

## **I.- VISIÓN PANORÁMICA SOBRE CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CONOCIMIENTO RACIONAL EN LAS DIFERENTES ÉPOCAS HISTÓRICAS DE MÉXICO**

*I*gual que en los casos presentados para sociedades y regiones internacionales y de acuerdo a la concepción materialista de la historia, la relación entre desarrollo material y social con el conocimiento imperante también se presenta en México, claramente, en diferentes momentos del país.

El bosquejo general que se presenta a continuación permite ver y comparar las diferentes épocas en miles de años, desde los orígenes hasta la actualidad. Obviamente, no se presentan detalles porque el objetivo es observar la panorámica y la correspondencia entre la clase de actividad social dominante y el conocimiento que se usaba para enfrentar las actividades productivas materiales en un marco de concepción del mundo predominante en cada caso. Se pretende que se reflexione sobre cada momento y cómo la relación con la naturaleza y el medio material en que vivían condicionó el conocimiento racional, las creencias y concepción general del mundo; y posteriormente el estudiante pueda profundizar en los textos y bibliografía que se incluyen en este libro.

### **Culturas indígenas y conquista**

Desde los primeros pobladores hasta las culturas de los indígenas de América, fueron grupos sociales que vivieron de la caza, la pesca y la recolección. En la medida que se relacionan y observan la materia y los fenómenos en su hábitat, razonando sobre ello, adquieren mayores conocimientos sobre la naturaleza, aprovechando ésta hasta lograr incidir en los procesos. Logran el gran salto que significa la agricultura y la ganadería que les permite, en algunos lugares, desarrollar culturas sedentarias con mayores posibilidades de ampliar su conocimiento propio, original, directamente relacionado con sus necesidades.

De esa forma de vivir en relación directa con la naturaleza y su transformación, logran avanzar en el conocimiento de materiales, la flora, la fauna, el agua, el universo con las estrellas, el sol, la luna y sus movimientos.

En los lugares en donde fue mayor el desarrollo de estas culturas, con climas y medio ambiente propicio, como en Mesoamérica, fueron varios los grupos sociales que

sistematizaron una cultura general con aportaciones amplias en el conocimiento de la flora, la fauna, las fuerzas básicas de la física, la transformación de materiales y metales, la observación y cálculos del movimiento de los cuerpos celestes, el calendario, el uso cotidiano de la numeración, a la par del conocimiento práctico en la agricultura y la ganadería, la construcción de grandes conjuntos, junto a expresiones de arte y la sistematización de creencias sobre fenómenos que no entendían por lo que construían explicaciones mágicas o religiosas al suponer que eran cosas de los “dioses o los espíritus”.

O sea un conocimiento racional, (aunque no es lo que hoy denominamos científico), acorde con su desarrollo material y las características sociales en un medio estrechamente relacionado con la naturaleza. Incluso el aislamiento de estas culturas, fue el marco para que sus aportaciones hayan sido realmente originales. Existen tratados sobre estos temas que demuestran la relación del conocimiento adquirido y las necesidades y tipo de sociedad de dicha culturas. Los vestigios y las grandes construcciones son testimonios de las aportaciones y grado de desarrollo que han impresionado al mundo.

## **Colonia**

La irrupción violenta de los españoles acabó con las culturas preexistentes, los avances en el conocimiento racional, en las creencias y la cosmovisión indígena; a través de siglos todo se destruyó, se reprimió, se deformó y se implantó la concepción del mundo europeo. Incluso, con algunas excepciones, se impuso a sangre y fuego la concepción atrasada del mundo europeo, es decir la española que no había salido del mundo monárquico feudal, condenando así a la “Nueva España” a la explotación salvaje, la represión de las ideas y los cuerpos, bajo el yugo del autoritarismo típico del Colonialismo.

La incipiente burguesía española que entra en contradicción con la nobleza, es derrotada y la conquista de México fortalece a la monarquía semifeudal de los reyes católicos que se imponen por todos los medios y en todos los aspectos, con la activa e interesada participación de la Iglesia.

Un mundo así, mantenido durante tanto tiempo ejerció su impacto negativo para el avance del conocimiento local, aun después de la desaparición del dominio colonial.

En sustitución del conocimiento nativo, se impone el mundo de las ideas en la órbita de Aristóteles y Santo Tomás, importando exclusivamente conocimiento ligado a las necesidades de la metrópoli. En el siglo XVI se fundó la Real Universidad de México,

después pontificia, al servicio del gobierno colonial y su clase dirigente, incluyendo la iglesia.

Al establecerse la primera imprenta se publicó el primer libro de física escrito en México por Alonso de la Veracruz, español que realizó su obra científica en nuestro país. La apertura de la cátedra de Diego Rodríguez se considera otro momento inicial de la ciencia moderna en México, en 1637, ya que su contenido era de matemáticas y astrología en la Facultad de Medicina de la Real y Pontificia Universidad de México, además de que su obra contempla temas de matemáticas, trigonometría, álgebra logaritmos, astronomía y aparatos científicos, bajo las concepciones en boga en Europa. En general, se reprime cualquier intento por difundir ideas de la ilustración europea o de la revolución científica que se presentaba en algunos países de ese continente; sin embargo dichas ideas penetran la sociedad novohispana vía algunos individuos como por ejemplo Ignacio Bartolache y José Antonio Alzate que fungían como corresponsables de la academias de ciencia de europa; o instituciones de avanzada como algunos Colegios operados por religiosos como los mencionados o el propio Seminario de Minería en 1792, considerado la primera Casa de la Ciencia en México, por su nivel de avanzada.

La dominación colonial en América empezó a deteriorarse cuando otras Casas Reales europeas entraron en juego, particularmente las de países como Francia y Austria que conocían de cerca las nuevas ideas de la Ilustración, la Revolución Científica y el Enciclopedismo. Además de que el control férreo de las ideas y la producción y el comercio de explotación colonial impuesto en la Nueva España produjeron un desgaste en la economía y diversos ramas de la misma se deterioraron con lo que la metrópoli vio reducidos los ingresos provenientes del nuevo mundo. Por estas razones en la segunda mitad del siglo XVIII se aplican una serie de reformas conocidas como “Borbónicas”, para impulsar la economía y aumentar las exacciones; con lo que también se introducen ideas de cambio a la Nueva España.

Parte de las reformas mencionadas tuvo que ver con el impulso al conocimiento americano para favorecer a la economía; y así se fundaron instituciones liberales, relacionadas con la minería y otras ramas de la producción, donde se impone por primera vez la educación laica centrada en la ciencia moderna. De manera individual o en instituciones, destacan a finales del siglo XVIII prominentes científicos, centrados en matemáticas, astronomía, física teórica y experimental con aplicaciones a la minería, biología; como Joaquín Velázquez de León (1725-1786), José Ignacio Bartolache (1739-

1790), Antonio de León y Gama (1735-1802), José Antonio Alzate (1737- 1799), entre otros.

### **Independencia y Reforma**

La metrópoli española se fue deteriorando y perdiendo hegemonía frente a otros países europeos como Francia e Inglaterra, por mencionar sólo dos que jugaron relevante papel en el desmoronamiento del colonialismo de esa monarquía. Las derrotas militares que le infligieron y la invasión y derrocamiento de los reyes de España, generaron levantamientos republicanos en ese país y favorecieron las revoluciones de independencia de la América hispana. El estado de la economía, la política, así como las nuevas ideas e intereses de las clases que eran sojuzgadas, son los factores que explican las diversas acciones que condujeron a la revolución de independencia y penosamente al nacimiento de México como república libre y soberana. El impulso al mercantilismo era impostergable hacia el desarrollo capitalista en América.

La independencia se alcanzó después de diez años de lucha, pero el tipo de país que vendría todavía no estaba resuelto, en el marco del capitalismo. Las tendencias conservadoras luchaban porque México fuera una monarquía dominada por los intereses y grupos formados en el pasado colonial; y las tendencias liberales progresistas que luchaban por una República federal, democráticas e independiente. Décadas de luchas entre estas tendencias, invasiones extranjeras, pérdidas de territorio y al final el triunfo de la República, permitió impulsar proyectos educativos laicos donde se introducía la ciencia moderna, además de la promoción de la ciencia y tecnología base de la revolución industrial y la sociedad moderna que imponía el desarrollo del capitalismo a nivel internacional.

La nueva situación en el país también repercutió en la esfera de la educación, la ciencia y la tecnología. A partir de la segunda mitad del siglo XIX se ponen algunas bases para impulsar una ciencia propia vinculada a necesidades también propias, vía la adopción, difusión y adaptación. Hasta el mismo Maximiliano ordenó el cierre definitivo en 1865, con el disgusto de los conservadores, de la Universidad Pontificia de México por “perniciosa, inútil e irreformable”. Las áreas del conocimiento habrán de cambiar mucho, en los años siguientes. La educación limitada, atrasada y clerical, servía para la dominación colonial, pero no para impulsar la producción, la economía y la sociedad que el capital requería.

Después de varios intentos y retrocesos (como los cursos y laboratorios en la Universidad Nicolaita bajo la iniciativa de Valentín Gómez Farias y Melchor Ocampo), el Gobierno de Juárez promulga la Ley de la Instrucción Pública en 1867, con la intención de reformar estructuralmente la educación y promover la ciencia moderna, (cabe señalar que, años antes, el propio Juárez fue profesor de física en Oaxaca). Los liberales sostenían estas ideas y proyectos, aun en el interior del país como el caso del Ateneo Fuente en Saltillo que significa la materialización del proyecto educativo liberal aun antes que la Ley nacional de 1867. Esta se va imponiendo en la medida que los gobiernos locales de tendencia liberal controlan el poder.

### **Porfiriato**

En este período se consolida en México el sistema capitalista, en su fase industrial, en el marco de las relaciones internacionales con países avanzados que sostenían el impulso y la dinámica del desarrollo del capitalismo internacional, hasta niveles de monopolización. La dictadura, además del control violento y antidemocrático del poder, impuso políticas para desarrollar la infraestructura y la producción, logrando el crecimiento económico, abriendo el país al capital exterior y presentándose una transferencia de tecnología amplia y con escaso control. Al mismo tiempo la visión equivocada y poco informada de Díaz (salido de los cuarteles) respecto a la ciencia, se tradujo en falta de apoyo a ciencia y tecnología propia. Para el Dictador y sus ministros era suficiente con traer y usar la ciencia y tecnología generada en otras partes porque, según ellos, el país no estaba capacitado para contar con conocimiento propio. Grave error que sumiría a la nación en el atraso y la dependencia.

Sin embargo, universitarios como Justo Sierra que podían influir en el Dictador, logró que en 1910 se volviera a abrir la Universidad Nacional con otra concepción que reunía a las escuelas ya existentes (Medicina, Ingeniería, Jurisprudencia y Bellas Artes, así como la Preparatoria Nacional) y creando la escuela Nacional de Altos Estudios como innovación para dar cabida a las facultades de Filosofía y las áreas de ciencias exactas y naturales que serían el cimiento de las actividades en esas áreas y de la Facultad de Ciencias de la UNAM. En su seno se impartió el primer curso de matemáticas avanzadas en 1912 (funciones analíticas) impartido por Sotero Prieto, figura pionera que dejó escuela.

## **Revolución**

La injusticia social, la antidemocracia y represión propia de la dictadura, así como las contradicciones económicas y políticas entre las élites, llevó a la población a rebelarse para cambiar las cosas. Esto no sería fácil, pero una vez que amainó la violencia de las armas, los proyectos para impulsar la educación y la ciencia se fueron presentando. Se dijo que la Revolución “andaba en busca de sabios” para realizar la revolución en la esfera de la educación, la cultura y la ciencia. Se trató de hacer diferentes las cosas por lo que se hacen planes, leyes, instituciones y acciones para lograr el cambio.

Aunque se da un importante impulso a la ciencia y la tecnología nacional, a partir de los años cuarenta esta política se interrumpe, con lo que se habrán de ampliar las características de atraso y dependencia en esta materia, aun con los esfuerzos aislados que la comunidad académica siguió realizando. La sustitución del CONESIC, en 1942, por la Comisión de Impulso y Coordinación de la Investigación Científica no cambió sustancialmente las cosas, a pesar de por esos años se realizan importantes actividades y reuniones, como la fundación de relevantes instituciones relacionadas con la investigación científica. Los intereses estructurales de la economía estuvieron por encima de las declaraciones o acciones para impulsar la ciencia, demostrando los planteamientos sobre política explícita y política implícita explicada antes.

## **Desarrollismo**

Efectivamente a partir de finales de los años cuarenta en adelante, sobre todo a partir de la Presidencia de Alemán, con el pretexto de modernizar el país, se da un viraje hacia políticas antirrevolucionarias, impulsando el desarrollo urbano industrial a toda costa. Se empieza a abandonar el campo a favor de la ciudad, promoviendo la industrialización acelerada con base al capital extranjero, en un marco de autoritarismo exacerbado y corrupción de los funcionarios de gobierno y sus amigos o cómplices.

El país creció en un ambiente de autoritarismo represivo y de grandes negocios entre la clase gobernante. Se abandonaron los esfuerzos serios de hacer ciencia y tecnología en México ya que las empresas de capital extranjero traían consigo la tecnología necesaria para la producción; la cobraban caro y se generó amplia y profunda dependencia al tiempo que se frenó y degradó la actividad de la ciencia y la tecnología propia.

A pesar de que se impulsó en 1950 la reestructuración del CICIC para formar el Instituto Nacional de la Investigación Científica, su operación práctica estuvo muy limitada y

enfocada al apoyo de la formación de recursos humanos sin un impacto serio.

Al promover la transferencia indiscriminada, sin control, se extendió y profundizó, todavía más, la dependencia tecnológica y el aislamiento del SCT nacional. Los investigadores, refugiados en los centros educativos, algunos, en sus nuevas instalaciones de Ciudad Universitaria tuvieron espacio para realizarse como investigadores, porque nadie los *“molestaba con requerimientos burocráticos”* ni con problemas por resolver para las necesidades sociales; complementaria y paradójicamente, se fortaleció la relación con la comunidad científica internacional, participando en sus actividades, publicaciones, inquietudes, métodos y líneas de investigación.

En ese estado fué positiva la creación del Conacyt en 1971. Se hicieron diagnósticos del estado del área, elaboraron planes nacionales, asignando recursos, otorgaron becas para posgrado, el sector productivo, sobre todo privado, se beneficio de apoyos, y un sinnúmero de otras actividades; sin embargo las características estructurales (ver más adelante su descripción) no cambiaron en estas últimas décadas porque las promesas no se cumplieron, pero sobre todo las políticas y el modelo económico nacional implicó la dependencia, el atraso y la desvinculación del aparato científico y tecnológico. Es decir impactaron más las políticas implícitas que se derivaron del modelos de desarrollo que las políticas explícitas que son insuficiente y se quedaron en declaraciones vanas.<sup>1</sup>

### **Neoliberalismo y globalización**

En un contexto de crisis y de aplicación y dominio del modelo de desarrollo neoliberal, agotada la guerra fría el mundo dejó de ser bipolar; y en México a partir de los setenta se termina el “milagro mexicano” de crecimiento desigual, con pobreza y antidemocracia, propios de un sistema capitalista, subdesarrollado y dependiente. De acuerdo a los especialistas (ver México la Disputa por la Nación de R. Cordera y C. Tello), si durante 50 años, hasta principios de los 80’s, hubo crecimiento del PIB por persona a más de 3% anual, los últimos 25 años es inferior a 0.5%; si la economía creció a tasas superiores al 8%, en los últimos 25 años se han presentado caídas hasta los niveles negativos en plena crisis. Con la aplicación del modelo neoliberal, la formación del capital se ha reducido, la participación del estado en la economía se ha degradado, la inversión pública se

---

<sup>1</sup> Ver la bibliografía como “La Ciencia en México” de Cañedo y Estrada; los informes de los Directores de Conacyt donde expresan los límites estrechos que tiene el organismo; o también la descripción de cómo nació hace diez años el CONACYT de F. García Sancho, ex Secretario General del mismo.

desplomó, las fronteras se abrieron y el comercio exterior aumentó significativamente y la inversión extranjera lo mismo, el país está mucho más integrado a los EU en varios aspectos, la banca fue tomada por el capital foráneo, con una dependencia del exterior mayor y más profunda, la pobreza, las desigualdades y la concentración crecieron, las organizaciones populares han disminuido su lucha y presencia, los empresarios nacionales y extranjeros tienen cada vez más poder económico y político, las fuerzas y partidos conservadores han llegado al gobierno y quieren más presencia, la educación, salud y vivienda para las clases populares se ha frenado, así como los recursos para la investigación científica y tecnológica se ha estancado y en algunos años disminuido con respecto al porcentaje del PIB. La crisis de 1982, en que se nacionalizó la banca, para reprivatizarla poco después y entregarla al capital extranjero, hizo ver las contradicciones estructurales de la economía y la sociedad por lo que se implantó en México el cambio a una economía abierta y de mercado, donde lo social y el Estado interviene lo menos posible, modelo claramente de corte neoliberal que se imponía desde los países desarrollados y sus agencias. En ese contexto, las características negativas del sistema científico tecnológico nacional que se describen en este apartado, se agudizan y llevan al extremo, a pesar de algunas medidas paliativas de impulso y organización de esta actividad.

Estas etapas generales presentadas tienen su justificación en los hechos que a continuación se describen en relación a la ciencia y la tecnología; las acciones a través del tiempo aportan los datos para explicarnos las características señaladas para cada etapa descrita.

## **II.- CRONOLOGÍA GENERAL DE LA CULTURA CIENTÍFICA EN MEXICO CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

Después de abordar una visión panorámica de la historia de la ciencia, o al menos momentos relevantes del proceso de construcción del conocimiento racional en el mundo occidental, es conveniente situar el desarrollo de la ciencia en México, particularmente de las matemáticas, para entender el estado actual de estas áreas; presentando un claro ejemplo de cómo las características sociales se proyectan en las actividades científicas, tanto en los tiempos remotos como en la actualidad. La cronología de acciones, personajes, instituciones que se ofrece, de algún modo es complemento de la descripción de las etapas del desarrollo descritas para el país; las afirmaciones generales se aterrizan en hechos concretos que justifican la afirmación, aunque solo sea de manera sucinta.

Aquí se inicia la cronología a partir de la Colonia, sin abordar el periodo prehispánico. Lo que se incluye de dicha etapa, en otro apartado anterior, abordan el conocimiento en las culturas indígenas, antes de la conquista por los españoles, puede ser ampliado y estudiado en varios textos que se dan en la bibliografía.

El conocer a fondo cada una de las acciones o personajes incluidos en la cronología que a continuación se presenta, implica una extensa tarea de estudio. Son hechos amplios, ricos, complejos y especializados que describirlos no está dentro de los objetivos de estos materiales, por lo que aquí solo se mencionan sintéticamente remitiendo al lector a la bibliografía específica de donde se obtuvo la recopilación de los datos ofrecidos; sin embargo, el conjunto general proporciona la perspectiva que se pretende, cumpliendo con los objetivos del seminario sobre función social de la ciencia.

## Época Colonial

- 1551** Real Cédula de creación de la Real y Pontificia Universidad de México. Primeras cátedras en junio de 1553.
- 1556** Si tomamos en cuenta que apoyado por las circunstancias favorables en España, Colón y sus marinos tocan tierra de América en 1492 y que Tenochtitlán cae en 1521, es relativamente temprano la impresión de “*Sumario compendioso de las quantas de plato y oro que en los reinos del Pirú son necesarios a los mercaderes y todo género de tratantes*”; con algunas reglas tocantes a la aritmética de Juan Díez vecino de México, en donde se observa que ya se conoce el Ars magna (1545) de Gerónimo Cardano (1501-1557) con procedimientos para resolver ecuaciones de tercer y cuarto grado.
- 1557** Una vez establecida la primera imprenta, se publica el primer libro de ciencia escrito en México, *Phisica speculatio* de Alonso de la Veracruz; nacido en España pero con su obra científica realizada en Nueva España.
- 1575** *Nuevas proposiciones geométricas de Juan de Porres Osorio con tabla de latitudes y longitudes.*
- 1584** *Repertorio del mundo particular, de las spheras del cielo y orbes elementales de Bartolomé de la Horda con Teorías de Ptolomeo y Copérnico.*
- 1637** Inauguración cátedra de astrología y matemáticas en Escuela de Medicina de la Real y Pontificia Universidad de México, con el maestro Diego Rodríguez que expuso además de trigonometría, álgebra, teorías astronómicas y físicas de Copérnico, Tycho Brahe, Kepler, Galileo, Gilbert y otros, así como las matemáticas de Tartaglia, Cardano y Neper.
- En Actas de Inquisición aparecen más de 500 obras de carácter científico, particularmente logaritmos, solución de ecuaciones de 3er. y 4º grado y raíces complejas.
- Es común en ésta época que se aborde tema del cálculo de la latitud y longitud.
- A inicios y mitad del XVII, Enrico Martínez fija la posición de ciudad México; también lo hacen Diego de Cisneros y Diego Rodríguez con instrumentos propios. Diego Rodríguez es ejemplo de cómo la ciencia entra a la modernidad a mediados del siglo XVII antes que en la metrópoli Española.
- En cátedras de matemáticas se discutía a Cardano, Tartaglia, Galileo, Descartes Kepler y muchos otros; sin embargo en Medicina estaban atrasados con Aristóteles

Galeno y Avicena.

**1646** Cátedra de matemáticas en la Real y Pontificia Universidad de México a cargo de Diego Rodríguez.

**1668** Diego Rodríguez muere y lo sustituye en cátedra Fray Ignacio Muñoz y después Luis Becerra Tanco y en 1672 pasa en concurso a Carlos de Sigüenza y Góngora (1645-1700) destacado intelectual (Cálculos celestes) por encima de Europa que escribe obras importantes con manejo de matemáticas; escribe “*Manifiesto filosófico contra los cometas despojados del imperio que tenían sobre los tímidos*” (Cometa 1680-81); otras obras importantes con manejo de Matemáticas, son “*Belerofonte matemático contra la quimera astrológica de don Martín de la Torre*”, “*Libra astronómica y filosófica*” (1682); conoce a Newton (1687) pero no lo asimila del todo. Polémica con Fco. Kino (de visita en México) acerca de la naturaleza de los cometas.

En el siglo XVIII desaparece la cátedra, pero sigue cultivándose la geometría y la longitud; la mitad de los que enseñaron son jesuitas, y lo hicieron con retraso y únicamente aritmética, geometría, álgebra, trigonometría, secciones cónicas y demás temas tradicionales (particularmente en minas).

Algunos de los personajes más destacados del movimiento de Ilustración en la Nueva España, en distintas disciplinas, fueron José Antonio de Alzate (1737-1799), Joaquín Velázquez de León (1725-1786), Antonio de León y Gama (1735-1802) Benito Díaz de Gamarra y José Ignacio Bartolache (1739-1790), que representan un relevante impulso para impulsar el conocimiento racional en México.

Primera etapa de reformas borbónicas que reforma la enseñanza de la ciencia y filosofía, en el marco de la introducción de la Ilustración europea.

**1767** Fundación del Colegio de las Vizcaínas, primera institución secular donde se incorporan mujeres.

**1768** Creación de la Real Escuela de Cirugía como primera institución científica en la Nueva España.

Agustín de Rotea (poblano) publica “*Elementorum geometría*”.

José Ignacio Bartolache (Guanajuato) aporta sus “*Lecciones Matemáticas*” (1769) en clases de la Real Universidad de México,

En esta época Antonio León y Gama (1735-1802) lleva a cabo sus tareas en ciudad

de México.

- 1776** Establecimiento del Servicio Sismológico Nacional
- 1783** Mayo, Carlos III aprueba las ordenanzas sobre la fundación del Real Colegio de Minería.
- 1792** Con años de prolegómenos, apertura del Real Seminario o Colegio de Minería, donde existían laboratorios y se dieron cátedras de física, mineralogía, topografía, química y matemáticas. Se le considera la Primera Casa de la Ciencia en México. A fines del siglo XVIII la educación en matemáticas más avanzada era en esta institución.
- 1797** Inicio formal de obras del Palacio de Minería, que en 1811 empezaron a usarlo alumnos y fue terminado hasta 1813. El profesorado: Fausto de Elhuyar (1775-1833), Andrés Manuel del Río (1765-1849), entre otros.

**Algunas Publicaciones del momento relacionadas con el área de las ciencias exactas:**

*Teatro crítico universal* de Benito Jerónimo Feijoo, entre 1726 y 1739, obra de ocho tomos que divulgaba novedades científica.

Periódicos científicos *El Mercurio Volante* (16 números) (Bartolache); Gacetas de Literatura de José Antonio Alzate (1737-1799).

Díaz de Gamarra y Dávalos, Juan Benito, publicó en 1774 *Elementa Recentioris Philosophiae*, incluyendo los trabajos de Newton.

Hacia fines del siglo XVIII se incorpora Geometría Analítica y Cálculo en escuelas de minas basados en “*Elementos de Matemáticas*” (1772) de Benito Bails que contiene geometría y cálculo .

Se ofrece la Cátedra de Matemáticas en el Colegio de Guanajuato (1806-1810) de Rafael Dávalos.

José María Mancilla durante los primeros 30 años del Siglo XIX elaboró obras de cálculo integral.

- 1783-1792** Como parte del impulso a la economía, la educación y la cultura, se crean el Observatorio Nacional , el Jardín Botánico y el Real Seminario o Colegio de Minería, que pueden considerarse punto de partida formal de las instituciones de ciencia y tecnología, en especial el último, fundado después de experiencias previas en 1792 y que al instalarse en el Palacio de Minería algunos especialistas lo consideran la primera Casa de la Ciencia en México; se enseñan amplios y

y modernos programas de matemáticas.

- 1786-1803** Se realiza la Expedición Científica, ordenada por Carlos III, que explora zonas de la Nueva España. En esos años fueron seis expediciones marítimas que se realizaron para explorar las costas de dicho territorio.
- 1824** El Congreso Constituyente incluye en la nueva constitución, la creación del Ministerios de Relaciones Exteriores e Interiores para fomentar el desarrollo industrial y tecnológico.
- 1833** El gobierno de Valentín Gómez Farías expide la Ley del 23 de octubre que intenta la reforma educativa con el objeto de impulsar la enseñanza del conocimiento científico, además de patrocinar centros de investigación.  
Inicia trabajos la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la más antigua en el país.
- 1849** Fundación de la Sociedad Química
- 1863** Creación del Observatorio Astronómico Nacional
- 1864** Formación de la Academia Nacional de Medicina
- 1867** Derivada de la Ley Orgánica de la Instrucción Pública, inicia el funcionamiento la Escuela Nacional Preparatoria ( los cursos inician hasta los primeros meses del siguiente año), conjuntamente con otros planteles semejantes en la provincia mexicana con planes de estudio basados en la ciencia moderna, expulsando la enseñanza de dogmas. Establecimientos que forman parte del proyecto educativo liberal para impulsar la visión racional de la ciencia; en matemáticas se enseña geometría, analítica y cálculo.  
En dicha Ley, (reformada en 1869 y derogada en 1870) también se establece la necesidad de difundir las ciencias exactas en el país.  
Gabino Barrera escribe un texto de cálculo infinitesimal para estudiantes preparatorianos.  
Eduardo Prado (1858-1914), Profesor de Mecánica y Matemáticas en ENP y Colegio Militar; Manuel Ramírez publica Nociones de Geometría Analítica (1886) basado en notas de Prado.
- 1868** Organización de la Sociedad Mexicana de Historia Natural que desaparece en 1914.
- 1870** Integración de la Sociedad Farmacéutica
- 1871- 1875** Realización de conferencias enciclopédicas, publicas, de amplia difusión de

la ciencia y sus aplicaciones productivas como parte de la visión modernizadora del país y la confrontación que representaba alrededor del proyecto educativo el Estado que era ya una realidad.

- 1877** Formación de la Comisión Geográfico Exploradora; y Observatorio Metereológico
- 1881** Inicia la publicación del Anuario del Observatorio Astronómico Nacional.
- 1883** Se traduce la Lógica de Jevons por Eduardo Prado que publica también otros textos de álgebra, geometría y mecánica analítica.
- 1884** Entre otras, nace la Sociedad Antonio Alzate, sede de importantes actividades en el campo de la ciencia y la tecnología.  
En este mismo año nace, el 25 de diciembre, en Guadalajara, Sotero Prieto Rodríguez.
- 1886** Sociedad Científica “Alejandro Humboldt”. Sociedad Científica “Leopoldo Rio de la Losa”
- 1888** Inicia la operación del Instituto Médico Nacional
- 1890** Integración de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.  
Primeras nociones de Álgebra Superior para uso de los alumnos del Colegio Militar
- 1891** Creación del Instituto Geológico
- 1898** Elementos de Mecánica Analítica para uso de los alumnos del Colegio Militar
- 1901** Funcionamiento del Instituto Patológico Nacional. Organización de la Sociedad Astronómica de México.
- 1904** Fundación de la Sociedad Geológica Mexicana
- 1905** Creación del Instituto de Bacteriología
- 1906** Sotero Prieto termina la carrera de Ingeniero Civil, faltándole sólo el Examen Profesional que pospone indefinidamente; realizó estudios de matemáticas superiores y poco tiempo después inicia a dar clases en la ENP y posteriormente en la Escuela Nacional de Altos estudios y en la Escuela Nacional de Ingeniería durante más de 25 años. Su labor fue importante y como líder académico se le debe el inicio del desarrollo moderno de las matemáticas y la física.  
Se traduce Textos de Matemáticas de Comberousse
- 1908** Se imparten “Nociones de geometría analítica en dos dimensiones”.  
En estos años, no se esperan contribuciones originales pero los materiales que se

traducen y utilizan tienen nivel muy alto. Por ejemplo Prado estaba al tanto de los grandes avances que se realizaron en mecánica a mediados del siglo. O los testimonios de Humbolt así lo indican.

Graciano Ricalde Gamboa (1873-1943) (Yucateco). Profesor relacionado con matemáticas y publicaciones francesas de investigación; también tiene relación con Sotero Prieto.

### **Revolución y Posrevolución Décadas 1910-1961.**

**1910** Reapertura de la Universidad Nacional sobre nuevas bases, incluye la operación de la Escuela Nacional de Altos Estudios (septiembre) donde se ofrecen cursos avanzados de matemáticas y física, químicas y biología, entre otros; Primer curso avanzado de matemáticas (funciones analíticas) impartido por Sotero Prieto. Durante el periodo de lucha armada dichos cursos no fueron muy regulares. Algunos alumnos fueron Alfonso Nápoles Gándara (1897-1992), Manuel Sandoval Vallarta (1899-1977), Nabor Carrillo (1911-1967), Carlos Graef Fernández (1913-1988), Alberto Barajas (1913-2004), entre otros que jugaron un importante papel en la ciencia exactas.

En escuelas ya en operación, existen cursos regulares de Geometría Analítica y Cálculo infinitesimal en Escuela Nacional Preparatoria, Escuela Nacional de Ingenieros, Escuela Superior de Ingeniería, Mecánica y Eléctrica, así como en el Colegio Militar.

Opera el Servicio Sismológico Nacional

**1912** Diciembre, realización del I Congreso Científico Mexicano, propuesto por la Sociedad Científica Antonio Alzate desde un año antes. Con la asistencia del Presidente Madero, las áreas tratadas fueron: Filosofía, Sociología, Economía, Educación, Lingüística, Matemáticas puras, Estadística, Astronomía, Física, Química, Geología, Mineralogía, Minería, Biología, Medicina, Agricultura, Ingeniería y Arquitectura.

**1913** Organización de la Subsección de ciencias químicas en la Escuela Nacional de Altos Estudios

**1914** Publicación del tratado de Matemáticas Superiores del Ing. Manuel Torres Torrija con la participación de Sotero Prieto

**1915** Integrando varias instituciones dedicadas a las ciencias naturales, se forma la

- Dirección de Estudios Biológicos de la Secretaría de Agricultura y Fomento.
- 1916** Reorganización de la ENAE, para convertirla en la Facultad de Altos Estudios, dentro de la Facultad de Filosofía, conteniendo la Sección de Ciencias Exactas y Naturales; con la Subsección de matemáticas superiores, Subsección de ciencias físicas, Subsección de ciencias químicas y Subsección de ciencias biológicas. Inicio de la Escuela de Química Industrial; incorporada a la Universidad Nacional.
- 1917** Opera el Instituto de Geología en la Secretaría de Industria y Comercio; en 1929 pasa a depender de la UNAM.
- 1918** Se ofrece la carrera de farmacéutico.
- 1920** Organización de la Sociedad Mexicana de Biología.
- 1924** Desaparece la FAE, para integrarse, reorganizada, a la Facultad de Filosofía y Letras, Altos Estudios y Normal Superior.
- 1927** La Sociedad Antonio Alzate propone el Comité permanente para promover las investigaciones científicas en México.  
Integración de la Carta Sísmica de México
- 1929** Al desaparecer la Dirección de Estudios Biológicos, se crea el Instituto de Biología, como parte de la reorganización de la Universidad Nacional, derivada de la Autonomía. En julio se resuelve el conflicto con la expedición de la Ley Orgánica de la Universidad, naciendo la UNAM.
- 1930-50** Se elaboran las Cartas Geológicas regionales y de la República Mexicana.
- 1930** La fundación John Simon Guggenheim ofrece las primeras becas a latinoamericanos radicados fuera de Estados Unidos; una fue otorgada a Alfonso Nápoles Gándara para estudios de matemáticas en el MIT.
- 1931** Uno de los participantes en el Seminario, Alfonso Nápoles Gándara (1897-1992) recibe beca Guggenheim para estudiar matemáticas avanzadas en EU.
- 1932** Organización del Seminario de Física y Matemáticas fundado por Sotero Prieto y otros, en la Sociedad Científica Antonio Alzate; nuevas materias de matemáticas al regreso al país de Nápoles Gándara, en la Facultad de Filosofía, Normal Superior y Altos Estudios (Cálculo vectorial, cálculo de números complejos, análisis, cálculo tensorial absoluto, investigación de cálculo, funciones analíticas, geometría diferencial, probabilidad, historia de las matemáticas, entre otras).
- 1934** El Presidente Cárdenas establece una política de impulso a la Ciencia y la Tecnología, desarrollada como parte del Plan Sexenal de su Gobierno.

La UNAM estableció el Instituto de Geografía. Primera estancia de Dirk .J. Struik del Instituto Tecnológico de Massachusetts para ofrecer cursos sobre Cálculo Tensorial y Probabilidad, que generan un momento de entusiasmo por la ciencia y la tecnología y la necesidad de contar con instituciones donde se haga y enseñe ciencia.

En esta década otros visitantes extranjeros fueron George David Birkhoff, Garret Birkoff, Salomón Lefschetz y Norbert Wiener, entre otros, impulsando problemas y áreas de frontera y en general en la física y matemáticas del país. También fueron importantes las aportaciones de Manuel Sandoval Vallarta sobre magnetismo terrestre y radiación cósmica.

Creación en la UNAM, de las “Jefaturas de Grupo” como parte de un programa de reorganización general de la Universidad, quedando al frente de la de matemáticas el maestro Sotero Prieto, en la de física Basiliso Romo, en Biología Isaac Ochotorena, por Química Francisco Lisci, y en la Jefatura de las ingenierías Ricardo Monges López

**1935** Se crea el Consejo Nacional de Educación Superior e Investigación Científica, CONESIC, primer organismo gubernamental de fomento y apoyo a la ciencia, cuyas propuestas no tuvieron impacto en la práctica; fue clausurado en 1938.

Dentro de la reorganización de la UNAM que agrupa dependencias por áreas, llamándole “Corporaciones”, una de las cuales es la “Facultad de Ciencias Físico Matemáticas”, nombrándose como Director general al Ing. Ignacio Avilés, integrando en ella a la Facultad de Ingeniería y al Departamento de Ciencias Físico Matemáticas existente desde los años veinte como parte de la Facultad de Ingeniería UNAM, bajo la jefatura de Ricardo Monges López a partir de septiembre de 1935; se ofrece la primera Licenciatura en Físico o Matemáticas.

En mayo 22 se suicida Sotero Prieto, líder de la comunidad matemática. Algunos de sus alumnos fueron Alfonso Nápoles Gándara, Manuel Sandoval Vallarta, Vicente Guerrero, Enrique Rivero Borrel, Nabor Carrillo Flores, Javier Barros Sierra, Alberto Barajas, Roberto Vázquez, Efrén Fierro, Carlos Graef Fernández, Jorge Quijano, Manuel López A. entre muchos otros distinguidos matemáticos de la época.

**1936** Se fundó el IPN, reagrupando y reorganizando diversas escuelas de biología, matemáticas y física y se crea la Escuela Superior de Físico Matemáticas y la

Escuela Superior de Ingeniería Química.

**1937** El Departamento de Físico Matemáticas de la Facultad de Físico Matemáticas se transforma en Escuela, aun dentro de la misma Facultad, junto con la Facultad de Ingeniería.

Inicio de la llegada de la inmigración española, después de la derrota del Gobierno de la República.

**1938** Febrero. Primera graduada en la Licenciatura en Matemáticas, Ana María Flores.

Inicio de labores del recién creado Instituto de Ciencias Físico Matemáticas en la UNAM.

Nov 28 Se aprueba la creación de la Facultad de Ciencias como entidad autónoma, que iniciará operaciones al siguiente año con base en la Escuela ya existente asociada a la Facultad de Ingeniería.

Decreto de creación de la Comisión Nacional de Energía Nuclear.

Al nacer PEMEX se conforma el Departamento Geológico, al servicio de la industria, publicando Boletines y mapas geológicos por regiones.

**1939** Inicia cursos la Facultad de Ciencias de la UNAM, en el Palacio de Minería, en las mismas instalaciones donde se impartían los cursos de la escuela asociada a la Facultad de Ingeniería.

Adquiere vida independiente el Instituto de Física, desprendiéndose del Instituto de Física y Matemáticas.

**1941** Creación del Instituto de Química de la UNAM. Operación de tradicionales laboratorios en la industria química, farmacéutica, petrolera, azucarera, pintura, jabones y explosivos.

El Gobierno Federal crea la Dirección General de Educación Superior e Investigación Científica,

**1942** El Gobierno Federal crea la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, CICIC, como organismo público descentralizado.

Creación, el 30 de junio, del Instituto de Matemáticas de manera independiente con base al que venía operando. Sus directores e impulsores y primeros investigadores fueron Alfonso Nápoles Gándara (Director), Alberto Barajas y Roberto Vázquez en matemática pura, Francisco Zubieta en lógica y fundamentos y Carlos Graef Fernández en matemáticas aplicadas.

**1942** Noviembre Primer Congreso Nacional de Matemáticas (impulsado por Nápoles

Gándara, Fco. Álvarez y otros; y apoyado por las autoridades locales) realizado en Saltillo Coahuila en el marco del 75 aniversario del Ateneo Fuente y los 300 años del nacimiento de Isaac Newton; en el se aprueba la creación de la Sociedad Matemática Mexicana; acuerdo que se formalizará ante Notario en la ciudad de México el siguiente año.

Las especialidades que se abordan en este primer Congreso, son: Topología algebraica, ecuaciones diferenciales, álgebra moderna, geometría algebraica, estadística, geometría diferencial, Teoría de nudos, Cálculo de probabilidades, Teoría de la medida y Lógica matemática. Al final de ésta cronología se incluyen datos sobre la importancia de las actividades de la SMM a lo largo de los años hasta el presente.

Fundación del Observatorio Astrofísico de Tonantzintla

**1943** Protocolización de la creación formal SMM, en la ciudad de México como acuerdo del primer Congreso Nacional de Matemáticas en Saltillo Coahuila de noviembre de 1942.

Estancia de estudios de Roberto Vázquez García, en Princeton con beca Guggenheim

Estancia en el Instituto de Matemáticas de George D. Birkhoff, profesor investigador de la Universidad de Harvard, que se repite el siguiente año.

**1944** Fundación del Instituto Nacional de Cardiología.

Enrique Bustamante Llaca, egresado Facultad de Ciencias, primer mexicano en doctorarse en Universidad de Princeton.

**1943-1944** George D. Birkhoff visita el Instituto de Matemáticas, desde la Universidad de Harvard

**1944-45** Alberto Barajas Celis y Carlos Graef Fernández realizan estancia en la Universidad de Harvard, para trabajar con G.D. Birkhoff.

**1945** Fundación del Instituto Nacional de Cardiología. A partir de este año se inician las visitas de Salomón Lefschetz de la Universidad de Princeton, continuando anualmente hasta 1966 (Geometría algebraica, ecuaciones diferenciales y topología algebraica).

**1946** Creación formal de la Escuela de Graduados, separada de la Facultad de Ciencias, pero que no repercute operativamente al seguir unidas bajo una misma autoridad.  
Fundación del Hospital de Enfermedades de la nutrición.

- 1947** Nace la carrera de Actuario en la Facultad de Ciencias, como parte del Departamento de Matemáticas, UNAM
- 1947** Roberto Vázquez G., obtiene el primer doctorado en matemáticas de la UNAM. A. Barajas presenta su examen doctoral con la tesis “Teoría de la Teoría de la Gravitación”
- 1944-1966** Durante estos años visita el Instituto de Matemáticas Salomón Lefschetz, realizando diversas e importantes acciones institucionales y académicas en las áreas de geometría algebraica, topología algebraica y ecuaciones diferenciales
- 1947** ITESM abre Licenciatura en Matemáticas; y en 1964 se reestructura para convertirse en Físico Matemáticas; en 1977 cierra.
- 1948** Inicia la carrera de Ingeniero Geólogo en Palacio de Minería, UNAM.
- 1949** Organización del Instituto nacional para la Investigación de Recursos Minerales. Fundación del Instituto de geofísica, UNAM  
Nace la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros
- 1950** El 5 de junio se coloca la primera piedra de Ciudad Universitaria en lo que sería la Torre y la Facultad de Ciencias UNAM.  
El 28 de diciembre se sustituye al CICIC, por la creación del Instituto Nacional de la Investigación Científica, INIC, como impulsor y coordinador nacional de dicha actividad.  
Abre sus puertas la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Puebla, cerrando dos años para reabrir en 1973
- 1952** Inauguración de Ciudad Universitaria de la UNAM. La Facultad de Ciencias se traslada y ubica junto a los institutos de Ciencias, frente a la escultura de “El Prometeo”.
- 1953** La Universidad Autónoma de Nuevo León ofrece la Licenciatura en Matemáticas.  
Inicios del uso de las matemáticas de manera institucional, en las actividades regulares del sector público, particularmente las estadísticas; aunque ya se usaban años atrás en los cálculos de obras de infraestructura.
- 1953-1954** Facultad de Ciencias se traslada a Ciudad Universitaria con un moderno y funcional edificio, rodeado por los institutos de investigación, con capacidad para dos mil alumnos. Por primera vez se reúnen en un mismo edificio las carreras de Matemáticas, Actuaría, Física y Biología.

- 1956** Realización del Symposium Internacional de Topología Algebraica en Instituto de Matemáticas de la UNAM. Realización del Congreso Geológico Internacional.
- 1958** La UNAM pone en operación la IBM 650 para investigación, iniciando este tipo de cómputo en el Centro de Cálculo Electrónico.
- 1959** Acta Constitutiva de la Academia de Investigación Científica que después de cuatro décadas, cambia a Academia Mexicana de Ciencias (1996).  
El Instituto de Matemáticas sede del Symposium Internacional de ecuaciones diferenciales (septiembre)  
Inicios del uso de las matemáticas, particularmente la estadística, en el sector público.  
Eventos del Año Geofísico Internacional con participación mexicana

### **Desarrollismo nacional y expansión de las ciencias exactas (1960-1977)**

- 1960** Formación de la Unión Geofísica Mexicana.
- 1961** Reorganización del Instituto Nacional de la Investigación Científica, reduciéndole funciones para centrarlo en la promoción, coordinación y desarrollo de la investigación científica y ayuda en la formación de investigadores.  
Fundación del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, con el Departamento de Matemáticas a cargo del Dr. José Adem, con el objetivo de hacer investigación y operar el posgrado de matemáticas.  
Inicia la operación del Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Posgraduados de Chapingo.  
La Facultad Ingeniería UNAM ofrece entre otros el posgrado en Investigación de Operaciones.  
Opera el Taller de aparatos e instrumentos científicos, después Centro de Instrumentos.
- 1962** El Centro de Estudios Avanzados del IPN inicia actividades bajo la dirección de José Adem. Poco antes se establece la Escuela de Ciencias Físico Matemáticas del IPN.
- 1964** Operan programas de licenciatura en matemáticas en las Universidades de Sonora, Veracruz y Yucatán .
- 1966** Nace el Colegio de Profesores que agrupa al personal académico de la Facultad de Ciencias, UNAM.

- 1967** Inicio del Posgrado en Matemáticas en Escuela Superior de Físico Matemáticas del I.P.N.  
Acuerdo de Presidentes de América y recomendaciones de UNESCO y OEA para impulsar las políticas de ciencia y tecnología como instrumentos de progreso.
- 1968** Movimiento estudiantil popular, reprimido con los asesinatos del 2 de octubre.  
Apertura de Licenciatura en Matemáticas en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- 1970** Se transforma el Centro de Cálculo Electrónico de la Facultad de la UNAM en Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios (CIMASS).
- 1971** Creación del CONACYT con la transformación del Instituto Nacional de Investigación Científica.
- 1973** El IIMASS a través del CCH ofrece la maestría de Estadística e Investigación de Operaciones.  
Reorganización de la Facultad de Ciencias, donde nace la estructura de participación, alrededor de los Consejos Departamentales y la Asamblea General.
- 1974** Fundación de la Universidad Autónoma Metropolitana. Funcionamiento de la licenciatura y posgrado (1976) en la Unidad Iztapalapa.
- 1974** EL ITAM ofrece la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
- 1975** Creación de la Sección de Matemáticas Educativa, transformada en Departamento de Matemáticas Educativa del CINVESTAV (1993),
- 1976** El Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas Servicios y Sistemas, adquiere el rango de Instituto (IIMAS)  
Maestría de Estadística de la UAAAN  
Opera el Departamento de Matemáticas del ITESM  
El Gobierno Federal crea el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información, INEGI  
El Instituto de Matemáticas de la UNAM plantea la operación de sedes alternas en Cuernavaca y Morelos.

### **Los últimos años**

- 1977** Nuevas instalaciones para los centros de investigación en Ciudad Universitaria de la UNAM. La Facultad de Ciencias se cambia a la nueva sede, después de un

conflicto con Rectoría.

El instituto de Matemáticas de la UNAM opera sedes en Cuernavaca y Morelia

- 1979** Se inicia el Sistema de Centros SEP CONACYT, con la creación de centros de investigación regionales en diversas áreas del conocimiento situados en 21 ciudades del país que totalizan 31 centros a finales del siglo XX.
- 1980** Creación del CIMAT en Guanajuato con patrocinio del CONACYT y otras instancias; se abrieron cursos de Lic. en Matemáticas en la Universidad de Guanajuato, inicia operaciones en agosto.  
Realización en México de la 3ª Conferencia Internacional sobre representaciones algebraicas
- 1983** La Secretaría de Salubridad crea la figura del Institutos Nacionales de Salud para agrupar a 11 instituciones que venían operando en la docencia y la investigación de la salud.
- 1984** Después de varios años de insistencia de la comunidad académica, el Presidente de la República acuerda la creación del Sistema Nacional de Investigadores. También se aprueba la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica que establece las disposiciones para la integración y operación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 1984** Primeras reuniones de especialistas en Inteligencia Artificial que darían pie al nacimiento de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial en agosto de 1986
- 1986** En agosto se realiza la Asamblea de fundadores de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial, en la ciudad de México, formalizada como Asociación Civil el siguiente año. Tiene como antecedentes las reuniones de trabajo previas, en 1983,84,85 y 86, sobre Inteligencia Artificial organizadas por la Fundación Arturo Rosenblueth.  
Realización en México del 2º Coloquio Internacional sobre Sistemas Dinámicos.  
A partir de este año se organizan anualmente los Coloquios Nacionales de Teoría de gráficas y combinatoria
- 1987** Inicia la Organización y realización de las Olimpiadas de Matemáticas de la S.M.M.
- 1987** Se crea la Escuela de Matemáticas en la U.A. de C. e inicia cursos el 24 de agosto (después Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, 2000 - 2005.)
- 1990** Aprobación, el 21 de febrero, del Consejo Técnico de la Investigación Científica,

UNAM de una sede del IM en Morelia. El 11 de diciembre se firmó el convenio con la Universidad de Michoacán para empezar a trabajar desde ese día, en álgebra, geometría algebraica y topología.

**1991** Conferencia sobre “Electrónica y computación: factores estratégicos en la modernización del país”, realizada en la Universidad Tecnológica de la Mixteca con especialistas de todos los sectores.

**1992** Conjuntamente, el Instituto de Matemáticas, Departamento de Matemáticas del CINVESTAV y el CIMAT organizan el II Simposio de Probabilidad y Procesos estocásticos.

**1993** Se incluye en el artículo 3º de la Constitución la obligación del Estado de apoyar el desarrollo científico y tecnológico.

Inicia operaciones el Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas de la U.A. de C.

**2000** Año Internacional de las Matemáticas. Realización del XXXIII Congreso Nacional de la SMM en Saltillo.

**2003** En la UA de Coahuila se abre la maestría de Matemática Educativa, aprobada antes y cuya primera cátedra se ofrece en el Congreso Nacional de la SMM.

**2005** En la UA de C se abre la licenciatura en Física, convirtiéndose la Escuela de Matemáticas en Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.

**2010** La creación de instituciones de matemáticas se extiende por todo el país en las últimas décadas; existen más de treinta Escuelas, departamentos o institutos de matemáticas., diseminados por todo el territorio nacional.

La SMM, en el marco del XXXIII Congreso Nacional en Chiapas, acuerda crear la Organización Nacional de Instituciones de Matemáticas, ONIM.

Respecto a la importancia de la labor de la SMM, se puede decir que ha sido primordial desde su creación en Saltillo, en 1942- 43, con un alto nivel de personalidades a nivel organizativo, sin embargo asistieron menos del centenar de especialistas. La asistencia fue creciendo conforme la comunidad matemática nacional también lo fue haciendo hasta completar los 45 Congresos anuales en el 2012, con asistencias cercanas a las dos mil personas y 500 trabajos presentados. En dichas reuniones, además de aglutinar a los matemáticos a nivel nacional, cada uno de estos Congresos significaron un impulso a las matemáticas en el país y un impacto significativo en cada una de las sedes de los Estados donde se llevó a cabo.

En el de 2011 en la ciudad de San Luís Potosí se realizaron actividades en 28 áreas de investigación más las correspondientes a la docencia, las Conferencias Plenarias, y los eventos especiales.

La propia Sociedad, además de los Congreso realiza esfuerzos importantes a través de los diferentes Comités que integran la Junta Directiva de la misma. Así, el Comité de Publicaciones editan tanto publicaciones de difusión como artículos y libros especializados de valía; el Comité de Matemáticas e Industria realiza talleres de aplicación de las matemáticas, además de establecer vínculos con el sector productivo; el Comité de Educación mantiene relaciones de asesoría y capacitación al gremio del magisterio, así como a las instituciones y dependencias sobre política educativa y de investigación; a partir de 1987 anualmente se lleva a cabo la Olimpiada Mexicana de Matemáticas organizada por el Comité respectivo, que implica una movilización nacional masiva que mucho significa como impulsor a la cultura matemática entre los jóvenes; además de que ese mismo Comité es responsable de participar con el equipo mexicano seleccionado en las Olimpiadas internacionales; el comité Directivo además de organizar y coordinar todas las actividades con los recursos que se obtienen de los organismos y dependencias oficiales del sector, impulsa acciones como el catálogo de recursos humanos, las reuniones conjuntas con otras sociedades nacionales e internacionales, entre otras muchas; además de apoyar de manera importante reuniones especializadas a lo largo del país. También existen comités sobre enseñanza de las matemáticas que hacen labor vasta, tanto en la investigación como en la docencia. De igual importancia son las reuniones del Comité de Instituciones Nacionales de Matemáticas (originalmente solo de provincia) porque se agrupa a las instituciones, además de las personas matemáticas.



### **III.- CARACTERÍSTICAS GLOBALES DEL SISTEMA CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO NACIONAL**

La Cronología anterior aporta hechos y esfuerzos desde hace muchos años; sin embargo no ofrece, por su carácter, explicaciones o análisis que permitan conocer el estado del Sistema, su dimensión en comparación con otros y el impacto de los hechos descritos.

Para ello debemos responder a la pregunta de ¿cuáles son las características fundamentales de las SCT nacional? A manera de adelanto y a reserva de ampliar la discusión en las siguientes secciones, a continuación un resumen de las características globales que han perdurado en las últimas décadas y que se han agudizado con la aplicación del modelo neoliberal de la globalización:

- \* El SCT está formado por medio millar de centros y organismos que ya representan una estructura regular en cantidad muy superior a las de otras épocas; sin embargo se encuentran desarticulados en cuanto a objetivos y funcionamiento, respondiendo más a su entorno institucional.
- \* Los recursos dedicados al SCT son escasos (estancados por décadas en alrededor del 0.4% del PIB), provienen mayoritariamente del Gobierno y no son usados con eficiencia ni eficacia.
- \* Actualmente se informa que existen del orden de medio millar de instituciones de investigación y 15 mil investigadores de las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología. Hoy, como en el pasado, las instituciones y los investigadores hacen esfuerzos importantes y prolongados alcanzando niveles académicos a la altura de los estándares internacionales; sin embargo, esos esfuerzos de toda una vida son frecuentemente solitarios o circunscritos a pequeños grupos por áreas e instituciones. Cada quién en su campo y con sus características, en un medio adverso, pero unidos por una cualidad común: amor, pasión por el conocimiento racional, por la ciencia, la investigación y sus aplicaciones.
- \* Aunque hay esfuerzo desde el siglo XIX e iniciativas de políticas nacionales, el impacto fue muy débil, por lo que hasta 1971 existe un organismo rector y coordinador general del SCT que solo tiene un impacto parcial y que frecuentemente los problemas del país los identifican con los del gobierno o con los empresarios. Es parte de las políticas explícitas que se ven empequeñecidas por

las de orden estructural de la economía. No influye en la definición de las políticas del desarrollo por lo que su esfuerzo se pierde en la esfera de lo aparente.

- \* Como parte de los intentos de coordinar e impulsar el conocimiento científico, en las últimas décadas se integró la red de Consejos estatales que cada entidad federativa opera para programar, impulsar y apoyar proyectos específicos, difundir la cultura científica, operan museos, organizan eventos, cursos, otorgan becas, impulsan iniciativas con la sociedad y el aparato productivo del entorno, elaboran materiales, sistematizan información, construyen eslabones de vinculación, convenios, etc. Actividades que son necesarias, indispensables, pero claramente insuficientes porque forman parte de políticas sexenales, de bajo impacto, aisladas y temporales; son parte de las políticas explícitas, declarativas y no de las implícitas que se derivan del modelo de desarrollo socioeconómico: éstas últimas son las que verdaderamente inciden de manera estructural el desarrollo de la ciencia y la tecnología de los países.
- \* Institucionalmente el SCT depende en un alto porcentaje de las unidades de educación superior. Sin embargo esta vinculación solo es formal ya que en la realidad, existe un severo divorcio entre investigación y educación.
- \* Existe una desvinculación profunda y seria entre el SCT y el aparato productivo público y privado. Son varios los eslabones que no existen entre la cadena de necesidades, investigación, tecnología y producción.
- \* Dicho aparato productivo depende tecnológicamente del exterior y por tanto no tiene, aparentemente, necesidades de Investigación, Innovación y Desarrollo Experimental, a nivel local.
- \* Esta falta de demanda es un factor importante que explica pero no justifica, que las investigaciones científicas respondan a patrones de moda en el extranjero y no a las necesidades del país.
- \* En consecuencia la importación de conocimientos científicos y tecnológicos, es abrumadora, onerosa y generadora de fuertes costos y desperdicios sociales.
- \* Los organismos e instituciones harán esfuerzos para impulsar la ciencia y tecnología en México, sin embargo aunque sean necesarios no serán relevantes para cambiar estructuralmente el SCT nacional. En parte servirán para aparentar que algo importante se hace, aunque se presenten pobre resultados o impactos casi nulos en la sociedad.

- \* Los modelos de desarrollo socioeconómico al servicio del desarrollismo o el neoliberalismo, se basan en políticas dependientes del exterior en todos sus aspectos que inhiben los esfuerzos nacionales. Por tanto, mientras subsistan las actuales circunstancias y haciendo a un lado las excepciones, el SCT está cada vez más condenado a ser un aparato periférico, dependiente de la comunidad científica internacional controlada por los monopolios, realizando la función de subsistema de apoyo en áreas de investigación intrínsecamente relacionadas con el país sobre todo en el terreno de la generación de datos y observaciones y experimentales sobre la realidad nacional en general.

Este resumen de las características del SCT nacional, son avaladas por la mayoría de sectores, en informes, ensayos, libros, declaraciones y planes de gobierno. Casi todos hablan del raquitismo de recursos, de la falta de organización, de la desvinculación, etc. Sin embargo, al intentar explicar las causas de esa situación, por lo general no identifican la diferencia entre políticas implícitas y explícitas; se piensa que para mejorar es cuestión de superar las carencias y recibir apoyo; no se toma en cuenta que es el modelo económico del país el determinante de las causas del estado actual del SCT: es el país periférico, subdesarrollado y dependiente, incapaz de superar su atraso, desempleo, desigualdad y pobreza el que ha generado las características aquí mencionadas. Además del marco de exacerbada monopolización de los países desarrollados, descrito antes como parte de la Revolución científico técnica.

El flamante director del Conacyt para el periodo 2012- 2018, en la ceremonia de toma de posesión, frente al Presidente de la República reconoció que “México ha llegado tarde a la sociedad del conocimiento” ; “nos hemos quedado atrás en el fomento de una política científica y tecnológica”; los indicadores de formación de investigadores “ muestran todavía resultados insuficientes por lo que el impacto es aún incipiente”; que contamos con infraestructura, con buenos científicos, con sistemas de financiamiento; empresas ávidas de innovar, “no obstante nos hace falta dar ese gran salto que otros países sí han logrado”; que “los niveles de inversión son menores que los de otros países”; y que “no hemos sido capaces de integrar todos esos elementos bajo una normatividad adecuada y al amparo de una política pública clara y eficaz”; integración que no se ha logrado “ a causa de un entramado institucional rígido y burocratizado”; sin interconexión ni cooperación entre los actores.

Todo esto después de varios planes nacionales del sector, múltiples directores y amplia

burocracia y de más de cuatro décadas de existencia!!. Y se promete, otra vez, ampliar los recursos hasta llegar al 1% del PIB, o más, como se dijo desde la creación del CONACYT en 1971.

Nada se dice del modelo de desarrollo orientado a la dependencia económica, científica y tecnológica, así como el aislamiento y pobreza del aparato científico tecnológico nacional, arrinconado en las instituciones de educación superior. O lo desconocen, o no le entienden, o no les interesa o tienen intereses para que las cosas no cambien verdaderamente. Mientras tanto se puede continuar con los discursos demagógicos, como parte de las políticas explícitas que sirven para aparentar un cambio.

El estado del SCT no cambiará estructuralmente porque este depende de procesos y políticas generales del país, como se explica a continuación.