia, incluida en ella la ciencia misma.

Por tanto es claro que en el desarrollo de la filosofía positiva, existen tres constantes que le suministran el carácter de sistematicidad propicio para formar escuela filosófica : 1) Un ideal de reforma social, 2) esta reforma ha de basarse en la ciencia, la ciencia positiva, y 3) dentro del postulado de la unidad antropológica y social se destaca la Humanidad, la idea de progreso en la historia.

Es por esto que ha sido notable el influjo de Comte en la historia de las ideas. La mente positivista, ello es, la actitud de atenerse a los hechos, se propagó en el cultivo de todas las ciencias de manera extraordinaria, además que legitimó el establecimiento de un nuevo sistema económico y político, el sistema capitalista.

Aun cuando la política positiva de Comte y su religión de la humanidad no pasaron de ser una utopía, un proyecto irrealizable destinado a servir a los intereses de una burguesía cansada del desorden, el ideal de orden social y la idea de progreso basado en el desarrollo de la ciencia fueron importados a México. Estas ideas reformistas traídas inicialmente a nuestro país por el doctor Gabino Barreda, fueron acogidas con agrado por los liberales mexicanos y adecuadas a las circunstancias que privaban en México.

Para los efectos que aquí nos ocupan, podría parecer exagerado sostener que con el Discurso fundamental pronunciado por Gabino

Barreda, la Oración Cívica, se abrió una nueva etapa de la vida cultural, educativa y científica para México. Barreda inicia el camino hacia la reflexión de una filosofía fundada en principios científicos que, al paso de los años, arraigarla con fuerza en nuestro país.

La reforma esencial que impulsó Barreda fue la educativa. La magnitud de la tarea y la parquedad de los medios para acometerla engendraron la compensación de especular largamente sobre sistemas y métodos, posibilidades y el tipo de ciudadano acabado que deberían forjar las escuelas. El punto crucial era el carácter que debía tener en la enseñanza general la educación científica, de la cual dependía la anhelada "modernidad".

La respuesta que se encontró a tales inquietudes fue la creación de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP), hecho significativo en la educación mexicana. Barreda imprimió a la educación un doble carácter: científico y positivista, aun cuando con el paso del tiempo este carácter no fue del todo satisfactorio.

Barreda, en el Plan de Estudios de la ENP, fincó sus esperanzas de lograr en las generaciones futuras una preparación científica homogénea. Se pretendió dar una verdadera cultura general, en la cual la ciencia matemática era la piedra angular en que descansaba el método educativo que la doctrina positivista propiciaba.

Empero, los ideales de Comte se transformaron con Barreda, destacándose posteriormente como un paladín de la naciente burguesía. Esta, se encontraba ante el grave problema de invalidar una ideología liberalista, que la había llevado al poder, pero que ahora se oponía a sus aspiraciones, y de sustituirla por otra pero sin caer en el antiguo orden derrotado por los liberales mexicanos.

En estas circunstancias encontró al sistema positivista, que le dotó del instrumental ideológico adecuado para emprender la obra constructiva y lograr el progreso material, y por tanto, convertirse en un grupo de privilegiados, que en la lucha por la vida, regidos por una ley de selección natural, eran los más capaces y tenían derecho a "eliminar" a los débiles. Este grupo de privilegiados quedó al fin representado en el partido que el pueblo calificó, con sutil sabiduría, de los "científicos", que además fue especialmente favorecido por un programa político enfundado en el lema implacable de "Orden y Progreso", una de las raíces clásicas de la época porfirista.

La consigna de Díaz fue, antes que nada, pacificación y orden, en seguida, progreso económico, y por último libertades políticas, siempre y cuando fueran compatibles con las ideas de orden y progreso.

De esta manera se ve más clara la aceptación parcial de la doctrina política del positivismo comtiano, que se enriqueció con el

positivismo de Mill y de Spencer. El positivismo de Comte subordina los intereses del individuo a los de la sociedad, en cambio el positivismo Inglés no ve en el orden el último fin, sino que hace de éste un instrumento al servicio de los intereses del individuo.

Justo Sierra justificó posteriormente este cambio. Así como Gabino Barrera había hecho una interpretación semejante, mostrando el triunfo de la burguesía mexicana como el triunfo de las fuerzas del progreso, basándose en la interpretación comtiana de la historia, así también Sierra resaltó el nuevo orden político y social representado por el porfirismo, que expuso como la natural consecuencia de la evolución social de México.

Sierra justificó el cambio a este nuevo orden de la siguiente manera: la filosofía positiva subordina los intereses del individuo a los de la sociedad y a nuestra burguesía sencillamente no le convenía dicha doctrina. No sucedía lo mismo con el positivismo Inglés, el cual podía justificar el liberalismo económico de su burguesía, contrario a todo posible colectivismo que subordinase la acción del Estado a los intereses del mismo.

El positivismo de Comte había surgido como reacción ante el desorden a que diera origen la Revolución Francesa. Dicha doctrina, según sus impulsores, era también útil para situaciones semejantes, como la de México después de su larga lucha interna. Pero una vez que se estableció el orden, éste se puso al servicio del grupo vencedor, para luego solicitar la libertad en nombre de la sociedad. Dicha libertad, nada tenía que ver con la libertad política sino que se pedía la libertad para enriquecerse. El ideal de la burguesía fue entonces orden político y libertad económica.

El positivismo, por tanto, no se implantó como un medio para crear conciencia de clase en la burguesía mexicana - suponiendo que no la tuviera- sino que, al contrario, su establecimiento constituye una prueba de que esa conciencia ya se había desarrollado y de que se pretendía crear en las otras clases sociales una conciencia favorable a los propósitos que la burguesía puso en ejecución. Se trataba de imponer la obediencia ciega a los dictados de la ciencia (cuyo usufructo se confiaba en monopolio a una minoría privilegiada), puesta al servicio del régimen político y económico. Con este objetivo, se intentaba extender la instrucción a todas las clases sociales.

El llamado partido "científico", siguiendo sus reflexiones también "científicas" consideró que la educación y el trabajo eran los factores más eficaces para hacer que el orden forzado, impuesto mecánicamente por Díaz, evolucionara hasta llegar a ser un orden orgánico y perenne.

Como resultado de la peculiar reforma científica puesta en práctica por los herederos del liberalismo de la Reforma, hasta los

principios del positivismo terminaron por desparecer. El amor ni siquiera fue postulado en México; en su lugar se colocó la libertad, pero con una existencia tan precaria y una evolución tan desastrosa, que acabó por ser borrada del ideario positivista. Tampoco fueron capaces de implantar el orden que preconizaban, por lo cual la nueva generación tuvo que confiar nuevamente el orden social al cuidado de la Iglesia, no sin antes cederle parte de sus antiguos bienes. En cuanto al progreso, sólo fue sostenido como bandera política engañosa, aunque siempre con la oposición declarada de aquellos pequeños burgueses que siguieron aferrados al idealismo positivista.

En México, se consideró como signo de progreso el advenimiento de la ciencia moderna y la superación de la teología y el clericalismo impuesto por España. En 1888, Francisco Flores, historiador connotado, hizo corresponder el desarrollo científico mexicano de acuerdo con la Ley de los Tres Estados de Comte: la ciencia prehispánica correspondió al estado teológico; la del período colonial al estado metafísico y, sólo a partir de las reformas liberales de 1833, se inició el estado positivo del que es característico la ciencia experimental que, justamente, se empezó a enseñar y practicar en la que fue "la edad de oro de las ciencias mexicanas"

Sin embargo, para 1900, la insistencia en la ciencia, que había sido sin duda alguna uno de los elementos integrantes del programa de la reforma liberal en México, estaba reducida a su enseñanza muerta y era empleada como elemento mágico dentro de la política del partido "científico", y lo que es más, se había transformado en parte conformante de la concepción religiosa de una nueva organización eclesiástica que los positivistas "ortodoxos" pretendían neclamente formar.

Ahora bien, independientemente del escaso influjo que pudo tener este intento de volver a la Edad Media a través de un positivismo eclesiástico, lo cierto es que la ciencia positivista sirvió al régimen porfirista como arma ideológica en contra del pueblo y como instrumento para mantenerlo bajo la hegemonía de la burguesía nacional y extranjera. De este modo, tal como la ciencia positiva había arrebatado el rayo de manos de la religión, así mismo, la dictadura de Díaz, utilizó el orden en poder de la Iglesia y lo usó como ingrediente de su propio poder.

Dentro de ese nuevo orden establecido, se presentaba al progreso como una lenta evolución gradual, de la cual se excluía de modo necesario, hasta la posibilidad más remota de una revolución. Lo principal era convencer a todos de que los innegables progresos alcanzados por unos cuantos, representaban un progreso colectivo para toda la nación. El que dichos beneficios no abarcaran, por de pronto, a todos, era lo de menos; ya se conseguiría eso en el futuro, con tal de que se continuara manteniendo el orden. El progreso, finalmente, acabó por no importar tanto, puesto que cada



quien tenía que encontrarse conforme y contento con su situación, sacrificando el presente en aras de un porvenir inaccesible. Para asegurar esta conformidad, se tuvo el poderoso instrumento de la educación, la cual, reglamentando la conciencia, llevó a la convicción de que la política era una actividad ajena y peligrosa para la mayoría del pueblo mexicano.

El progreso económico se redujo entonces, al campo de las obras públicas y al acrecentamiento de las riquezas de burgueses mexicanos y extranjeros. En el terreno del pensamiento, el progreso consistió en la adquisición de los conocimientos elaborados en otros países. Las aportaciones científicas hechas en la época porfirista fueron en lo fundamental, acumulación de datos. Además, no pueden ser considerados como productos exclusivos de la reforma educativa positivista, sino que es necesario tener en cuenta otros factores concurrentes, entre ellos, el acentuado interés de capitalistas extranjeros por el conocimiento de los recursos naturales de México, para apoderarse de ellos. De igual manera, la enseñanza positivista no se extendió a todos los habitantes del país ni fue posible que rindiera frutos tempranos. Su eficacia se vio retardada y terminó por quedar confinada a núcleos reducidos.

Así pues, cuando se trataba de mostrar el progreso alcanzado por el positivismo mexicano en el seno de la ciencia, sus partidarios aducían ante todo, el cuantioso volumen de los trabajos científicos escritos en esa época, las muchas instituciones fundadas y el gran número de sociedades científicas que se crearon, junto con los tomos de sus memorias y de sus revistas. Entre esas instituciones podemos mencionar al Observatorio Astronómico Nacional (1863), que inició sus labores el 6 de mayo de 1878 en su primer edificio del Bosque de Chapultepec.

Podemos afirmar, entonces, que el positivismo modificó las condiciones del desenvolvimiento de la ciencia en México, acumulando libros, instrumentos y aparatos para hacer posible la transmisión de conocimientos y también permitió e impulsó la reunión de una enorme masa de datos que sirvieron de materia prima para las investigaciones ulteriores, a pesar de las lagunas e insuficiencias de muchas de esos materiales. No obstante con el positivismo nunca se llegó a la fase de elaboración científica en sentido estricto. Por consiguiente, la ciencia siguió en México con un atraso notable respecto a la europea.

En estas condiciones se puede establecer que los resultados positivos de la "reforma en la ciencia" tuvieron un valor menguado para el desarrollo posterior de nuestro país, y que, para la inmensa mayoría de la población, tanto el progreso, como la ciencia que lo impulsaba, se convirtieron simplemente en la justificación ideológica del orden existente, sin que obtuviera provecho alguno de los beneficios que producía el uno a la otra.

En el campo de la ciencia, el Ateneo de la Juventud introdujo la influencia antipositivista de su pensamiento. De Justo Sierra aprendieron a pasar del escepticismo de la ciencia positiva al terreno de la cultura e impulsaron ampliamente los conceptos del viejo educador en relación con la ciencia.

El pensamiento de los ateneístas impulsó una orientación humanista en la educación mexicana, en donde la preocupación por lo mexicano y lo hispanoamericano constituía una característica del grupo. La ciencia mientras tanto se sumió en una profunda incertidumbre. Las críticas a la enseñanza científica encontraban terreno fértil. Se le acusaba de no ser congruente con la filosofía que la sustentaba, pues a pesar de tener una clara influencia spenceriana, mostraba miedo ante la evolución. Este tipo de educación se justificaba diciendo que la escuela no se proponía como objetivo principal, preparar profesionistas, sino hombres educados, útiles a la sociedad.

La Generación del Centenario encontró en la educación científica el motivo de su enojo al señalar que en ésta había mucho de odio a la autoridad de las letras, además de que no enseñaba ni una palabra que pudiera ilustrar al mestizo y al indio sobre cómo mejorar sus primitivas industrias, ni ofrecía una noción del conocimiento que pudiese ser aprovechable para los cultivos, ni un razonamiento que lo ejercitase a pensar con claridad y concisión.

La educación enciclopédica que conocieron los ateneístas poco a poco degeneró en su contenido hasta quedar reducida al conocimiento de conceptos sencillos. Entre la población, el positivismo había hecho concebir una concepción toscamente científica del mundo.

El Ateneo entró con su pensamiento a la Universidad y en sus notables cátedras exhortaban a no dejarse seducir nunca más por los que pretendían edificar la moral sobre bases científicas. Acabaron así con el predominio del positivismo. Más tarde nuevas corrientes darían un nuevo enfoque al positivismo. Sin embargo, esta doctrina, como dogma oficial, acabó en 1912 con la muerte de Porfirio Parra, último heredero de la tradición comtista. De aquí en adelante, la nueva generación tuvo el espacio necesario para impulsar sus conceptos de libertad ilimitada y creadora ajenos a todo límite utilitario y finalista, lo cual les permitió sembrar los cimientos de la cultura mexicana del siglo XX.

En los años treinta se presenta un auge con el surgimiento de nuevas instituciones científicas. Se forman la Facultad de Ciencias y el Instituto de Física de la UNAM. En la Universidad, la antigua aspiración positivista de disponer de información sobre el desarrollo de la ciencia, se transforma en la preocupación por formar hombres de ciencia mexicanos.

De esta manera, la física contemporánea en México se establece en esta década. Esto no significa que no hubiera antes un desarrollo

de esta ciencia. A partir de entonces se establecieron en diversos puntos del país escuelas dedicadas a la enseñanza superior de las ciencias. Estas primeras escuelas surgieron más como resultado de intentos de modernización cultural que como resultado natural de la dinámica socioeconómica. No obstante, con el tiempo se hizo evidente la importancia de estas escuelas para ciertos propósitos sociales, por ejemplo, el abastecimiento de profesores calificados en ciencias para las diferentes instituciones de educación superior y en menor grado para la formación de cuadros científicos. Esta realidad, aun permanece tal y como lo hemos mencionado, aunque es preciso reconocer que la ciencia y la física en México se han diversificado.

Sin embargo, esta falta de corresponsabilidad entre la evolución de las escuelas de ciencias y la evolución general del país ha provocado, en cierta medida, el problema de la falta de convencimiento y conocimiento entre los estudiantes acerca de la importancia de la carrera de física.

En el aspecto educativo los años cuarenta conocieron el continuo ir y venir de diversas corrientes ideológicas que pretendían desde el reforzamiento de las tendencias clericales hasta la exaltación de las ideas socialistas, manifestándose alrededor de 1944 un claro interés neopositivista.

La concepción que impulsó el positivismo lógico en la física dió lugar a una polémica sin paralelo: la polémica Einstein-Bohr. Desafortunadamente, el desconocimiento de la magnitud de esta confrontación, en la mayoría de los físicos, ha impedido cuestionar el contenido neopositivista de la interpretación ortodoxa en la mecánica cuántica (Copenhague), la cual aun se trasmite a través de los textos más utilizados en la enseñanza superior.

Así, esta polémica evidenció una profunda ausencia de capacidad crítica en los físicos y una mala formación filosófica. Hoy en día, los físicos se forman dentro de una mentalidad pragmática que los conduce a preocuparse únicamente de si las teorías trabajan o no. Empero, en los últimos años se ha hecho evidente la preocupación de procurar dentro de la enseñanza científica universitaria la formación filosófica de los físicos.

En México, la motivación de los pioneros de la física contemporánea fue la ciencia en sí y la superación y el prestigio personales. Las razones históricas para que se iniciara así saltan a la vista. No existía un reconocimiento social a dicha tarea. Esos mismos pioneros se desentendieron de la utilidad de la ciencia y como consecuencia de sus objetivos sociales.

El hecho de que los forjadores de la física se formaran básicamente en el extranjero, trajo aparejada la reproducción de la "ideología" del positivismo lógico, haciéndola pasar como la interpretación natural de la ciencia. Entre las características más notables de

esta naturalidad se encuentra la marcada insistencia en el método científico, con claras y evidentes referencias al positivismo, incluso comtiano, y en las formas de verificación científica a través de la experiencia.

En la historia de la física en México destaca con singular persistencia el nombre de Manuel Sandoval Vallarta, considerado por muchos el físico mexicano de mayor renombre internacional. Sandoval aducía frecuentemente que era necesario mantener la investigación científica libre de la influencia política. Este destacado científico mostró en diversas ocasiones su contrariedad por la forma utilitaria con que se trataba a la ciencia, detectando así, en su época, algunas tendencias a las que guiaba el positivismo.

El inicio de los años cincuenta marca una etapa decisiva para el futuro de la ciencia y la física en México. La actividad institucional de la ciencia emergió con un cierto vigor que supuso un interés real por las disciplinas científicas.

En estos años, la física en México reproduce algunas concepciones del positivismo clásico. Por un lado, la falta de recursos facilitó que se asumiera una concepción teorísta que sobrevaloró la teoría por encima de la experimentación. Esta concepción, se involucró en el planteamiento del Plan de Estudios de la carrera de Física en la Facultad de Ciencias de la UNAM, llegando incluso a plantearse dos opciones de estudio: la física teórica y la experimental.

Por otro lado, el hecho de que el Instituto de Física estuviera coordinando las actividades del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias trajo aparejada la actitud de sobrevalorar la investigación respecto a la docencia y a la difusión.

Otro elemento adicional de influencia positivista fue el derivado del uso de textos escritos en el extranjero, principalmente en Estados Unidos, en donde la corriente lógica gozaba de profundas simpatías. En particular, en los libros sobre mecánica cuántica, el positivismo lógico dejaba de lado a todas aquellas concepciones que cuestionaban su existencia desde el punto de vista interpretativo.

Hoy día, la visión positivista subsiste en la física que se desarrolla en el país. Se había aún de la articulación jerárquica de las ciencias y de la física. Así como de la única física que no podría considerarse metafísica, la física matemática. En la docencia, muchos estudiantes muestran abiertamente una actitud de rechazo a la filosofía impulsados por el desprecio y el desconocimiento mostrado por la mayoría de sus maestros.

A partir de los años sesenta se acentuó la preocupación en los círculos de decisión política y económica por el papel que juegan

la ciencia y la tecnología.

Hoy, el país se debate en una profunda crisis económica, el riesgo de que se transforme en crisis política y social está latente. Una combinación de ideas positivistas y estatizantes que considera el progreso tecnológico como algo deseable en sí mismo y la participación del Estado en la economía como un aval de beneficios sociales, ha inducido a una corriente política importante, la llamada nacionalista revolucionaria a impulsar el desarrollo de una modernización industrial, en la que no se define claramente la participación de la comunidad científica.

Sin embargo, otros factores también han contribuido a limitar la expansión del movimiento científico nacional. Uno de estos factores ha sido, desde el punto de vista de la perspectiva histórica, la ausencia de vinculación entre ciencia y tecnología. Así como el hecho de que las instituciones de fomento de la ciencia no hayan sido concebidas para coordinar el desarrollo científico y tecnológico en un marco macroeconómico ni social. De la misma manera, no se ha entendido claramente que la ciencia interesa a la sociedad en la medida que le es útil. En este último punto, lo que sí parece grave es la extremada prolongación de ese menosprecio de la utilidad social de la ciencia y de sus objetivos sociales.

Como podemos observar, el sistema científico en México no ha logrado consolidar su presencia, aunque sí ha demostrado su existencia y su persistencia. Subsiste en él, sin embargo, una obstinada resistencia por revisar las motivaciones por las que se estudia y hace ciencia en México y aún continúa con actitudes románticas que han sido superadas en otros países del mundo. Esta resistencia parte también de corrientes progresistas que rechazan dar cabida al utilitarismo porque consideran que es hacerle el juego a las transnacionales.

Para una buena parte de la comunidad científica, la ciencia es una actividad esencialmente política y como tal podría generarse en ella un cambio cualitativo con sentido social. Claro está que el problema esencial es definir claramente con qué tipo de política y con qué ciencia.

Mientras tanto, el científico en México, con su tradicional papel social, sigue siendo particularmente reconocido dentro de su misma comunidad, la que le permite ejercer su actividad a nivel nacional e internacional. Empero su labor y su trascendencia permanecen escasamente difundidas, aunque, en los últimos años, existe una tendencia favorable a una mayor difusión.

Las anteriores consideraciones muestran que la ciencia y la física en México se enfrentan a un desafío, y que para resolver éste, se requiere no sólo de una sólida preparación académica, docente y de investigación, sino también crear las condiciones que permitan una verdadera integración del físico en la sociedad, más allá de las

medidas demagógicas que sólo prestigian a las autoridades. Es por tanto indispensable formar sólidamente una nueva masa crítica de jóvenes investigadores mexicanos.

Por nuestra parte, queremos señalar que no hemos pretendido, en esta tesis, ofrecer en detalle el análisis histórico de la ciencia y la física en México, o de enumerar los logros y penurias por las que han pasado. Consideramos que, como en México aun no se tiene una tradición científica sólida, la historia del desarrollo científico y por tanto de la física está por escribirse. El alcance de este trabajo conjunto ha sido fundamentalmente señalar algunos aspectos de confluencia entre el positivismo y el desarrollo de la ciencia y la física nacionales. Positivismo, por cierto, que consideramos como un enfermo que goza de buena salud.

## REFERENCIAS

### CAPITULO 2

- (1) (2) (3) (4) (5) Comte, Augusto. La Filosofía Positiva. Editorial Porrúa. México, 1979. P. 34
- (6) Zea, Leopoldo. El Positivismo en México: Nacimiento, Apogeo y Decadencia. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1984, p. 41
- (7) Idem, pp. 41-42
- (8) (9) Idem, p. 42
- (10) Idem, P. 43
- (11) Comte, Op. cit., p. 113
- (12) Idem, p. 102-103
- (13) Idem, Estudio Introdutorio, p. XLVI
- (14) Idem, p. 61
- (15) Comte, Augusto. Discurso sobre el Espíritu Positivo. Editorial Aguilar. Prólogo de A. Rodríguez H. Buenos Aires, 1980.
- (16) Comte, Augusto. Discurso sobre el Espíritu Positivo. Editorial SARPE. España, 1984, p. 40
- (17) Idem, p. 75
- (18) Idem, p. 76
- (19) Comte, Op. cit. (13) Estudio Introdutorio, p. XXXVIII
- (20) Comte, Op. cit. (16) p. 43
- (21) Idem, p. 44
- (22) Idem, p. 45
- (23) Idem, pp. 50-51
- (24) Idem, p. 77
- (25) Idem, p. 78

(26) Idem, p. 78

(27) Idem, p. 79

### CAPITULO 3

(1) Zea, Leopoldo. Estudios de Historia de la Filosofía en México. Editorial UNAM. México, 1980, p. 229

(2) (3) Idem, p. 231

(4) Idem, p. 231-232

(5) Para mayor información ver: Lemoine, Ernesto. La Escuela Nacional Preparatoria en el Periodo de Gabino Barreda. Editorial UNAM. México, 1970.

(6) Op, cit. (5)

(7) Cosío Villegas, Daniel. Historia Moderna de México. Editorial Hermes. México, 1965. 2a. edición, p. 707

(8) (9) (10) Idem, p. 708

(11) Síntesis Histórica de la Universidad de México. Editorial UNAM. México, 1975. 2a. edición, p. 123

### CAPITULO 4

(1) Zea, Leopoldo. El Positivismo en México. Nacimiento, Apogeo y Decadencia. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1984, p.48

(2) Noriega, Alfonso. El Pensamiento Conservador y el Conservadurismo Mexicano. Editorial UNAM. México, 1972. Tomo II, p. 472

(3) Zea, Leopoldo. El Positivismo y la Circunstancia Mexicana. Colección Lecturas Mexicanas, Tomo 81. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, 1985, p.47

(4) Zea, Op. cit. (1) p. 285-286

(5) Idem, p. 286

(6) Idem, p. 404



## CAPITULO 5

- (1) Ramos, Samuel. Obras Completas II. Colección Nueva Biblioteca Mexicana 46. Editorial UNAM. México, 1976, p. 206-207
- (2) Conferencias del Ateneo de la Juventud, Recopilación. Editorial UNAM. México, 1984, pp. 29-40
- (3) Ramos, Op. cit. (1) p. 211
- (4) Conferencias, Op. cit. (2) pp. 97-113
- (5) Ramos, Op. cit. (1) p. 215
- (6) Conferencias, Op. cit. (2) p. 108
- (7) Ver referencia (4). Capítulo 3
- (8) Ramos, Op. cit (1) p. 203-204
- (9) Conferencias, Op. cit. (2) p. 10
- (10) Idem, p. 18
- (11) Idem, p. 104-105
- (12) (13) Síntesis Histórica de la Universidad de México. Editorial UNAM, 2a. edición. México, 1975. p. 179
- (14) Idem, p. 179-180

## CAPITULO 6

- (1) Caso, Antonio. Positivismo, Neopositivismo y Fenomenología. Editorial UNAM. México, 1941. p. 27
- (2) De la Peña, Luis. Crisis de la Microfísica: la Polémica Einstein - Bohr. Cuadernos de Divulgación. Editorial UAP. México. Sin año de publicación. p. 18-24
- (3) Yacamán, Miguel José y otros. El Instituto de Física. Colección Deslinde 168. Editorial UNAM. México, 1985. p.13
- (4) Sandoval Vallarta, Manuel. Obra Científica. Editorial UNAM-INEN. México 1978. p. 498
- (5) Pérez Tamayo, Ruy. Revista Naturaleza. Vol. 8 No. 1 Artículo "Prioridades de la Ciencia en México". México. 1977. p. 16

## B I B L I O G R A F I A

### CAPITULO 1

- Bernal, John D. La Ciencia en la Historia. Editorial UNAM. México. Versiones 1982 y 1979.
- Lefebvre, Georges. La Revolución Francesa y el imperio (1787-1815). Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1982
- Lefebvre, Georges. 1789, Revolución Francesa. Editorial Laia. España. 1981
- Secco Ellauri, P. Historia Universal. Editorial Kepelusz. Buenos Aires. 1972

### CAPITULO 2

- Comte, Augusto. La Filosofía Positiva. Editorial Porrúa. México. 1979.
- Comte, Augusto. Discurso sobre el Espíritu Positivo. Editorial Aguilar. Buenos Aires. 1980.
- Comte, Augusto. Discurso sobre el Espíritu Positivo. Colección Los Grandes Pensadores, Tomo 53. Editorial SARPE. España. 1984.
- De Gortari, Eli. La Ciencia en la Historia de México. Editorial Grijalbo. México. 1979.
- Zea, Leopoldo. El Positivismo en México: Nacimiento, Apogeo y Decadencia. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1984.

### CAPITULO 3

- Boletín de la Sociedad Mexicana de Física. Vol. 2, Mayo-Agosto de 1988. Artículo "Newton en México" por Salvador Cruz. UNAM. México
- Cosío Villegas, Daniel. Historia Moderna de México. Editorial Hermes. 2a y 4a. edición. México. 1975 y 1984, respectivamente.
- De Gortari, Eli. La Ciencia en la Historia de México. Editorial Grijalbo. México. 1979.

Lemoine, Ernesto. La Escuela Nacional Preparatoria en el Período de Gabino Barreda 1867-1878. Editorial UNAM. México. 1970.

Síntesis Histórica de la Universidad de México. Editorial UNAM. México. 2a. edición. 1975.

Solana, Fernando y otros. Historia de la Educación Pública en México. Editorial SEP-Fondo de Cultura Económica. México. 198.  
Zea, Leopoldo y otros. Estudios de Historia de la Filosofía en México. Capítulo El Positivismo, p. 227 - 247. Editorial UNAM. 3a. edición. México. 1980.

#### CAPITULO 4

De Gortari, Eli. La Ciencia en la Historia de México. Editorial Grijalbo. México. 1980.

Díaz, Lilia y González, Luis. Historia General de México, Tomo 3. Editado por El Colegio de México. México. 1977.

El Perfil de la Ciencia en México. Cuadernos de Quipu. Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología. Artículo "Marcos Conceptuales de la Historia de las Ciencias en Latinoamérica. Positivismo y Economicismo" por Juan José Saldaña. México. 1986.

Noriega, Alfonso. El Pensamiento Conservador y el Conservadurismo Mexicano, Tomo II. Editorial UNAM. México. 1972.

Zea, Leopoldo. El Positivismo en México: Nacimiento, Apogeo y Decadencia. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1984.

Zea, Leopoldo. El Positivismo y la Circunstancia Mexicana. Colección Lecturas Mexicanas, Tomo 81. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1985.

#### CAPITULO 5

De Gortari, Eli. La Ciencia en la Historia de México. Editorial Grijalbo. México. 1979.

Escobar, Edmundo y Gorostieta, Ma. Guadalupe. Antonio Caso: Recuerdos e Imágenes; Biografía Filosófica. Editorial Porrúa Hermanos. México 1974.

Hernández Luna, Juan. Conferencias del Ateneo de la Juventud. Editorial UNAM. México. 1984.

Lozano, Juan Manuel. Revista Naturaleza. Artículo "Acerca de la Historia de la Física en México", p. 260-266. Vol. 6, No. 6. UNAM. México. 1974

Ramos, Samuel. Obras Completas II. Editorial UNAM. Colección Nueva Biblioteca Mexicana. México 1976.

Revista Ciencias No. 3. Enero-Marzo de 1983. Artículo "Historia de la Facultad de Ciencias (II)". pp. 28-31. UNAM. México.

Revista Mexicana de Física. Artículo "Homenaje al doctor Carlos Graef Fernández" p. 559-628. Vol. 30, No. 4. México. 1984.

Revista Naturaleza, Vol. 9 No. 6. Artículo "Don Ricardo Monges López". pp. 357-366. UNAM. México. 1978.

Rodríguez Sala de Gómez Gil, María Luisa. El Científico en México: Su Imagen entre los Estudiantes de Enseñanza Media. Editorial UNAM. México. 1977.

Saldaña, Juan José. El Perfil de la Ciencia en América. XI Congreso Interamericano de Filosofía. Editorial Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología. México. 1986

Solana, Fernando y otros. Historia de la Educación Pública en México. Editorial SEP-Fondo de Cultura Económica. México. 1981.

Yacamán, Miguel y otros. El Instituto de Física. Colección Deslinde No. 166. Editorial UNAM. México. 1985

Zea, Leopoldo y otros. Estudios de Historia de la Filosofía en México. Editorial UNAM. 3a. edición. México. 1980.

## CAPITULO 6

Ayer, A.J. El Positivismo Lógico. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1986.

Brody, Thomas y otros. La Filosofía y la Ciencia en Nuestros Días. Editorial Grijalbo. México. 1976.

Careaga, Gabriel. Los Espejismos del Desarrollo entre la Utopía y el Progreso. Editorial Océano. México. 1983.

Caso, Antonio. Positivismo, Neopositivismo y Fenomenología. Centro de Estudios Filosóficos de la Facultad de Filosofía y Letras. Editorial UNAM. México, 1941.

CONACYT. La Ciencia y la Tecnología en México. 1a. edición.

Editorial CONACYT México. 1982.

De Gortari, Eli. La Ciencia en la Historia de México. Editorial Grijalbo. México. 1979.

De la Peña, Luis. Crisis de la Microfísica. Cuadernos de Divulgación. Editorial Universidad Autónoma de Puebla. México. Sin año de publicación.

González Casanova, Pablo y Enrique Florescano (coordinadores). México, Hoy. Editorial Siglo XXI. México, 1980.

Gutiérrez Saenz, Raúl. Historia de las Doctrinas Filosóficas. Editorial Esfinge, 15a. edición. México, 1984.

Mayagoitia Domínguez, Héctor. Política sobre Ciencia y Tecnología del Ejecutivo Federal. Editorial CONACYT. México, 1984.

Padua, Jorge. Educación, Industrialización y Progreso Técnico en México. Editorial Colegio de México-UNESCO. México, 1984.

Pérez Tamayo, Ruy. En Defensa de la Ciencia. Editorial Limusa. México. 1978.

Revista Ciencias, No. 3, Enero-Marzo 1983. Artículo "Historia de la Facultad de Ciencias (II)". pp. 28-31. UNAM. México.

Revista Ciencias, No. 4, Abril-Junio 1983. Artículos "Historia de la Facultad de Ciencias (III)" y "Ricardo Monges López". pp. 42-48 UNAM. México.

Revista Ciencias. No. 7, Julio-Septiembre 1985. Artículo "Haciendo Historia de la Ciencia", por Alejandro García-Diego, pp. 22-32. UNAM. México.

Revista Mexicana de Ciencias Sociales. No. 117-118. Artículo "Las Ciencias Sociales en América Latina" por Pablo González Casanova. UNAM. México. 1984.

Revista Mexicana de Física. Vol. 27, No. 3, 1981. Artículo "La Filosofía y los Físicos", por Tomás Brody, pp. 398-409. México.

Revista Mexicana de Física. Vol. 30, No. 3, 1984. Artículos "El Desarrollo de la Física en Puebla", por L. Rivera T., pp. 549-568 y "Bertrand Russell y los Fundamentos de la Física", por A. García-Diego D., pp. 567-584. México.

Revista Mexicana de Física. Vol. 30, No. 4, 1984. Artículo "Homenaje al doctor Carlos Graef Fernández". pp. 559-628. México.

Revista Naturaleza. Vol. 5, No. 6, 1974. Artículo "Acerca de la

Historia de la Física en México", por Juan Manuel Lozano, pp. 260-266. UNAM. México

Revista Naturaleza. Vol. 8, No. 1, 1977. Artículo "Prioridades de la Ciencia en México", por Ruy Pérez Tamayo, pp. 16-20. UNAM. México.

Revista Naturaleza. Vol. 8, No. 6, 1977. Artículos "Homenaje a don Manuel Sandoval Vallarta", p. 340-359. UNAM. México.

Revista Nexos. No. 49, 1982. Artículo "Para una Historia de la Ciencia Mexicana", por Elias Trabulsi, p. 31-35. México.

Revista Nexos. No. 63, 1983. Artículo "La Facultad de Ciencias tan Temida", por Hermann Bellinghausen, p. 41-51. México.

Rodríguez Sala Gómez Gil, María Luisa. El Científico en México: Su Imagen entre los estudiantes de enseñanza Media. UNAM. México. 1977

Rodríguez Sala Gómez Gil, María Luisa y otros. El Científico en México: Su Formación en el Extranjero, su Incorporación y Adecuación al Sistema Ocupacional Mexicano. UNAM. México. 1982.

Rosenblueth, Arturo. El Método Científico. Editorial La Prensa Médica Mexicana. México, 1980.

Sandoval Vallarta, Manuel: Obra Científica. Editado por UNAM e INEN. México. 1978.

Wionczek, Miguel. Capital y Tecnología en México y en América Latina. Editorial Porrúa. México, 1981.

Wionczek, Miguel. Una Versión de los Setenta. Editorial Porrúa. México, 1981.

Yacamán, Miguel José y otros. El Instituto de Física. Colección Desínde, No. 166. Editorial UNAM. México. 1985.