

41061



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO MAESTRÍA EN ENSEÑANZA SUPERIOR.

ESTA TESIS SE ENCUENTRA EN LA BIBLIOTECA

"UNA VISIÓN RETROSPECTIVA DE LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL INGENIERO MECÁNICO ELÉCTRICO EN EL SENO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO: CONSTRUCCIÓN DE UN MARCO TEÓRICO."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE : MAESTRA EN ENSEÑANZA SUPERIOR PRESENTA : SANDRA TERESA ROMERO ÁVILA

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

DIRECTORA DE TESIS: ROSA MARÍA SORIANO RAMÍREZ



m349124



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

---

---

## Contenido.

### Introducción General.....2

---

#### 1

1. El papel de la tecnología en la historicidad de la sociedad occidental, desde la Economía de Depredación a los orígenes del Capitalismo. · 4

1.1. *La transformación de la Sociedad Occidental, bajo la óptica del desarrollo de la tecnología.* · 5

1.1.1. Las Culturas Antiguas en la Evolución de la Técnica a partir de la Utilización del Bronce. · 8

1.1.2. La Manufactura del Hierro en la Génesis del Currículum Clásico. Conformación de la Civilización Occidental. · 11

1.2. *Aspectos tecnológicos de la transfiguración mexicana en una subeconomía del capitalismo industrial, los instrumentos socioeducativos.* · 39

1.2.1. Un Acercamiento a los Elementos Constitutivos de la Economía: Tecnología y Colonialismo Monopólico. · 39

1.2.2. Ecos de la Ideología Educativa y Textos Pedagógicos Europeos, Instituciones Educativas y Control Social. · 46

---

#### 2

2. *El Desarrollo Pedagógico en el Nacimiento de la Nacionalidad: la Construcción de un Perfil.* · 55

2.1. *El noviciado de una Nación: orientación de la educación formal e informal del México libre.* · 57

2.1.1. Lancaster y la presencia masónica en la mocedad cultural del México independiente. · 58

2.1.2. Arquitectura de un modelo para la nacionalidad mexicana · 68

2.2. *Modernización y educación: El proyecto inconcluso de Juárez y Díaz.* · 75

2.2.1. El imperialismo extranjero, ángel y demonio de la concepción mexicana de la Nueva República. · 77

2.2.2. *El proceso de escolarización y la educación de las masas: constitución de las bases académicas para la educación superior.* · 94

---

#### 3

3. Elementos sustantivos de la racionalidad, trabajo e ingenio tecnológico en la configuración de la ingeniería mexicana y su inclusión en el proyecto universitario hasta su concreción en la Universidad Nacional de Autónoma de México. · 114

3.1. *Repercusiones de la ciencia y la tecnología en los fundamentos del pensamiento racional, la constitución del trabajo inteligente.* · 115

3.1.1. La transposición del conocimiento científico en la sociedad, de la ciencia aristotélica a la ciencia moderna. · 116

3.1.2. Dinámica del ejercicio técnico y la producción tecnológica, lineamientos socioindustriales de la educación superior. · 125

3.2. *Confección de la modernidad en México. La génesis de la enseñanza de Ingeniería y su inserción en el proyecto de Universidad Nacional hasta la conquista de la Autonomía Universitaria.* · 134

3.2.1. Pilares de la industria mexicana en el despliegue revolucionario de la enseñanza técnica hasta su proyección en las instituciones de educación superior en la cumbre del periodo de educación de masas. · 135

3.2.2. Restitución de la educación superior y la confección académica de la *Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica* en el marco de la autonomía universitaria. · 145

---

Consideraciones Finales. · 163

Bibliografía. · 166

Anexo I. · 183

## Introducción General.

La presente investigación tiene como objeto principal plantear el marco teórico que involucra el estudio de la formación científica del ingeniero mediante el entrelazamiento de los factores presentes en la modernización de México, dentro del contexto evolutivo de su modo de producción y la occidentalización de su pensamiento desde la óptica de la inserción tecnológica.

La distribución de los capítulos constituye las categorías o premisas principales que conllevan a sustentar la tesis que afirma *No existe una formación científica en el ingeniero mexicano, dado que la formación universitaria en nuestro país se ha orientado a la formación de usuarios del conocimiento técnico y nuevas tecnologías bajo la incidencia permanente de los imperios del capitalismo industrial cuya penetración ideológica en la conformación de nuestra estructura educativa, evitó la formación de investigadores productores de una tecnología nacional orientada a la inserción de nuestro país en el orbe del capitalismo industrial independiente.*

La producción tecnológica implica el desarrollo de lo que se conoce hoy como inteligencia técnica y que se refiere a la habilidad humana para orientar el trabajo intelectual y físico a la optimización de las leyes naturales en el diseño y producción de bienes, servicios e instrumentos (tecnología). Esta producción tecnológica dependiente de la construcción de la sociedad estuvo permeada entre las necesidades primarias del ser humano y su rol dentro del modo de producción.


El *primer capítulo* establece los nexos del desarrollo del ingenio tecnológico en la configuración de la sociedad occidental desde las sociedades primitivas y el desenvolvimiento del modo de producción acorde con el momento histórico de la evolución del hombre. El objetivo específico del marco capitular es articular el progreso intelectual y su paulatina subordinación a la educación formal en la cultura occidental a nivel mundial y su proyección en el contexto mexicano.

El *segundo capítulo* detalla los instrumentos de expansión imperial utilizada por la elite industrial del mundo y la consolidación del capitalismo dependiente en México con la etapa de educación de masas orientada al servicio fabril aunada a la restitución de la *educación superior* en México en el ocaso del porfiriato.

El *tercer capítulo* describe los elementos que favorecen la construcción de la racionalidad científica, partiendo de la producción de conocimiento del pensamiento clásico griego, especialmente la filosofía aristotélica y sus bases metodológicas: el enfoque dominante es la evolución del trabajo inteligente a partir de los grados de conocimiento planteados por Aristóteles *sense o sentir, empeiria, tékhne, phrónesis, episteme, nous y sophia*: en donde el grado del saber más bajo asociado al hombre animal es el conocimiento aportado por los sentidos o *sense* y el más alto grado de conocimiento asociado al investigador es la *sophia*.

Asimismo se abordan las etapas evolutivas del modo de producción y la facilitación correspondiente a cada grado del saber aristotélico dentro del ámbito del desarrollo industrial y laboral del capitalismo hasta el establecimiento del modelo alemán que estructura el aparato de investigación y producción científica orientada al superávit industrial cuyo fin último es la acumulación de capital.

Finalmente se marcan los aspectos evolutivos de la ingeniería en México hasta la consolidación de su enseñanza en la Escuela de Ingeniería en el marco de la autonomía universitaria y la industrialización dependiente bajo los componentes de la transferencia tecnológica. El marco temporal se cierra en la masificación de la enseñanza superior con la introducción del uso de sistemas computacionales debido a que no ha habido cambios sustanciales de índole informático en la planeación académica.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: SANDRA TERESA RAHERO AVILA  
FECHA: 4 / OCT / 2005  
FIRMA: 

# 1. El papel de la tecnología en la historicidad de la sociedad occidental, desde la Economía de Depredación a los orígenes del Capitalismo.

*"Así como el hierro se oxida por falta de uso, así también la inactividad destruye el intelecto"*

*Leonardo da Vinci*

## Prefacio

La historicidad del hombre presenta una gran diversidad de factores que conformaron su pensamiento y lo llevaron a establecerse como sociedad: el alcance de las consecuencias de este proceso en el establecimiento de las relaciones que fundamentaron la *educación superior* en el área técnica, nos conduce al estudio del impacto que ejerció en su intelecto, modo de producción y régimen político la evolución de la tecnología.

La tecnología es conceptualizada en este trabajo como el conjunto de herramientas y máquinas, a través de las cuales el hombre ejerce el control y comprensión del medio ambiente. En este sentido la tecnología y la ingeniería permanecen ligadas con la humanidad quien desde su momento histórico impulsa su desarrollo, mismo que incide en la formación de actitudes y habilidades que lo orientan a adquirir un perfil específico de acuerdo al lugar que ocupa en la estructura socioeconómica.

La primera parte explica las culturas previas al trabajo del hierro, la incidencia de la tecnología en la construcción de imperios tales como el egipcio y mesopotámico entre otros, en el ocaso del nomadismo y las últimas manifestaciones bárbaras, estableciendo algunos de los elementos que moldearon a la sociedad primitiva, desde el modo de producción que Cardoso llama *Economía de Depredación* basada en la recolección, caza y pesca; hasta su transición al feudalismo con la desaparición de la esclavitud y la aparición del siervo bajo el monopolio socioeconómico del aparato religioso.

Así mismo se articula la aparición de la propiedad, la formación de las clases sociales y la importancia que cada una de estas adquiere en el desarrollo de tecnología y la educación; considerando que la sociedad más primitiva fue de tipo comunista, no existía diferencia alguna entre los miembros del clan o tribu (PONCE, 1975: 33) y todo bien era común, este tipo de sociedad se transformó conforme surgió la propiedad como bien individual y diferenciador social, quedando en la cima jerárquica el que mayor atributos para la supervivencia poseyese, es decir las técnicas acumuladas por la comunidad y el respeto o miedo de esta. Se perfila el origen de la educación

como instrumento de dominio y la importancia que cobró para gloria de los imperios y el nacimiento de la civilización occidental.

En la segunda parte se abordan los imperios griego y romano como difusores y perfeccionadores de las técnicas de los imperios que conquistaron y cuya riqueza cultural desembocó en el pensamiento occidental, el cual adopta el Trivium y Cuadrivium de la educación griega, resaltando las disciplinas orientadas a mantener la supremacía de la clase dominante, fomentando actitudes dirigidas a polarizar los estratos sociales

Se abordan la sociedad feudal y renacentista y su relación con la manipulación del hierro en la fabricación de armas y herramientas base de la revolución comercial que dio origen a la clase burguesa; se retoma la formalización de la enseñanza en el dominio del clero, la ruptura de su monopolio intelectual y financiero con el pensamiento humanista apremiado por la necesidad de divulgación de las técnicas de manufactura exclusivas de los funcionarios o servidores de los monasterios, así mismo, el impulso del pensamiento racional como instigador del desarrollo de nuevas técnicas de producción.

Se analizan también, las diversas ideologías de los pensadores que sustentaron la educación e impulsaron la evolución del racionalismo humano, en planteamientos que superaron el fomento a la preponderancia clasista y la educación utilitaria en la enseñanza de la dominación por encima de los intereses de la comunidad.

En la última parte se estudia la influencia en México del proceso socioeconómico sufrido por Europa. Se plantea la analogía entre el dominio religioso y la producción de bienes en aras de mantener el monopolio español en las relaciones comerciales con la Nueva España, la importancia de la pedagogía jesuita en la formación de actitudes y habilidades en los eslabones de la cadena servil y la creación de colegios. La difusión del pensamiento ilustrado y la ciencia moderna bajo la máscara de instrumentos liberadores en pos de la obtención de reconocimiento social y político para la clase criolla. Se sienta la base para comprender el mimetismo mexicano en la órbita imperialista de Europa y los primeros acercamientos con Estados Unidos, que llevaron nuestro país a buscar la independencia de España.

Así mismo, se trazan los antecedentes que en los gobiernos del ocaso colonial permitieron el establecimiento de instituciones de enseñanza superior, abordando en forma concisa los objetivos socioeconómicos de las mismas que imperaron la enseñanza de la ingeniería y la formación de los recursos humanos de la misma.

## 1.1. La transformación de la Sociedad Occidental, bajo la óptica del desarrollo de la tecnología.

### Aspectos Generales.

Es sabido que los primeros grupos de hombres fueron nómadas al igual que otras especies animales, viajaban buscando alimento y protección por lo que sus herramientas iniciales debieron estar relacionadas con la caza y la recolección.

Como recolectores su raciocinio guio sus primeras observaciones a los cambios climaticos, el suelo y por tanto las estaciones relacionadas con el producto de la combinación de estos elementos que constituyeron su alimento

Como cazadores su interés se centro en el daño físico de sus presas, pues debían desgarrarlas o cortarlas, estos mismos instrumentos les permitieron defenderse de sus depredadores y otros grupos humanos.

Para su protección requirieron resguardarse de las inclemencias del clima, así la cueva natural se constituyó buen refugio y evolucionó conforme el hombre fue capaz de transformar su medio.

Sus primeros recursos fueron la madera y la piedra, el uso del fuego se inicio en primera instancia con su manutención y transporte una vez descubierta una fuente natural, revolucionó la forma de vida primitiva cuando el hombre lo dominó siendo capaz de generarlo al frotar hierba seca entre dos piedras y apagarlo con corrientes de aire o agua.

El fuego mejoró el uso de la madera acelerando su secado y modelado con su uso se hicieron herramientas de mejor diseño según su objetivo, ya fuera caza, defensa, recolección y protección.

Los primeros instrumentos utilizados por el hombre fueron armas, primero piedras y trozos de madera directos de la naturaleza y luego modificadas para obtener alimento y defensa, la observación e interacción de la naturaleza lo llevaron a determinar técnicas que originaron la tecnología y la evolución del cerebro cuando el hombre desarrolló la habilidad de aplicar lo observado.

Con la aplicación de las primeras técnicas se empezó a utilizar la lanza mejorada con el uso de huesos, forjado de la piedra y la utilización de cuerdas naturales. Los diseños de dichas herramientas más que comprobados físicamente han sido deducidos de las formas y desgastes provocados por el uso recibido en las partes compuestas de piedra principalmente.

En esta lucha por sobrevivir, otro descubrimiento que dio pie al asentamiento del hombre fue el uso de la fuerza motriz propulsora de objetos, primero la lanza cuya máxima energía era la que el hombre fuese capaz de darle y en segunda instancia la acumulación de energía potencial en el primitivo arco. Con estos elementos el problema de la caza estuvo resuelto para el nomada.

La inferencia derivada de sus observaciones también permitió que relacionara climas, suelos y semillas con productos del reino vegetal útiles para su alimentación, desarrollando primitivas formas de agricultura lo que dio pie al rápido incremento de los asentamientos humanos y las primeras formas de civilización; cuando el hombre fue capaz de generar su propio alimento es decir cuando descubrió técnicas de cultivo y caza más eficientes, el nomadismo inicio su desaparición. Entre los periodos Paleolítico y Mesolítico aparecieron las primeras formas culturales del hombre imagen de sus temores y necesidades, tales como las pinturas rupestres y los rústicos tallados que muestran presas, depredadores, armas incluso elementos alusivos a su fertilidad y reproducción.

Tras el final de la última glaciación en la última etapa de la edad de piedra, inicio del Neolítico, el hombre acentuó su confianza en la agricultura y pastoreo, base del desarrollo de la



civilización. La disminución del nomadismo y la población de las regiones ricas en alimento desembocó en lo que se conoce como la Revolución Neolítica por el aumento de habitantes, articulado con el desarrollo de instrumentos. Esta etapa evolutiva culminó con el descubrimiento de metales como el zinc, hierro, estaño y plomo, etc. y sus rudimentarias técnicas de trabajo dieron principio a la Edad de Bronce en regiones como Grecia, cuna de nuestra civilización.

En las proximidades a la Edad de Bronce aparecieron las primeras poblaciones de vida pastoril y agrícola. su importancia para el desarrollo de la tecnología fue el conjunto de técnicas de la fabricación de armas y dominio del fuego que fueron el gran paso que impulso el ingenio humano a la formalización de la enseñanza técnica, su aprendizaje se promovió de generación a generación como medio de supervivencia; con el fuego, el hombre recibió los beneficios de luz, calor y las primeras transformaciones de la materia, así como el control de energía motriz de impulso o acumulación. También se usó para cocer recipientes de arcilla, resistentes al calor que se usaron entonces para cocinar granos, procesándolos, y fermentándolos. La alfarería nació de este proceso, luego proveyó los crisoles en que los metales más tarde habrían de refinarse.

En cuanto al dominio del reino animal, el fuego sirvió de arma en un principio, pero además este avance lo llevó a la domesticación del perro, la utilidad descubierta en el control de algunas especies fundamentó la actividad pastoril en forma creciente.

Los primeros usos del medio no se centraron únicamente en la búsqueda de elementos de índole práctico, una rama de las tecnologías primitivas fue el uso de materiales orientados a la ornamentación, como utensilios con grabados y restos de colorantes inducidos en algunos objetos característicos de las primeras civilizaciones.

El uso de colorantes nació cuando el hombre se percató de las manchas que algunos materiales dejaban en su cuerpo y otras partes, observando que en ciertas condiciones físicas dichas manchas podían ser colocadas a voluntad. De tal modo que los minerales coloridos se pulverizaron para hacer pigmentos que se aplicaron entonces al cuerpo humano, a utensilios de arcilla, canastas, ropa, y otros objetos.

En su necesidad de teñir, estas primeras civilizaciones descubrieron tipos del mineral como la malaquita que proporcionaba el color verde y el azul; ambos colores los relacionaron con el material que conocemos como cobre, el cual al oxidarse presenta pigmentación en estos colores. Supusieron que pulverizando ese material podrían utilizarlo para teñir, entonces martillaron y no obtuvieron polvo pero observaron su comportamiento, descubrieron la técnica de pulido, su maleabilidad en el forjado y pronto aplicaron estas ventajas en joyería.

Los primeros pueblos aprendieron que si este material se martillaba repetidamente y se ponía en el fuego, no se partía. Este procedimiento del ejercicio de fuerza mecánica de golpeo y calentamiento para el laminado y relieve del metal, es comúnmente llamado forjado; el descubrimiento de esta técnica del trabajo del metal marcó el ocaso de la edad de piedra, en particular cuando, hacia el año 3000 a.C. la gente también encontró que aleando estaño con residuos de cobre obtenía un metal de mejores características: el bronce. El Bronce no es solamente más maleable que el cobre sino también retiene un mejor filo, cualidad necesaria para utensilios como espadas y hoces, tan necesarias para la defensa como para la agricultura y la explotación animal.

Este gran descubrimiento fomentó la civilización y la conformación de los pueblos de la Edad de Bronce. Durante este periodo histórico de la Europa de alrededor de 2200 a 700 a.C., el bronce se usó para armas tales como puntas de lanza, espadas y cuchillos.

### 1.1.1 Las Culturas Antiguas en la Evolución de la Técnica a partir de la Utilización del Bronce

Los hombres de la Edad de Bronce tuvieron una educación sustentada en la supervivencia y proceso de socialización de carácter formativo sostenida en la simple imitación del adulto que poseía el dominio de las técnicas conocidas para la subsistencia individual o de grupo.

La evolución de los procesos mentales y socialización emergidos de sus necesidades, muy bien pudieron encontrar el seno de su desarrollo alrededor del fogón: en la mente de un hombre que evolucionaba física e intelectualmente, mientras aplicaba técnicas rudimentarias en el proceso de elementos útiles para su bienestar, al tiempo que pensaba en alimento y las demandas propias y del clan.

Para que el hombre abandonara la vida nómada, tuvo que encontrar un territorio basto en recursos naturales para garantizar su supervivencia: la antigua Mesopotamia se estableció principalmente en los territorios actualmente ocupados por los estados de Siria e Irán, debido a la riqueza existente en una región entre dos ríos: el Eufrates y el Tigris.

Como todas las culturas en su génesis, los grupos que se asentaron en dicha región fueron agricultores y cazadores; la necesidad de autodefensa y riego, ello llevó a los antiguos mesopotámicos a organizar y construir canales y asentamientos fortificados. Estos requerimientos primarios dieron impulso a la construcción de obras civiles e hidráulicas.

Mesopotamia difundió el desarrollo de la enseñanza técnica puesto que esta se asocia al origen mismo de la civilización urbana y la lucha del hombre en el dominio de la naturaleza, no es gratuito encontrar en esta zona a Uruk, la ciudad de mayor antigüedad (DERRY, 1977:14), ejemplo de su ingeniería humana.

*“ La ingeniería como profesión nació con la aplicación sistemática y racional del conocimiento científico para dominar o encausar las fuerzas de la naturaleza por medio de construcciones” (VARGAS,1998: 1)*

La urbanización y crecimiento como cultura demandó una administración pública y mejor comunicación. Esta cultura urbana se asoció con los sumerios que en su imperio crearon una notable civilización: inventaron la escritura cuneiforme sobre tablillas de barro y la numeración decimal, que sustituyeron por la sexagesimal, fueron notables sus obras de cultivo. La arquitectura, de adobe, ofrece un santuario en terraplén, el zigurat, o torre del templo. En escultura destacan sus estatuas de bulto y los bajorrelieves, como la de Ur-nina, la de los Buitres y la de Naram-Sin. Destaca también su orfebrería.

Las técnicas y las artes se desarrollaron en los templos, núcleo de la vida política y económica de la urbe de carácter teocrático. La actividad artesanal dependía de la demanda de estos centros de cerámica, objetos de metal, sellos labrados en piedra, vasijas y estatuas.

Existían formas primitivas de comercio asociadas a los individuos encargados del suministro de materias primas para el trabajo artesanal. Su cultura se ubica entre 3500 y 3000 vivieron el fin del segundo periodo de la edad de piedra o Neolítico y los inicios del bronce. los primeros excedentes en los cultivos, pastoreo y artesanías implicaron rústicas formas de comercio que desarrollaron el transporte más tarde utilizado ampliamente en las prácticas comerciales fenicias.

La cultura Sumeria fomentó una religión politeísta cuyas deidades eran los cuatro elementos básicos. la interactividad entre estos estimuló su interés en las leyes naturales cuyo conocimiento se centro en la primera clase ociosa, los sacerdotes, quienes lo utilizaron para el dominio de los demás. La clase sacerdotal ejercía de esta manera un control total, se conceptualizaron cuasi dioses, pues fueron capaces de aprender de la naturaleza y los pueblos primitivos en su afán de participar de su simpatía desarrollaron artes que marcaron con el inicio de la civilización el progreso de las técnicas utilizadas. De forma que un sacerdote debió representar el misticismo y magia asociada a su conocimiento en el dominio de la naturaleza que ratificaran su carácter divino como forma de dominio. Así mismo era quien preparaba a los servidores del templo desarrollando aquellas características que consideraba útiles en la administración y necesidades del mismo.

El hombre sumerio debía ser temeroso de los dioses de la naturaleza, ser grato a ellos y por ende a los sacerdotes. La incertidumbre e inseguridad eran disminuidas en tanto las demandas de los templos eran satisfechas, de ahí que el artesano en su afán de agradar, trató de dar belleza y practicidad a sus productos, favoreciendo el desarrollo de nuevas técnicas de trabajo, mientras que los personajes encargados a los intercambios comerciales buscaron los mejores y más exóticos materiales, desarrollaron indirectamente la habilidad de comunicación en sus viajes.

Los babilonios aportaron técnicas de impresión. Los dispositivos consistieron en sellos que imprimían en arcilla, o de piedras con diseños que permitían cortar, rasguñar o imprimir mediante prensado sobre superficies de diferentes materiales. Los primeros impresos identificaron firmas o señales sagradas

Los artesanos fueron diestros en metalurgia, en los procesos de abatanado, blanqueo y tinte, y en la preparación de pinturas, pigmentos, cosméticos y perfumes, utilizaron instrumentos de nivelación útiles en el desarrollo de canales, diques y presas, así como en la elaboración de mapas e informes o desarrollo de proyectos en los que también usaron tanto herramientas de la aritmética y matemática de origen sumerio como el sistema sexagesimal, medidas de longitud, capacidad y peso.

En enseñanza, tanto sumerios como babilónicos utilizaron medios de educación formal, impartida en los templos, donde se preparaban funcionarios para una burocracia rudimentaria como escribas, secretarios. Las habilidades eran adquiridas a través de la memorización principalmente de textos sumerio-babilónicos, con conocimientos de la naturaleza, lugares remotos y conocimientos de índole práctico como las matemáticas y probablemente su sistema legal, esta situación fue común entre las civilizaciones mesopotámica y egipcia.

Hay evidencias que indican que el hombre primitivo del mediterráneo en el área griega evolucionó a la Edad de Bronce con descubrimientos como el arado, técnicas de tejido que originaron la formación de los primeros artesanos. La arquitectura egipcia ejemplifica la optimización de la energía en el transporte de materiales colosales y por ende la necesidad de transporte eficiente. Inventos como el remo plano y la galera eran utilizados por la antigua civilización egipcia en los inicios de su florecimiento.

El Egipto antiguo, floreció sobre el año 3000 a.C. a 500 a.C. los sacerdotes enseñaron en los templos no solamente religión sino también los principios de la escritura, las ciencias, matemáticas, y arquitectura. El ideal educativo presentaba caracteres similares al perfil griego, la educación era exclusiva de la clase privilegiada compuesta por sacerdotes al servicio del faraón, los conocimientos eran resguardados del pueblo como legado divino a la élite de poder. En este periodo aparecieron las primeras formas de esclavitud y feudalismo.

*"Asimismo, a lo largo de la historia antigua casi todas las referencias a la agricultura o a la industria en los países civilizados deben relacionarse con el empleo de esclavos, generalmente en grupos pequeños, al lado de campesinos y artesanos que gozaban de diferentes grados de libertad personal" (DERRY, 1977, Pág. 15).*

Los materiales comunes de escritura en el antiguo mundo Occidental, el papiro y velum, no eran favorables para imprimir. El papiro es demasiado frágil para ser usado como una superficie de impresión, y velum, tejido delgado tomado del interior de la piel de animales desollados, era muy caro. El papel de origen chino, por otra parte, relativamente fuerte y barato vino revolucionar las técnicas de impresión, este invento nació de la necesidad Budista de hacer muchas copias de rezos y textos sagrados fomentando el desarrollo de medios mecánicos de reproducción, mientras que griegos, egipcios y romanos copiaron a mano los libros en tinta aplicada con la pluma o cepillo pues constituían un aspecto importante de dichas civilizaciones.

Entre egipcios y mesopotámicos el conocimiento científico fue sobre todo de naturaleza práctica, socialmente sus necesidades fueron de construcción, ornato, agricultura, pastoreo y vestido, de ahí sus intereses prácticos, la escritura y aritmética eran necesarias para los servicios administrativos. Su organización racional era prácticamente nula.

La formación del hombre de otras culturas antiguas como la egipcia y mesopotámica tuvieron pocas diferencias entre sí, en lugares como la India, los sacerdotes condujeron la mayoría de la educación formal a enseñar los principios de los Vedas, textos sagrados del Hinduismo, así como también ciencia, gramática, y filosofía, en la educación formal de China el currículum acentuó el estudio de la filosofía, poesía, y religión, de acuerdo con las enseñanzas de Confucio, y otros filósofos importante para esta cultura.

Mediante la educación informal directa, padres, adultos mayores, y sacerdotes enseñaron a los niños las habilidades y roles que ellos necesitarían más tarde como adultos. Estas lecciones eventualmente formaron el "carácter moral" que regiría su conducta, visto como la reproducción de las costumbres del pueblo en evolución.

Tanto los egipcios como los mesopotámicos tuvieron regímenes esclavistas que no se basaron en la supresión del otro para la construcción de su emporio. En términos de la propiedad, el hombre primitivo vivió en sociedades matriarcales en donde prevalecía la igualdad entre miembros. En este sentido la educación no llevaba ninguna orientación de clase social, pues no existía. Sin embargo, con la aparición de la propiedad en los instrumentos de la supervivencia, surgió el patriarcado que encabezaría la clase sacerdotal primera educadora de la sociedad y exaltadora de la diferencia entre clases como medio de control, así mismo, fue monopolio de los conocimientos de cada miembro de su clan y con la expansión imperialista pronto encontró una fuerza de desarrollo político, económico y sobre todo tecnológico en el régimen esclavista que a manera de Sócrates "recuperaba todas las virtudes" de los esclavos para el florecimiento de un imperio.

La celebridad egipcia se basó en una teocracia enriquecida con el talento de sus esclavos, sus bellas artes en la Edad de Bronce muestran trabajos en oro, plata, marfil y metales semipreciosos; sus avances de las técnicas en trabajo sobre metal se refleja en la labor artesanal aplicada en muebles torneados que no encontraron rival hasta el esplendor renacentista.

Ni Egipto, ni Mesopotamia tuvieron la base suficiente para desarrollar su civilización en la base de la autarquía, es decir, el territorio ocupado no les permitía tener una economía autosuficiente; tuvieron gran riqueza de materias primas entre las que se encontraron la madera; el rígido poderío egipcio y las condiciones favorables para salir del autoconsumo, los indujeron a iniciar los primeros intercambios de productos tecnológicos, el desarrollo de grandes embarcaciones y transporte terrestre; su gloria y riqueza estimularon su imitación a otros territorios y la difusión paulatina de sus alcances en el mundo europeo.

El cobre forjado se utilizó, en pequeñas cantidades, para la elaboración de collares y algunas herramientas, aunque la mayoría de los elementos se obtuvieron de la piedra. Las espátulas hechas de piedra se utilizaron para pulverizar la pintura de ojos. Se tallaron pequeñas esculturas y figurillas en marfil y hueso, fabricadas también en arcilla.

En los inicios de la edad de Bronce culturas como la sumeria y la egipcia, si bien tuvieron un acelerado desarrollo del Neolítico al Bronce, vieron estancada su tecnología en este periodo con la aparición de los Hititas y sólo Sargón el Grande hizo resurgir la Gran Babilonia de tal forma que ni el derrumbamiento de sus sucesores apagaron su brillo, pese al retorno a la barbarie. Egipto por otro lado estableció un imperio desde la cuarta catarata del Nilo hasta el Eufrates, la riqueza de sus tierras y el tipo de organización evolucionaron originando los sistemas feudales.

### 1.1.2. La Manufactura del Hierro en la Génesis del Curriculum Clásico. Conformación de la Civilización Occidental.

Aunque se desconoce su origen, la cultura hitita, se ubica entre 1900 a 1200 a.C., es el mejor ejemplo de la transición de la barbarie hacia la civilización, como todas las culturas primitivas, sus prioridades fueron dictadas por su necesidad de sobrevivir, y sobresalen como un pueblo conquistador, su importancia en el surgimiento de la tecnología y civilización, radica en que fueron los primeros en utilizar el hierro principalmente en armas; difundiendo su utilización en su paso por las regiones conquistadas, a la vez que sentaron uno de los primeros intentos de regular

las acciones del hombre durante el reinado del rey Telibinu, aproximadamente entre 1525 y 1500 a.C., quien adoptó medidas para suprimir la violencia y promulgo una ley de sucesión.

Las guerras fueron un aliciente para el desarrollo de tecnología, en este sentido los Hititas (1900-1200 a.C.), tuvieron que defender un territorio rico en materias primas en Asia Menor: su ambición expansionista y bélica los conformó en un pueblo instigador del desarrollo de mejores armas; se asentaron en Bogazkoy por su abundancia de madera y piedra con las que construyeron una ciudad equiparable a la de Babilonia, fueron ellos los primeros en acuñar moneda como medio de cambio y difundieron esta costumbre hacia el oeste.

El trabajo del hierro resultante de los intereses de este pueblo beligerante se reflejo en la evolución de herramientas artesanales y de cultivo, lo cual permitió más tarde la transformación de una economía de autoconsumo a otra de intercambio originando la sociedad comercial. Como pueblo invasor, difundieron las técnicas adoptadas en las regiones que pudieron dominar no existía el comercio; más bien su practica cotidiana implicaba el avasallaje sobre todos los bienes de una región.

En el tiempo que abarca la cultura hitita, dominaron los grupos guerreros que además de su defensa, buscaron el dominio de los territorios más ricos en alimentos y materiales diversos, necesarios para el establecimiento humano. La formación del hombre hitita fue en este sentido, bélica; su educación integró el desarrollo de habilidades en la construcción y manejo de las armas, así mismo; la capacidad de aprender rápidamente las tecnicas dominadas por los disimiles pueblos con los que tuvieron relación.

El arte y la arquitectura Hitita recibieron influencia de casi todas las culturas contemporáneas del Oriente Cercano y antiguo, y especialmente de Babilonia. No obstante, el Hitita logro una independencia de estilo en la técnica de trabajo que heredo un arte distinto a sus contemporaneos. Los materiales de sus edificios eran generalmente piedra y ladrillo, usaron también columnas de madera. Sus palacios generalmente templos, fueron fortificaciones que habitualmente eran adornadas con motivos alusivos a su actividad guerrera, ello explica el estilo propio de grabado y pintado, así como el desarrollo de técnicas y herramientas para tal fin.

El ocaso del Imperio Hitita fue allanado con el ascenso del poderío Asirio, principal causa de su fin. Los asirios contribuyeron en la evolución de la tecnología principalmente por las técnicas utilizadas en su arte y arquitectura característicos. La gloria de Sargon II fue lo que mayor impulso dio a la evolucion de las técnicas necesarias para la constitución de un imperio.

En 722-705 a.C. periodo de su dominio, Sargon II erigió el Imperio Asirio. En este tiempo la expansión territorial fue notable, lugares como Siria y Anatolia del sur fueron anexados, otras culturas como los Arameos y los caldeos fueron sometidas. Las acciones ejercidas en su crecimiento expresan necesidades de viajar por lugares difíciles de tránsito, sus metas principales fuero, la conquista de Egipto y Elam. Para asegurar la victoria sobre estas lejanas tierras, ellos debilitaron sus ejércitos en las regiones de frontera noreste y norte y promovieron nuevos caminos de comunicacion.

Sargon II construyo su palacio en Nineve, modelo de importancia por sus tecnicas de construcción, una contribucion asiria a la educacion, fue el acervo la Biblioteca de Nineve creada por el famoso conquistador Ashurbanipal dentro del palacio de Dur-Sharrukin (Jorsabad). En general hicieron importantes aplicaciones de la piedra tanto para la escultura en relieve y

revestimiento para mampostería de las monumentales construcciones muestra de un arte escultórico en relieve.

El Comercio y la agricultura se fomentaron a lo largo del imperio paralelo a las técnicas de construcción y esculpido. El intenso intercambio de bienes del imperio conquistador lo llevó a adoptar la lengua aramea de sus conquistados. Los asirios fueron los primeros en adoptar una lengua comercial utilizándola en un importante intercambio entre Oriente y Occidente heredada después de su caída ante los Medos y los Caldeos.

En su crecimiento anexaron a las actividades bélicas, las comerciales que se combinaron con los rasgos característicos formando nuevos valores educativos orientados al establecimiento del imperio. Para su construcción, el pueblo tuvo que enfrentar y convivir con otros importantes pueblos conquistados, el guerrero asirio para sobresalir desarrolló una personalidad feroz para vencer y controlar a los habitantes de los territorios conquistados, en los cuales se apoyó el desarrollo imperial.

La grandeza imperial generó valores clasistas perfilados en la formación individual de acuerdo al papel social, aunque muy parecida a la babilónica tanto en religión como en educación, la educación asiria requirió de elementos curriculares específicos orientados al sostén del poderío.

De esta forma el hombre asirio vencedor, comerciante y administrador, debía reunir actitudes de liderazgo asociadas a la violencia propia en la relación sobre los conquistados antes conquistados, debieron aprender la lengua aramea como una herramienta propia del intercambio de bienes en sus primeras formas comerciales; la misma actividad conllevó también a la habilidad de valorizar en plata los bienes intercambiados. Podemos afirmar que este primitivo comercio llevó a usos de técnicas similares a la aritmética.

Tras el sometimiento asirio surgió el Imperio Neobabilónico o Caldeo cuyo interés para el nacimiento de la tecnología radica en Nabucodonosor II (605 a 562 a.C.) quien al subir al trono continuó la restauración de Babilonia, y la transformó en una de las maravillas del mundo antiguo, gracias a sus características y desarrollo de técnicas en casi todos los ámbitos, ejemplo de ello son los jardines colgantes, los palacios, templos, murallas y canales del Eufrates.

El surgimiento de la Nueva Babilonia fue importante en la difusión de las técnicas ingenieriles, al provocar dos importantes deportaciones una en 597 a.C cuando fueron trasladados nobles israelitas, guerreros y artesanos y otra en 586 a.C de la población israelita sobreviviente a la destrucción de Jerusalem hecha por Nabucodonosor. Con la disgregación de estos hombres, se dio pie a la difusión de toda técnica utilizada en el imperio neobabilónico que había de influir en la sociedad actual.

Es aceptado en forma general que la forma cultural dominante hoy en día, la cultura occidental, se originó en la florescencia de la antigua Cultura Griega entre los aqueos y los Jonios. Así mismo Grecia fue parte de la Civilización del Egeo estrechamente relacionada a la edad de Bronce, a ciencia cierta no se ubica una fecha específica del comienzo, cumbre y desaparición del imperio; sin embargo las fechas tentativas indican que su origen podría ubicarse hacia el siglo V a.C. umbral de los asentamientos en el conjunto de islas y regiones del Egeo.

La civilización del Egeo, se desarrolló en la cuenca del mar del mismo nombre, principalmente en Creta, las islas Cícladas, en el centro de Grecia y en la costa de Asia Menor, aproximadamente entre el IV milenio y 1200 a.C. Dos culturas representativas: la minoica, que floreció en Creta y alcanzó su cumbre a mediados de la edad del bronce (c. 2000-1450 a.C.), especialmente en Cnosos y Festos; y la micénica, a finales de la edad del bronce (c. 1450-1100 a.C.) floreció desde el centro de Micenas a otros lugares, tales como Tirinto y pilos.

Las continuas invasiones, sobre todo las dóricas y la geografía favorecieron que las emigraciones de Eolios, Aqueos y Jonios, encontraran un territorio protector en el Egeo. Todas las culturas tratadas previamente conjuntaron de esta manera un tesoro: las técnicas y conocimientos que impulsaron la grandeza Griega, estos pueblos antes conquistadores, ya vencidos difundieron los conocimientos acumulados en su andar, mientras que los pueblos que los dominaron se influenciaban en parte del saber de los pueblos conquistados.

El inicio de la civilización occidental se puede ubicar en el año 3200 a.C. en las islas Cícladas entre las que destacan Andros, Paros, Naxos, Tenos y Syros con la capital, Hermópolis, se desarrolló una gran civilización de 3200 a 2000 a.C. su economía se sostuvo en el cultivo, recolección y pesca a partir de los cuales establecieron relaciones comerciales en Creta, Atenas, el Peloponeso y Asia menor

En el territorio griego desde tiempos muy remotos se fueron estableciendo técnicas de trabajo simultáneamente al desarrollo de la civilización construyendo la época dorada de Grecia, el imperio se basó en la esclavitud, forma que utilizaron para resolver los problemas de productividad como en otras civilizaciones anteriores.

El aumento de la población de esclavos para incrementar la producción por sobre el descubrimiento o diseño de nuevos métodos de manufactura y fuentes de energía frenó el desarrollo de la tecnología, obstaculizó las actividades comerciales. El esclavo carente de poder adquisitivo y proveedor primario, tras su liberación fue factor determinante para la revolución comercial acaecida posteriormente en el periodo feudal, en donde los resultado financieros a su vez iniciaron la gestación del capitalismo industrial.

*"Es cierto que en los tiempos del imperio había en las ciudades algunas organizaciones de artesanos, pero sus miembros, que eran liberos, apenas podían competir con el trabajo de los esclavos. Bajo un régimen de industria doméstica y servil, tanto las condiciones económicas cuanto las sociales hacían imposible el desarrollo del capitalismo industrial". (SEE, 1974: 12)*

Los vestigios dan información sobre diferentes modelos de embarcaciones pintadas como motivos en alfarería o piedra, y cuyo diseño indica el desarrollo de las habilidades técnicas de vital importancia para la construcción de transporte acuático. Grecia acumuló un gran poder gracias a sus prácticas comerciales favorecidas por la expansión colonial y su habilidad en la construcción de embarcaciones, una de sus grandes victorias la realizó al derrotar el imperio persa gracias a su superioridad naval.

La expansión del trabajo metalúrgico constituyó el adelanto más importante de la época. Las Islas Cícladas poseían fuentes de cobre, plata y plomo principalmente, los productos



manufacturados en metal incluyeron joyería de plata y herramientas de cobre y bronce. Su alfarería poseía diseños con círculos y espirales que indicaban algunos conocimientos de geometría, se encuentran ciertos tipos de este diseño sobre todo en tumbas, mismas que muestran las técnicas de trabajo en mármol y orfebrería, dominadas por esta cultura. Los escultores que trabajaron estos vestigios culturales son considerados los artistas más antiguos de la Edad de Bronce.

La difusión de conocimientos teóricos y formas de aprendizaje acumulados primero en Grecia y posteriormente en Roma, tuvo un estancamiento debido a que la visión griega se limitó como se mencionó antes, a aumentar el número de esclavos trabajadores, como único medio para aumentar y mejorar la producción, quiere decir esto que no tuvieron la habilidad de utilizar los conocimientos como instrumento de transformación de su medio, es decir sus aportes tecnológicos fueron pobres.

Grecia no sólo fue la cuna del pensamiento filosófico, sino que se convirtió en un centro industrial, sede de la administración real que cimentó un sistema de comercio ultramarino, sobre todo en el mediterráneo oriental. Las formas culturales y comerciales que hoy dominan surgen principalmente del progreso ateniense y su educación. Tanto los griegos como los romanos dejaron morir sus imperios por basar su desarrollo en la esclavitud, orientar sus ideales educativos a la clase dominante como presunción de la inspiración divina y despreciar la dependencia de la remuneración laboral como medio de subsistencia y por ende a la enseñanza del oficio. Su formación evolucionó desde el ideal militar a la estructuración de las siete ciencias liberales que constituyeron el trivium y el quadrivium dominante hasta el siglo XIX, periodo que Lundgren denomina como *Periodo de Formación* (LUNDGREN, 1992: 34), expuesto en este trabajo desde la visión de la tecnología y el desarrollo del ingenio humano.

La transformación de las formas socioeconómicas partió de los sacerdotes poseedores del conocimiento, hasta evolucionar a las formas feudales características del origen de la civilización occidental, los monopolios y poder ejercidos por los señores sobre los habitantes del feudo comenzaron a disminuir con el incremento del uso de herramientas de hierro que permitieron un precedente antes imposible, resquebrajando el autoconsumo y dependencia, situación que llevó a la clase dominante a buscar nuevas formas de control.

*"El hierro al principio dio a la masa especialmente de las poblaciones rurales, una parte real e independiente de los beneficios de la civilización. Los utensilios de hierro baratos abrieron o por lo menos redujeron la dependencia de los pequeños productores de los monopolios de Estado y de las abnaces de las grandes familias del mismo linaje. Con los nuevos aperos de metal para romper el terreno, liberarlo de los árboles y excavar canales de drenaje, el pequeño agricultor podía ganar independencia ... de cualquier modo podía producir más ... Análogamente, la eficiencia de la industria se acrecentó enormemente."* (SANTONI, 1993: 53).

Así las condiciones de la civilización en evolución implicaron un nuevo ideal pedagógico que se presentó en dos formas diferentes, en un principio, el desarrollo de una escritura más popular asociada a un alfabeto fonético entre la creciente población de mercaderes que permitió la divulgación de información importante relacionada con los intercambios, especialmente con las técnicas de producción y cálculo; por otro lado glorificar al señor feudal a fin de que no perdiera poder, la conjugación de estos elementos permitieron la transformación del régimen feudal y el nacimiento de una nueva clase la aristocracia.

El aumento de poder de los participantes en la nueva actividad de la comunidad, el comercio: obligó a los señores a plantearse la necesidad de adquirir los nuevos medios de comunicación escrita, que eliminaban en mucho la complejidad del sistema utilizado por los escribas.

La Grecia Imperial transformó sus necesidades educativas dejando atrás la enseñanza oral, tendió a formalizar la educación orientándola a devolver el poder a quien lo estaba perdiendo, la clase gobernante en la figura del emperador y sus señoríos feudales.

Muchos fueron los filósofos griegos que divulgaron un pensamiento dirigido a desvirtuar el trabajo físico y revalorizar la estirpe imperial, exaltando las diferencias, es decir: la educación implicaba la ratificación valorativa del individuo en el estrato social de su nacimiento en la familia real se valieron entonces de filósofos que ejercieron como tutores. El nuevo modo educativo implicaba instruir a la genealogía del señor para someter también la porción de mercaderes que adquirían poder financiero rápidamente.

En general, quienes poseían los conocimientos, estaban alejados de las labores físicas y por tanto no tenían elementos de construcción entre lo teórico, lo aplicado y la generación de productos. Las clases dominantes en cambio accedían a la educación pero en su formación se marcaba el desprecio al uso de las manos en cualquier labor que implicara una remuneración.

Tecnológicamente, las herramientas de hierro, la escritura con el alfabeto fonético y la acuñación de moneda entraron en una mutua retroalimentación con las prácticas comerciales dando nuevos valores a los bienes intelectuales y materiales.

La filosofía griega no estuvo aislada del proceso, conforme la sociedad tendió a la aristocracia (SANTONI, 1995: 39), es decir cuando el poder económico y político dejó de pertenecer solo al señor feudal o Rey, los valores educativos afines a la clase dominante aristócratas, Familia Real e Iglesia fueron recuperados.

*" La areté del héroe principal no sólo es más compleja y su personalidad más rica y humana que la de los protagonistas de la Iliada, sino que en verdad aparecen o se intuyen ahí valores nuevos de vida ordenada y serena por una parte, y por la otra de espíritu de aventura que ya no es esencialmente bélico, sino que aparece ligado a la curiosidad por lo nuevo y el gusto por los viajes. La sociedad ahí representada es con frecuencia refinada y siempre cortes; se puede despreciar a los comerciantes, pero nadie desprecia el bienestar ". (ABBAGNANO, 1995: 35)*

En esa transición valorativa aparece el pensamiento de Teognis quien señala que los hombres tenían ante sí la decisión de optar por la vida preparándose para una sociedad con el comercio como nuevo valor o sucumbir ante la incapacidad de adaptarse a las nuevas formas de vida impuestas por el intercambio. El discurso de Teognis al igual de muchos otros filósofos se orientaban a validar a la clase dominante, no obstante: pese a algunas diferencias entre ellos la cultura griega fue la progenitora de la cultura dominante en la actualidad.

Para nuestro estudio, considero importante mencionar la filosofía de un pensador griego importante indirectamente en el desarrollo de la Ingeniería y su tradición: Tales de Mileto, a él se atribuyen algunos teoremas de la geometría euclídeana, y también la afirmación de que el agua es origen de todo: se le conoce como un filósofo matemático, pero se sabe que además fue un empresario brillante, el predecía la abundancia de las cosechas en base a sus observaciones sobre el clima y la tierra de cultivo, mientras que en general sobresalían los pronósticos en base a profecías populares entre la comunidad.

El comerciante y hombre de negocios, no está asociado a la filantropía y la mayor parte de los filósofos no eran propiamente pobres, es decir, que el ángulo de su filosofía no abarcaba realmente al grupo de siervos y esclavos de la sociedad griega. La discriminación era legal pues la venta, <sup>mas</sup> de la sociedad civil eran para quienes podían ser ciudadanos, es decir: de acuerdo con filosofía griega como aquellos autosuficientes, capaces de dar tributo; lo que ratificaba que la educación era selectiva, luego entonces el estado de derecho que tuvo a los esclavos griegos en una mejor condición que los romanos, nunca los elevó al grado de ciudadanos.

La importancia de Pitágoras en la ingeniería y enseñanza más allá de la herencia matemática, radica en que introduce en su filosofía los primeros elementos intencionales de la enseñanza (SANTONI, 1995: 53), en una pedagogía que por un lado exalta las diferencias mientras que por otro plantea absurdos educativos con el fin de controlar y desarrollar aptitudes.

*" La escuela de Pitágoras no se limitaba a perfeccionar los sentimientos religiosos y morales; tenía además, un alto propósito político en el secreto".*  
(AIÓRENO, 1945: 30).

Es en este contexto que se desarrolla el código curricular clásico, característico de lo que se conoce como *las siete artes liberales*. Originadas en el pensamiento filosófico griego, que se dividieron en dos niveles o grados: el elemental configurado por tres disciplinas, la gramática, la retórica y la lógica o dialéctica; que se origina de las demandas socioeconómicas para la clase dominante en Atenas. El dirigente encontraba en la retórica el instrumento principal de su poder político: la comunicación eficiente, debía desarrollar una conciencia sobre los elementos que estaban transformando las formas de vida y gobierno, estas habilidades se conjuntaban en la interacción de la retórica y gramática como medio de comunicación, articulándose en conjunto con el desarrollo de la lógica proporcionaban habilidades intelectuales a los futuros dirigentes.

*" Pero el trivium no sólo tenía el valor por su utilidad práctica, sino que parece que también tenía un valor pedagógico intrínseco. Las tres disciplinas del trivium tenían un elemento en común: eran los instrumentos con los que se agudizaba el intelecto." (LUNDGREN, 1992:36)*

El segundo nivel o avanzado era el *quadrivium*, compuesto por aritmética, astronomía, geometría y música; estas disciplinas estaban orientadas al saber práctico, sin embargo: aun cuando

la formación buscada por estas disciplinas era la recuperación o adopción de las técnicas que daban auge al ejercicio comercial y artesanal en todas sus ramas, buscaban además alguna forma recuperar el monopolio dado por la dualidad poder y conocimiento.

El desprecio característico y generalizado de los filósofos griegos hacia el trabajo manual remunerado, alejó a la clase dirigente del enlace del conocimiento que englobaba el *quadrivium* con todas las artes cuyo desarrollo hubiese sido acelerado con su sentido práctico. En cambio, el *quadrivium* se orientó a un saber filosófico que planteó la armonía universal a partir de las matemáticas con miras a la divinización del intelecto de la elite real. Sin embargo, la tradición en la clase dominante y el repudio al trabajo práctico remunerado, limitó el desarrollo tecnológico que a pesar de todo fue estimulado por el mercadeo.

La educación de la clase gobernante fue matizada por las fuertes transformaciones de occidente y oriente, la Edad de Bronce en Grecia encontró su decadencia hacia el siglo XIII a.C. Su sociedad en ese tiempo comerciaba con estaño y cobre a un costo alto porque sólo se traían de Asia Menor, ello hizo que solo unos cuantos tuvieran oportunidad de tenerlos y por ello de poseer Bronce de la aleación de ambos, la sociedad se fue conformando en un sistema feudal, con grandes tintes de barbarie, que si bien dieron ventura a Grecia más tarde, destruyeron muchos de los avances técnicos de los pueblos conquistados, y realmente fue poco lo que pudieron recuperar; de ahí, que tras el triunfo del Imperio griego muchas culturas vecinas vieron estancada su evolución tecnológica.

En la pirámide de poder se encumbró aquel que fuera capaz de apoderarse del Bronce y todos sus beneficios, es decir, herramientas para el cultivo, pastoreo y artes manuales, incluso las armas eran del dominio del señor o rey de la región a la cual avasallaba como jefe militar y además como alquilador de cualquier instrumento de bronce, por lo que dominó grandes territorios gracias al monopolio comercial con los habitantes del reino y otras regiones.

Las formas jerárquicas en la sociedad primitiva eran de un tipo de comunismo igualitario, dado que todos eran iguales (diagrama 2), la aparición de la propiedad y los primeros asentamientos dieron origen a la división de tareas específicas que se tradujeron más tarde en la división de trabajo y como consecuencia la formación de clases sociales. La diferencia entre estratos se acentuó cuando se relacionaron el uso de técnicas con los excedentes que permitieron la transformación de la economía del autoconsumo al intercambio, aunándose a la lucha por un territorio para asentarse, en una primera etapa el prisionero se sacrificaba, hasta que el desarrollo de las ciudades lo requirió como fuerza de trabajo y se estableció un sistema de esclavitud.

*" Pero si la aparición de las clases sociales era una consecuencia inevitable de la productividad escasa de la fuerza humana de trabajo, no es menos cierto que los que se libertaron del trabajo manual aprovecharon su ventaja para defender su situación: cerrando sus conocimientos en vista de prolongar la incompetencia de las masas, y de asegurar al mismo tiempo la estabilidad de los grupos dirigentes. Para los desposeídos el saber del vulgar, para los poseedores, el saber de la iniciación." (PONCE, 1993:22).*

Los señores preocupados por construir una supremacía estaban dedicados a la lucha por otros territorios, o en tiempos de paz, al ocio: esto hizo que la administración de sus posesiones se apoyaran en funcionarios, los cuales en su mayoría eran los únicos en dominar la escritura y sistemas de cálculo de arcaico desarrollo que los hacían altamente complejos y por ende se favorecía la centralización de dichos conocimientos.

El desarrollo tecnológico de Grecia y Roma se dieron en forma semejante. Las técnicas recuperadas de las civilizaciones dominadas fueron entre otras la construcción de embarcaciones de origen egipcio, principal medio impulsor del comercio: basado en exportación de alfarería y otras mercancías del Asia Menor a través de las costas de Siria, dichas mercancías se canjeaban por materias primas no producidas en el valle del Nilo, tales como la madera de cedro entre otras.

El buscar satisfacer las necesidades de estas materias primas fue en realidad el verdadero origen de la civilización occidental dado que en su paso por Creta, Isla del Mediterráneo donde se conjuntó el saber y técnica egipcia como una combinación instrumental para transformar medios inhóspitos y facilitar la estabilidad de los asentamientos.

*"De allí una breve pero importante escala, los llevaba a la boscosa isla de Creta, donde las importaciones egipcias -y quizá también las enseñanzas de los refugiados procedentes de Egipto en la época de su primera unificación- Permitieron por primera vez a un pueblo europeo intentar un modo civilizado de vida". ( DERRY, 1977:24).*

Creta tuvo al menos cuatro comarcas artísticas Creta Oriental, Mallia, Festos y Cnossos la más importante que llegó albergar unos 80000 habitantes, un avance arquitectónico importante del mediterráneo lo constituye el *Palacio de Minos* que funcionó además como un importante centro industrial.

En el periodo Helenístico se visualiza el mayor desarrollo de ciencia y tecnología griegas nació la medicina empírica, la astronomía y las matemáticas; fue la época de Euclides, en donde a través de la geometría euclídea, Apolonio de Perge promovió el razonamiento deductivo en la elaboración de demostraciones racionales como un método de pensamiento heredando a la humanidad los principios de las cónicas, Eratóstenes, Aristarco de Samos (geografía), Hiparco de Nicea (astronomía), Herón de Alejandría y Arquímedes.

Se puede decir que la gloria griega inició con el fin de las inmigraciones en su territorio y culminó con la declinación de las monarquías helenísticas en los siglos II-I a. C., dando pie que la civilización romana se extendiera sobre Grecia y el oriente próximo; de la misma forma se puede afirmar que el gran imperio romano sucede a la culminación de la grandeza griega, continuando la cultura helenística característica del principal imperio del Egeo.

La aparición de los sofistas en el panorama formativo del imperio griego, resalta la crisis político-económica. Los modelos educativos fueron consolidados, la transformación de su ideal de belleza asociado a la armonía universal fue complementado con el trivium y quadrivium como parte de la educación del gobernante, aunque estos se asociaban más al uso práctico del conocimiento, para los griegos fue una manifestación de la inspiración divina como exclusividad

de la clase superior. De esta forma apareció el *Código Curricular Clásico* cuyo periodo abarcaría desde la formación de la civilización griega hasta el siglo XIX.

La heredera inmediata fue la cultura romana que habría de consolidar la civilización occidental. En la Grecia clásica los técnicos griegos alcanzaron el nivel de sus maestros, más, como desarrollaron y perfeccionaron sus artes realimentándose del cúmulo de saberes entre los esclavos, superaron en mucho, el gusto de sus instructores. El periodo helenístico dio a los romanos una planeación urbana, sistemas de drenaje y bella arquitectura en su principal centro industria, Atenas; la biblioteca de Alejandría y el museo que funcionó universidad griega.

En sus orígenes la civilización romana evolucionó del nomadismo a una sociedad sedentaria sustentada en la propiedad, diagrama 2. Al igual que Grecia construyó su imperio, gracias a que en una primera etapa conformó una gran fuerza de trabajo con el cúmulo de prisioneros esclavizados, a la vez que el sentido de propiedad como símbolo de poder dio pie a la división de las clases sociales y como consecuencia la división de trabajo en el camino de la transformación.

Las necesidades educativas y políticas fueron marcadas por las formas socioeconómicas que se presentaron, se identifica así, una sociedad de autoconsumo, cuyos productos eran obtenidos directamente de la naturaleza, sin técnica alguna, por y para el grupo de miembros iguales, es decir el jerarca podía ser cualquiera. La educación de tipo espontáneo era adquirida por el individuo a partir del momento en que nacia.

Enseguida con la aparición de la propiedad se empezaron a marcar diferencias entre los miembros del grupo que tenían que ver con diversas habilidades orientadas a la supervivencia, valor supremo del mundo preantiguo, dichas habilidades iban desde conocimiento y aplicación de los fenómenos naturales hasta el uso y desarrollo de técnicas. En este segundo momento aparecen las jerarquías y la necesidad de adiestrar al grupo para el beneficio del jerarca y la comunidad; en esta etapa el jerarca normalmente era el sacerdote, quien acaparaba todo el poder sobre los bienes del grupo.

En un tercer momento, con la paulatina formación del imperio y la necesidad de variables tareas, la cumbre de poder se divide y aparece el soberano y el funcionario, el primero encabeza el grupo guerrero que busca territorio y riqueza en aras del beneficio propio o beneficio de la comunidad, el segundo normalmente el sacerdote, se queda al cuidado y administración de las posesiones. Aquí sobresalen los ritos como principal modo de lograr la mansedumbre en los desposeídos, a la vez que se aprovecha el conocimiento con tintes místicos para ratificar el lugar de la clase dominante.

Imperios iban, imperios venían; los imperios de la antigüedad tuvieron un común denominador: desaparecían fácilmente, sostenidos económicamente por los esclavos, tenía la necesidad de controlar su descontento natural y el mejor medio que encontraron fue el terror. La gran Grecia buscó formas de disminuir dicho peligro. Sus necesidades apremiantes en esta etapa fueron legislar sobre los habitantes de la comunidad, de forma que se protegiera la propiedad y la supremacía por sobre el resto de la población, como una continuación del periodo helénico. Roma heredó al mundo occidental la consolidación del estado, en el sistema jurídico que desarrolló.

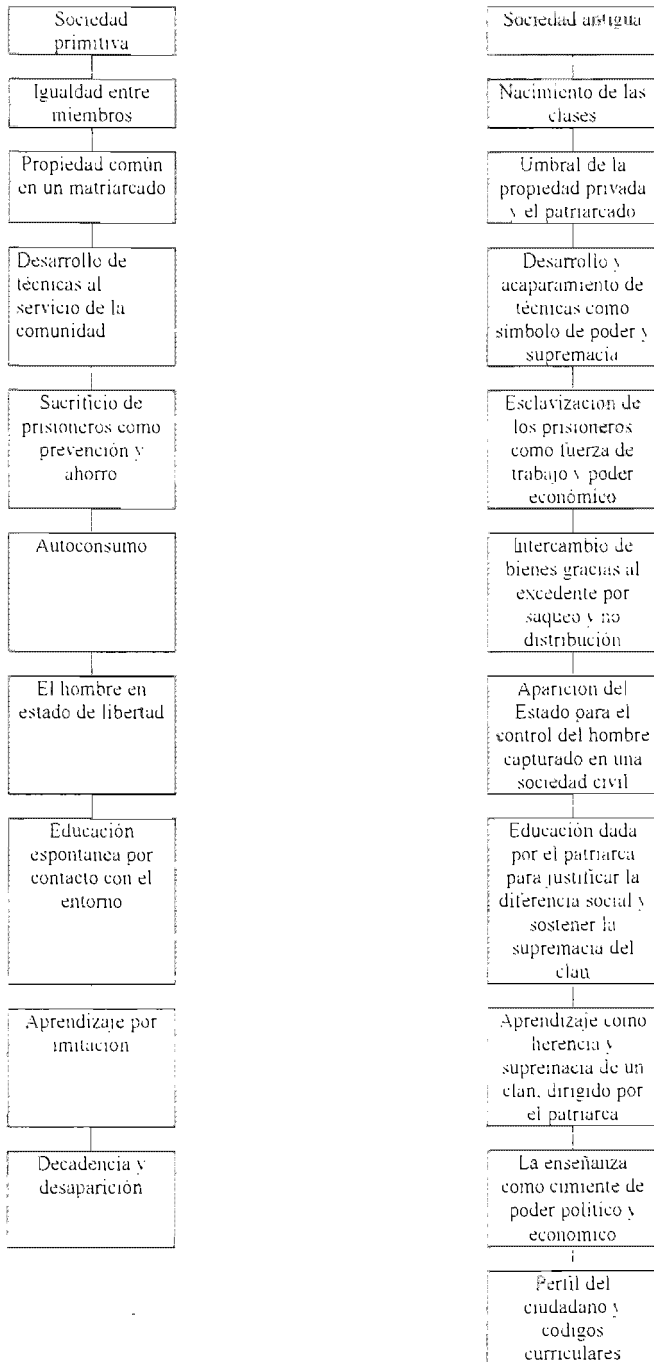


Diagrama 2. Aspectos comparativos de la sociedad primitiva y antigua que redundaron en su desaparición o evolución.

Se puede afirmar que en este contexto el término griego de democracia adquirió un sentido de clase, en donde se le dieron derechos y obligaciones al ciudadano; ¿pero que era un ciudadano? se consideraba ciudadano a aquel que fuera autosuficiente económicamente y que lo demostrara pagando tributos al soberano. Con esta definición se dejaba fuera a los esclavos y a los contados hombres libres que tenían que competir con el trabajo gratuito de los esclavos para sobrevivir.

Sin embargo, el término democracia fue adquiriendo una connotación diferente en tanto se fortaleció la despreciada clase de comerciantes, a la par que fue vislumbrado el esclavismo como un lastre para el desarrollo económico, en consecuencia se promovió la liberación paulatina de los mismos, tecnológicamente dicha liberación fue importante, dado que el hombre libre tenía que mejorar sus técnicas de producción a fin de ser competitivo, de tal forma que con la desaparición de la esclavitud se abrió paso a la edad media, en donde el hombre libre desarrolló el empirismo como único medio de mejorar su status social en la valoración de sus artes y técnicas por la naciente sociedad burguesa.

*"en el Imperio Romano, como en Grecia y en los Estados Helénicos, la propiedad de la tierra representa el papel predominante. La economía doméstica y la esclavitud hacen imposible la gran industria" (SEÉ, 1974:12).*

Se puede afirmar que el comercio interno era prácticamente nulo. Los esclavos representaban principalmente fuerza útil, en la competencia que se generó con la evolución independiente de comunicación y cálculo entre la clase gobernante y la naciente clase burguesa, los esclavos instruidos adquirieron un valor que acentuó entre ellos diferencias liberales o devaluatorias.

En Roma, la población de la clase dominante tenía un pequeño porcentaje de pobladores, compuesta por soberano, funcionarios o sacerdotes y guerreros principalmente, el grueso de la población eran esclavos; para los primeros mercaderes que empezaron a ganarse el apelativo de ciudadanos, la población minoritaria con capacidad de intercambiar o comprar productos causaba un radical empobrecimiento del comercio interno.

Así aparece un cuarto momento en la evolución económica del imperio: la necesidad de aumentar la población de hombres libres. Un liberto era un individuo que para sobrevivir debía ejercer un oficio valorado por la clase dominante o la clase mercante de forma que se pudiera vender para sobrevivir. Se generó entonces una competencia entre artesanos que favoreció indiscutiblemente el desarrollo de tecnología, interactuando mejores técnicas y producción excedente, situación que formaron dos tipos de aristocracia: una basada en la estirpe familiar o nobleza y otra aristocracia, la de dinero producto del intercambio comercial.

Particularmente en Roma aparecen los grandes propietarios o Patricios en donde el poder fue monopolizado por sobre los pequeños propietarios considerados plebeyos y por ende excluidos totalmente del gobierno y sus determinaciones. La República Romana tuvo una educación tradicional en sus albores, la división de trabajo aun no se perfilaba radicalmente, el patriarca o



propietario compartía las labores con sus servidores, aunque ya buscaba con sus enseñanzas centradas en su progenie la búsqueda de la enmarcación de la diferencia como símbolo de una estirpe que sólo con la abundancia material, podría acceder a la influencia política.

En este buscado devenir, la tecnología encontró un gran apoyo en la búsqueda de lo mejor para los poderosos, mejores puestos en el ejército conquistador y por tanto mejores armas, mejores caballos, mejores armaduras, con la valorización del conocimiento de los esclavos y la tendencia a ser liberados para activar los intercambios comerciales, se capturaron en cada remesa obtenida de los territorios conquistados, nuevas técnicas factibles de ser explotadas para beneplácito del señor

De forma se construyó el perfil del noble romano: habilidades para la guerra como medio de obtención de bienes; para la política, para de sostenerse como soberano en las tierras conquistadas, para la agricultura, como instrumento de riqueza en una época preponderantemente rural.

Para los romanos, el hombre por excelencia fue el orador, según Quintiliano "el verdadero político", así el código curricular clásico se ratifica en la habilidad para la comunicación, el debate de ideas, etc. Con la proliferación de la esclavitud y el natural descontento, se buscaron nuevas formas de control. Sobresalieron dos perfiles de formación en Roma durante esta etapa, por un lado el hombre de bien que correspondía al ciudadano griego, por otro lado el despreciado gladiador, esclavo rebelde educado físicamente para el espectáculo. Los grandes contrastes en el número poblacional de la clase dominante entre los que tenían derecho y los esclavos y la complejidad creciente del imperio fue importante también la formación de administradores

El comercio incrementó el poder de la clase burguesa incrementando la competitividad entre artesanos, sobre todo con la liberación de esclavos, se marcó la necesidad de una formación del hombre que habitaba el territorio romano, y sobre todo que podía manifestar actitudes dirigidas a la búsqueda de derechos a injerir en la política.

*"Unidas en colradias y corporaciones, los comerciantes y los artesanos que habian aprendido de tal modo a defenderse, empezaron a tener influencia no sólo en la política, sino también en la consideración social... cosas muy irresistibles han debido suceder para que la aristocracia terrateniente comenzara a retirarse frente a esta otra aristocracia del dinero" (PONCE, 1996: 74).*

Así en Roma al igual que en Grecia la floreciente clase burguesa busca adherirse a la nobleza real, sin embargo: sólo se le permite formar una nueva nobleza, la que puede adquirir aquel que posee bienes y dinero; de tal forma que los *caballeros* una vez que dejaron los campos de batalla se dedicaban al comercio para ser admitidos en la nobleza.

Cualquier forma de trabajo fue despreciada en la elite social romana y griega, de forma que el artesano, campesino, el esclavo y todo aquel que utiliza su fuerza e ingenio para sobrevivir fue repudiado, incluso escultores y pintores; el fortalecimiento de la clase comerciante y la creciente competencia entre esclavos liberados y artesanos establecidos, conllevó a la búsqueda de una nueva educación, de esta forma surgió el maestro romano, proliferando como tutor de nobles y sus descendientes. Los mercaderes ansiosos de competir por su entrada a la nobleza buscaron al maestro para educar a sus hijos y crearon centros de enseñanza en donde los padres se asociaban

para costear el sueldo del maestro, que también fue menospreciado por la remuneración que aceptaba.

El *grammaticus* apelativo del maestro, llevaba a casa del noble conocimientos generales de tipo enciclopédico necesarios para desarrollar habilidades políticas. Los retores en cambio, desarrollaban la elocuencia como símbolo de un conocimiento más especializado que llevaba a la obtención de altos cargos oficiales en el escalafón social, político o militar.

El orador, fue en sí un hombre de bien, siendo este un político por excelencia. Sin embargo cuando los hijos de los comerciantes accedieron a la misma educación, se tuvieron que buscar medios de resaltar las diferencias sociales. Augusto encontró la solución, él decidió transformar la milicia en una profesión, así los caballeros se convirtieron en asalariados y los antes nobles militares, se dedicaron al ocio que en la conformación del feudalismo ocuparon feudos de menor importancia relegando privilegios sociales en la pirámide sociopolítica.

Para Catón, hombre notable de la Roma, un traidor era aquel que no fuese labrador, pues este daba las riquezas de la tierra al imperio y al comerciante; un magistrado era quien conservaba el estado de derecho en la sociedad civil y un soldado, aquel que procuraba bienes y triunfos al imperio. Estas concepciones son un indicio de los aspectos que se conjugaron en la historia griega y su herencia directa, la romana para definir la formación del ciudadano como un nuevo hombre caracterizado en su función dentro de la realidad imperial.

La divulgación que se hizo del latín sobre la enseñanza de la retórica en griego mantuvo la cultura en la élite política, sin embargo, abrió los límites entre la aristocracia romana de tradición y la nueva empujada por su desarrollo económico. Se puede afirmar que la comunicación caracterizó una destreza particular del hombre de bien, el político exitoso fue formado en la retórica y el cultivo corporal griegos, la introducción de los cursos de *oratoria* en latín, rompieron la barrera de la élite y dieron acceso a la nobleza del dinero, situación que molestó a la nobleza tradicional. Para la clase dominante, la conservación de su status debía frenar los alcances de la escuela, reafirmando al individuo a su origen social, en respuesta a esta necesidad Domicio Enobarbus y Licinius Crasus, mandaron cerrar las nuevas escuelas.

La fortaleza del imperio romano se centró en dos tipos de educación la del hombre *político* y el *guerrero*, no obstante, el concepto de *igualdad del hombre* surgido del pensamiento helenístico, causó cierta inquietud entre los pensadores y educadores, la incidencia de su sistema y caída, sugirió el desarrollo de la mentalidad premodernista, debido a su constitución histórica de puente comercial entre oriente y occidente.

Los principales promotores de la antigua nobleza dieron a la humanidad los puntos de apoyo que sostuvieron la cultura occidental hasta nuestros días: el conocimiento como característica de la aristocracia y el desarrollo de una pedagogía de dominación desde una perspectiva global de control de la formación, desarrollo y ejercicio de la práctica educativa del maestro.

Las aportaciones ingenieriles reales de los romanos son pocas, se reducen al perfeccionamiento de los principios de la energía acumulada y su aplicación, heredadas por los griegos en el arco, la catapulta y balística pesada. Los grandes logros de Roma se debieron a la formación militar cuando ésta se constituyó en una profesión. La conjugación de la formación del

político, el militar, el maestro y la escuela, así como la dominación de Egipto completo la absorción de la cultura oriental por occidente.

El desarrollo de las rutas comerciales entre oriente próximo y Europa, permitieron a Roma constituirse en la primera potencia entre la antigüedad y el medievo, favoreciendo el desarrollo de tecnología con la activación del intercambio comercial.

En el camino hacia el feudalismo, la influencia griega matizada con la opulencia romana, puso de manifiesto una disyuntiva social: ocio contra trabajo ¿Quién había de vencer? Los comerciantes e industriales con el gran poder que la riqueza daba, reabrieron el sistema escolar fortalecido y con ello cambiaron el giro de la historia romana, ya que en la evolución del profesor y la enseñanza, Nerón dio un status social al profesor de gramática y retórica, los maestros fueron liberados de las obligaciones públicas: servicios y tributos al sistema de gobierno, incluso se preponderaron por encima de los nobles: situación favorecida por Julio Cesar quien les otorgó el derecho de ciudadanía. El profesorado se convirtió en una nueva forma de milicia, la vigilancia aguda de su periodo de formación y ejercicio aseguraba que defendería como un soldado los intereses del estado.

El fin educativo de la sociedad romana se transformo con la compleja red de territorios conquistados necesitaron mejores administradores, más que gobernantes, antes la *educación superior* contempló la formación de un patriotismo inherente a los principes del imperio y sólo se promovió la educación de funcionarios cuando creció el imperio.

Occidente destacó sobre las civilizaciones orientales principalmente por el avasallaje ejercido por los flujos de migrantes que fueron eliminando paulatinamente a sus contendientes y fueron apoderandose de los territorios y caminos importantes formando los diferentes imperios. Confluyeron en esto, la formalización de la enseñanza y aparición de la primera universidad en Italia donde se formo financieramente Alemania: país donde se inventó la imprenta. Así, mientras Italia poseía el único paso a oriente, Alemania financió la dominación y desarrollo de dicho paso en plena Edad media, consolidando la ideología occidental.

Esta unificación político-económica se sostuvo en los patrones imperiales de Grecia y Roma, la conjugación del pensamiento antiguo de oriente proximo en la filosofía griega, el estado de derecho, la explotación y exportación como medio para la obtención de riqueza y poder.

La pedagogía surgió de una forma más firme y la enseñanza como medio de dominio y diferenciación social. La riqueza tecnológica no formó parte fundamental de la prosperidad del imperio romano, sin embargo el antecedente escolar y la certificación del estado como fuerza de dominación, sentaron una base para la enseñanza de la técnica como sustento de la productividad en la sociedad feudal.

En la transición de la antigüedad a la edad media, los tipos de formaciones características fueron el militar sujeto indispensable en el pueblo conquistador, el sacerdote o funcionario que incrementó su poder desde la aparición de la propiedad y la división de clases hasta el establecimiento del régimen feudal, el esclavo y el hombre libre. Sus funciones fueron respectivamente, obtener territorios y riqueza, administrar y edificar el imperio, servir incondicionalmente a los funcionarios y por último, el hombre libre tenía que ejercer cualquier manufactura de producto, factible de comerciar.

Los imperios de Grecia y Roma sucumbieron por su incapacidad de transformarse armónicamente con los cambios socioeconómicos. su grandeza sostenida en el esclavo y la difusión de las enseñanzas como símbolo de algún tipo de aristocracia: la tradicional y la del dinero. fueron las primeras causas de su declinación. sin embargo en esta última etapa se empezó a gestar una nueva aristocracia que aún hoy existe. la aristocracia del conocimiento intelectual.

Los territorios conquistados dejaron de ser fuente de esclavos, la explotación inmisericorde de los mismos fue disminuyendo su población. Con el tiempo las grandes extensiones de tierra no tuvieron suficientes manos para su cuidado y cultivo: cada vez menos esclavos y menos producción agrícola equivalió a mayores tributos y ello a mayor pobreza. la esclavitud desapareció cuando económicamente el esclavo se constituyó en un gasto, más que en una inversión.

Se trataba entonces de buscar alternativas para hacer producir la tierra, y se encontró que una parcela o porción pequeña producía de forma más eficiente que los grandes latifundios. una familia podría hacerse cargo de cultivar para el soberano por tanto, el esclavo desapareció como un bien sujeto de ser explotado en gran magnitud.

Algunos autores atribuyen el rompimiento del sistema esclavista al surgimiento del cristianismo. sin embargo, analizando los intereses económicos de la clase comerciante, un esclavo era un sujeto dependiente de su amo en todos sentidos. es decir, una carga económica: produjera o no produjera la tierra había que alimentarlo. En cambio si un hombre libre se encargaba del cultivo o pastoreo adquiría el compromiso de producir para el soberano quien no tenía obligaciones para con él.

El hombre libre que tenía una parcela siempre tenía deudas con el rey a cambio de tener un medio de subsistencia. obtener este favor del soberano hizo la diferencia entre tener la oportunidad de sobrevivir o morir en la miseria: esta situación impulsó el desarrollo del individualismo, promocionado por la competencia artesanal de los hombres libres o esclavos recién liberados en la transición al desarrollo del sistema feudal.

*"Al final del mundo antiguo, pues, las grandes extensiones de terreno estaban subdivididas en parcelas y confiadas a colonos libres que pagaban en retribución, un interés anual fijo. Esos colonos, sin ser propiamente esclavos, tampoco eran hombres totalmente libres" (PONCE, 1996:98).*

El cristianismo, si bien no contribuyó directamente en la desaparición de la esclavitud, socio-educativamente tuvo un papel fundamental en la evolución científico- tecnológica de la sociedad. Pensemos en las funciones que ejercían los sacerdotes en el mundo primitivo y antiguo: se constituyeron en la cabeza de cada clan, gracias a su capacidad de abstracción y aplicación de los fenómenos naturales, es decir: acumulaban el conocimiento de las técnicas como forma de dominio, por otro lado, cuando los conocimientos del medio fueron suficientes, acacieron los primeros asentamientos en los lugares ricos en materias primas para la supervivencia.

La lucha por los mejores territorios hizo que se dividiera el poder entre la clase guerrera y la sacerdotal: esta última clase se encargó de establecer el reino, de forma que siguieron siendo los guardianes de los conocimientos o técnicas útiles para la supervivencia de la comunidad, motivo por el cual se ejerció el dominio sobre el grueso poblacional (BROM, 1973:106).

Pedagógicamente, bajo la bandera de "igualdad social" y la promesa de vida eterna y felicidad (SANTONI, 1995:173), el cristianismo permitió controlar el descontento de la población de hombres libres y esclavos liberados enfrentados a la miseria característica de los desposeídos, a la vez que como órgano regulador "por convencimiento" se convertía en un centro recolector de los conocimientos técnicos de sus adeptos

*"Desde 529, los monjes de la orden benedictina habían impulsado el desarrollo del laboreo agrícola y rescatado tierras desiertas en numerosas zonas de occidente. En tiempos de Carlomagno se formaron grandes abadías en la Galia septentrional y en Alemania. Como la vida urbana se hallaba todavía a un bajo nivel, fueron las encargadas de la importante tarea de preservar la artesanía especializada y la organización comercial... Estaban directamente interesados en las técnicas agrícolas, y parece probable que fueran los monjes de los grandes monasterios los primeros terratenientes que adoptaron la mejora fundamental de la agricultura en la Edad Media" (DERRY 1977:41).*

En el camino de la transición aparece el *Monaquismo Oriental*, modelo educativo detallado por San Basilio, quien explica en el sentido de sus *Exhortaciones* un hombre requerido para la transformación de la sociedad en su evolución con tres aspectos, el establecimiento del cristianismo como religión dominante, la importancia del hombre como individuo y el desarrollo del capitalismo comercial: en esta terna el hombre común es el elemento más débil, pero a la vez es el sosten de la estructura socioeconómica, el siervo ocupaba el lugar más bajo en la estructura social.

En cuanto a tecnología y desarrollo de la técnica, esta fue provocada en la necesidad del artesano de ser productivamente atractivo a los comerciantes o soberanos, muchas técnicas nacidas empíricamente originaron nuevos conocimientos de utilidad para la generación de bienes.

Resaltan entre las características del medievo, la persistencia de las ambiciones imperiales, pese a que el régimen feudal disminuyó la rigidez de los marcos sociales anteriores, esto implicó que los conocimientos acumulados entre comerciantes, debían ser superados para mantener la supremacía social y económica. Mientras el señor iba en busca de nuevos bienes la iglesia se quedaba como guardián del feudo, responsabilidad que la convirtió en potencia económica, gracias al ejercicio de las actividades de usura con los villanos o colonos encargados de los feudos del señor, llevándola a convertir los monasterios en instituciones bancarias de crédito rural, además: dueña de los conocimientos técnicos, organizó exitosamente la explotación de la tierra, artes y arrendamiento, de forma que, por primera vez desde que el hombre adoptó la vida sedentaria, los bienes surgieron en realidad del cultivo de la tierra y la manufactura local, más que del saqueo

La igualdad cristiana se manifestaba en un modelo: *vida perfecta*, que exigía implícitamente el respeto a las diferencias sociales, la división consecuente de actividades: por un lado, los monjes dedicados a cultivarse como nobles y por otro los siervos y esclavos a ejercer todo aquello que implicaba trabajo físico y productivo, siempre bajo la supervisión de la abadía. No es de extrañarse

que el aparato clerical condenara toda experimentación y observación con miras a obtener nuevos conocimientos, si se piensa la posibilidad que dichos avances se diesen fuera del alcance de la iglesia, posibilitando en esta condición la pérdida del monopolio del conocimiento.

La disposición social y económica de esta etapa nos expresa tres perfiles de formación en la pirámide de poder: Familia Real, clero, captores de la educación; y un tercero conformado por las necesidades comerciales, establecido informalmente que supero al sistema y lo obligo a transformarse.

La infraestructura educativa existente se basó en las escuelas monásticas que se apoyaron en el trivium como educación básica y el cuadrivium de la tradición griega. la divulgación de los conocimientos entre los límites de la antigüedad y la Edad media *San Isidoro de Sevilla* escribió *Etimología para el trivium y el cuadrivium* y *Polémica curricular* documentos divulgados como libros de texto. La influencia musulmana aparece en la constitución de las universidades de Al-Qarawiyyin en Marruecos hacia 859 y la de Al-azhar en el Cairo en 970, considerada la más antigua del mundo y más tarde el establecimiento la universidad de Bolonia en Italia la más antigua del mundo occidental, en ella por primera vez se impartieron cátedras en escritos de corte científico, dado que se inicio con la enseñanza de la medicina.

No obstante la influencia dominante en Europa Occidental se dio por la filosofía escolástica con la que se logró la amalgama de la teología cristiana con el pensamiento Aristotélico que reinó hasta la aparición de la racionalidad humana y la ciencia moderna.

La gran herencia educativa medieval fue el desarrollo de instituciones de enseñanza entre las que desatan el palacio de Aquisgrán constituida por el clérigo educador Alcuino, traído para tal fin por orden del Carlomagno, de York, Inglaterra y la promoción educativa en los monasterios Ingleses del Rey Alfredo.

La enseñanza universitaria evolucionó en forma diversa, en el desarrollo económico e industrial, los alumnos administraban las universidades de Italia y España, mientras que en Inglaterra y Francia, particularmente en las universidades de Cambridge y Oxford y Paris lo hacían los profesores, no es casual que con en la transformación socioeconómica Francia e Inglaterra llegaron a ser potencias industriales, mientras que Italia y España dejaron de ser potencias mundiales.

El imperio bizantino marco la edad media como el punto de partida del ingenio aplicado del hombre, su cultura, su arte, y complicada arquitectura se conjugaron para conformar el seno de lo que sería el pensamiento científico moderno y la mayor evolución de la tecnología en la génesis de la modernidad.

Entre los productos del conocimiento aplicado, el molino fue vital para impulsar el comercio, el excedente de granos molido y de madera aserrada, en cuanto al mejoramiento y desarrollo de nuevas técnicas y aplicaciones, este artefacto permitió a los molineros desarrollar habilidades en el uso de manivelas compuestas, levas y otras técnicas de movimiento de máquinas; experimentando con los conocimientos adquiridos empíricamente se fueron conformando conocimientos importantes en dispositivos que utilizaban fuerza mecánica.

La rueda de hilado introducida por la India llegó a ser un utensilio común en el hogar europeo; el dominio posterior de Gran Bretaña en India revolucionaría la industria textil hasta actuar como detonador de la revolución industrial.

Hacia el año 1000, rueca y molino estimularon el decaimiento del autoconsumo y dieron origen a una revolución mercantil a mediados del siglo XIV, que naturalmente provocó conflictos por las mejores rutas comerciales principalmente en el norte de Italia. Estos conflictos de índole económico-religioso se matizaron con fuertes tintes religiosos, pues la fuerza del cristianismo católico acaparador de la técnica y poder vio amenazada su supremacía política.

Los aspectos técnicos de la navegación y el interés del Príncipe Enrique de Portugal "el navegante" originaron la primera escuela para navegantes en la cual se divulgaba toda la información relativa a la tecnología marina. Los avances en este tipo de maquinaria hicieron de la navegación una de las industrias más complejas de la época; esta escuela, en sí, fue una de las primeras instituciones de enseñanza técnica. La aplicación rica en ganancias relacionadas al comercio supuso en mucho el desarrollo de la astronomía como herramienta en este arte, actuando en los estudiantes como un laboratorio gigante en el que se pudieron comprobar las teorías copernicanas; modificando radicalmente la percepción del mundo y de la ciencia aplicada.

Como estímulo cultural, el Renacimiento se identifica con la recuperación del mundo grecorromano. La divulgación del conocimiento en las instituciones educativas, coincidió con el humanismo y la lucha del papado por conservar la primacía política y económica del escolasticismo, amenazado por esta nueva filosofía sostenida en las nuevas necesidades de la clase industrial naciente a partir del incremento de la actividad comercial.

El pensamiento precursor del saber científico salió de un integrante de la orden franciscana: Roger Bacon (1214-1294 d.C.) quien estudió en las universidades de Oxford y París, y fue profesor de esta última. Bacon en su obra *Opus Majus* planteó la necesidad de reformar las ciencias a través del estudio de la naturaleza y el estudio de las lenguas. Se presenta en la historia de la tecnología, como el fundador de la ciencia moderna.

*"apostol de una concepción nueva de ciencia, Bacon debía establecer primeramente su legitimidad frente a la antigua y, por consiguiente, no insistir demasiado sobre los aspectos negativos o problemáticos de un saber que se lucía operativo instrumental, apto para manipular la naturaleza y asegurar a los hombres un cuadro de vida nuevo, marcado por los procesos incesantes de la técnica." (SALOMON-UNESCO, 1974:23).*

Desde el punto de vista económico, dos inventos transformaron la vida medieval: el reloj que introdujo la medida de tiempo en las actividades humanas, sobre todo en términos de productividad; por otro lado la imprenta de Juan Guttemberg facilitó la divulgación de los preceptos bíblicos que se sumaron al descontento por las exigencias económicas de la iglesia el cierre de la antigua ruta comercial en el norte de Italia.

*"las masas participantes estuvieron inflamadas por su fe religiosa, pero el movimiento responde, en lo profundo, al descontento de gran parte de la población europea y al deseo de la iglesia de ampliar su preponderancia espiritual y política. En su desarrollo, las cruzadas fueron impulsadas por motivos económicos. las ciudades mercantiles del norte de Italia ven la oportunidad que les brindan de ampliar sus dominios." (BROVI, 1973:98).*

El comercio entre oriente y occidente a través del Norte de Italia fue fundamental en la consolidación de Italia como potencia económica. la ruta de la seda utilizada en la decadencia del Imperio Romano y clausurada más tarde, fue requerida por la efervescencia del comercio después del siglo XII, debido principalmente a la peligrosidad de las rutas comerciales vigentes, agravadas por su longitud. Las asociaciones comerciales nacieron en un principio como forma de protección y fueron fortaleciéndose hasta modificar la pirámide de poder en la Edad Media.

La necesidad de materias primas variaba entre las regiones consumidoras, así del báltico provenían madera, alquitrán y pieles entre otras materias primas, mientras que de Europa occidental se obtenían bienes manufacturados como las prendas de lana de Inglaterra, sal de Francia. Holanda exportaba arenques salados y España, paños de lana; de las regiones del sur de Europa se obtenían vinos, aceite y frutas. Las potencias financieras Italia y Francia promovían y financiaban estas rutas, sus intereses eran tan altos que solo los poderosos tenían acceso a estos productos; se puede decir que los altos costos limitaron sobremanera el comercio, sin embargo, en aumento paulatino entre los siglos XII y XIII favoreció el desarrollo de vías y vehículos de transporte.

Se puede decir que en este punto del desarrollo de la tecnología la ciencia aún era apolítica, dado que el repudio hacia el trabajo físico remunerado fomentado desde la filosofía griega a lo largo de la historia, prevalecía; no obstante, con el surgimiento del humanismo y pensadores como Roger Bacon este menosprecio toma nuevas connotaciones, sus ideas como raíz de la ciencia moderna se resumen en el saber como fuente de poder por sobre el concepto dominante en la antigüedad: el saber como símbolo de status social.

El imperio bizantino (330-1453) fue prolífico en aportes técnicos gracias a la recuperación de los documentos griegos, quienes fueron los primeros de tratar de explicar todo principio fuera de la disposición divina, recuperaron los aportes o mejoras a las técnicas adquiridas en cada región conquistada.

A lo largo de este período surgieron los inventos que revolucionarían el tipo de economía, logrando la obtención de grandes excedentes sujetos de comercializar entre feudos e imperios: rueca, arado de hierro, reloj e imprenta; los dos primeros se conjugaron para tener sobrante de producción, el tercero para valorizar la producción del artesano (individuo) y el último para la divulgación de los preceptos bíblicos que llevaron el poder clerical al cuestionamiento popular; la imprenta inventada en 1436 coincide con el ocaso del imperio bizantino y el ascenso del renacimiento.

Una influencia fundamental de la época renacentista la encontramos en el currículum propuesto por los Jesuitas y Juan Amos Comenio (1592-1670). Los métodos Jesuitas se distinguieron porque se orientaron a los líderes de la comunidad, el líder nato es imitado por la comunidad, si bien promovieron el currículum clásico, restaron importancia al gimnasio y dieron mayor importancia a la vida común de los educandos quienes aprendían, componían y discutían



guiados en una férrea disciplina (SANTONI, 1995:247). Comenio en cambio, representante de un momento de efervescencia político-religioso propuso una línea educativa basada en el contacto con la naturaleza y utilizando el razonamiento inductivo para establecer relaciones con otros conocimientos previos.

También René Descartes (1596-1650) sentó un sólido antecedente con su *duda metódica*, en donde manifiesta su materialidad como prueba de su existencia, la importancia del concepto involucrado en su *cogito, ergo sum* (pienso, luego existo) radica en la devolución de la razón al ser humano y su capacidad para buscar la verdad que se traduciría en los elementos de la ciencia moderna.

La facilidad de los nuevos métodos de divulgación rompió el monopolio de la vida intelectual de la Iglesia y Estado, pronto el conocimiento fue trascendental para el desarrollo urbano, siendo estimulado por el comercio, fragmentó el régimen feudal facilitando la conformación del absolutismo monárquico.

En todo el territorio europeo acaecieron diversas luchas internas, si bien, las migraciones terminaron y los imperios decayeron; la organización social, económica y política continuo teniendo rasgos imperiales, entre estos, la división del trabajo y funciones realzaron las diferencias entre clase. En la alta edad media, cuando se constituyeron los señoríos feudales hubo un decaimiento de la cultura en las altas esferas de la sociedad, la educación nuevamente se tornó importante para ellos y retoman como base el currículum clásico enfatizado en la retórica, dado que la educación física bajo dominio religioso fue prácticamente minimizada.

Las necesidades comerciales conformaron una economía cada vez más compleja, demandaban nuevos aspectos curriculares no exclusivos de la clase gobernante, la dinámica social promovió un brote y crecimiento intelectual, dicha efervescencia se conoce como el *Renacimiento*, en este periodo cada rama requirió de un hombre con una formación específica para cada pieza de la estructura.

La ciencia encontró en este renacer el estímulo para su consolidación y un freno en la filosofía escolástica; el humanismo resaltó la dignidad y valor del hombre en el cual depositó la capacidad de hallar la verdad como ser racional, liberando su intelecto del yugo divino.

El humanismo se originó en Italia donde coincidieron las dos principales rutas comerciales España-Marsella-Italia y Escandinavia-Alemania-Italia. También en Italia apareció la primera universidad del mundo de occidente. Pese a esto, las potencias financieras medievales fueron superadas por Francia e Inglaterra que se transformaron mas tarde en potencias industriales, de esta forma la escuela humanista nació de las necesidades de una clase ascendente en poder económico y político desde la revolución comercial del ocaso feudal y la efervescencia técnico-científica, el sostén de la producción y la conservación de la elite planteó los objetivos educativos de esta corriente renacentista.

*"Evidentemente, las escuelas humanistas eran escuelas para la burguesía y la pequeña nobleza, no para el pueblo. Su objetivo era formar a la clase gobernante y la pequeña nobleza, no producir artesanos, ni trabajadores"* (ABBAGNANO, 1995: 233).

La actividad del artesano en el renacimiento constituyó el mayor impulso al desarrollo de nuevas técnicas aliadas del auge comercial y el nacimiento del capitalismo moderno. No existía propiamente la ingeniería medieval, la elaboración de maquinaria y herramienta se hacía artesanalmente. El aumento considerable de comercio demandó artesanos para cada aspecto de la evolución de las ciudades, estos se organizaron en gremios y los comerciantes en gildas, al fortalecerse se fue conformando una nueva clase con características burguesas (acumulación de bienes gracias al comercio y explotación del más desfavorecido) cuyas necesidades e injerencia en la economía de la región llevaron al feudalismo a su decadencia.

En esta última etapa el cúmulo de actividades obligaron al siervo a desarrollar actividades técnicas constituidas después en oficios cada vez más específicos. La construcción y mantenimiento de herramientas y maquinaria constituyeron el principal antecedente del ingeniero mecánico electricista, con la divulgación del cuadrivium en los escritos griegos, se estableció informalmente su relación con los principios físicos descubiertos hasta entonces: como el uso de leyes de palanca, tornillo sin fin y polea combinada presentados por Arquímedes cuya importancia incidiría en el movimiento de los cuerpos constituyendo parte de la mecánica clásica.

Los antecedentes de Hidráulica y Energía, se encuentran en la construcción de molinos de agua y viento cuya utilización en base a principios empíricos dieron origen a la mecánica de fluidos como fuente de energía.

De todo lo anterior podemos concluir que es en la Edad Media y sobre todo en la sociedad feudal donde se fundamenta la creación de la Ingeniería como una profesión, asociada y valorizada en la desigualdad social como factor de movilidad en el desarrollo comercial y la acumulación de riqueza.

Así, el aprendizaje del oficio se volvió instrumento importante para la movilidad social con el derrumbamiento del feudalismo. Hoy en día esa movilidad social, en general, es un imaginario del estudiante de ingeniería y demás áreas universitarias.

La evolución y reconocimiento de la racionalidad del hombre apoyadas en el humanismo introdujeron la edad moderna, no se tiene una fecha precisa de su origen, pero bajo la óptica de la tecnología se podría afirmar que inicia con las ventajas de la imprenta de Gutenberg y la influencia de revolución mercantil en el contexto económico.

El término "moderno" en su origen se refirió a una concepción lineal y optimista de la historicidad del hombre en una perspectiva eurocentrista de su desarrollo. La tecnología en este sentido fue frenada por las guerras religiosas, y sólo se encuentran algunos avances en artillería de campaña móvil y mejora de mosquetes impulsados por Gustavo Adolfo II de Alemania que aprovechó el hierro y cobre, sus únicas fuentes de riqueza natural; además del incremento de riqueza gracias a la usura de los sistemas bancarios establecidos desde fines de la edad media.

*"Los bancos fueron fundados principalmente por italianos que desde la edad media adquirieron experiencia en esta clase de empresas, y también por alemanes. Estos bancos eran instituciones de depósito. Gracias al dinero que apuntaban los hombres de todas clases sociales nobles y comerciantes, el banquero podía intentar la especulación en grande." (SEE, 1961:34).*

La disminución de la población por las guerras civiles y la peste negra fue determinante en el trabajo artesanal y agrícola. la recuperación de la misma influyó de diferente forma en las regiones europeas. en Inglaterra se favoreció la propiedad privada con la orden de Enrique VIII de disolver los monasterios y puso la tierra a disposición de los empresarios. hecho que marcó el desarrollo de la minería e industria del vidrio entre otras.

En Holanda la industria naviera la convirtió en una de las potencias marítimas de la época. como en los demás países bajos su riqueza territorial fue prácticamente nula. y el comercio se presentó como un medio de desarrollar su economía. esto implicó buscar mejoras de transporte específico para el traslado de mercancía y por ende de vías de comunicación.

El Palacio de Versalles de Luis XIV se constituyó en un símbolo de esplendor de la monarquía. el desarrollo económico-industrial se debió a Colbert su primer ministro. quien incrementó las actividades industrial y comercial al servicio del Estado.

La edad moderna escenificó tres aspectos determinantes de este estudio: la Ilustración y las dos grandes revoluciones que engendraron el mundo actual y que nos ocupan en este apartado como parte de la conformación de la profesión ingenieril en México.

Desde la caída de Roma hasta el siglo XVIII. la educación tomó diferentes matices hasta el renacimiento. su esencia fue la divulgación de la cultura Romana y griega: todo pensador intelectual debió conocer los preceptos de cada una de ellas. el desarrollo de la ciencia recuperó en momentos específicos del contexto social diversos aspectos. si bien la educación clásica seguía dominando. esta etapa evolutiva de la cultura expandió las raíces de la racionalidad científica como fuente de todo conocimiento. los grandes promotores fueron los miembros de la aristocracia de la nobleza y del dinero. es decir. los burgueses y la clase gobernante.

La corriente humanista heredó a la edad moderna características similares en los países europeos. conjugadas para formar el pensamiento actual: así en la Francia del siglo XVI ya se estudiaba en el *College de France*. filosofía. derecho. matemáticas: además. de las lenguas clásicas medicina cuyo estudio se originó en la Universidad Bolonia en Italia. La visión humanista con que desarrolló su actividad este colegio rebasó la tendencia conservadora de la Sorbona. en donde. Pierre Remeé haría uno de los primeros intentos de establecer reglas de utilización de una lógica construida en base--al proceso nato del razonamiento del hombre: tal logica pretendió ser independiente de la lógica aristotélica dominante hasta el siglo XVII. (ABBAGNANO. 1995:209)

La conformación política de Inglaterra tuvo mayor apertura a la introducción del humanismo no obstante. la educación formal orientada a la utilización de la naturaleza fue superada por Remeé quien trató de reordenar y adaptar las disciplinas al mundo real. lo cual permitió

establecer una relación directa entre los conocimientos alcanzados hasta entonces y algunos fenómenos naturales.

La transformación del sistema sociopolítico redundaba en una monarquía absolutista en Europa, excepto en Inglaterra que evolucionó en una monarquía parlamentaria. La Burguesía, principal beneficiaria del saber renacentista, fue fortaleciéndose desde su origen hasta su consolidación en la Revolución Francesa. El humanismo construyó una clase educada que rompió el monopolio intelectual del clero.

La monarquía absolutista apoyada en la fuerza financiera de la burguesía, despertó en Francia el interés por los nuevos conocimientos, de esta manera apareció el *despotismo ilustrado*. En esta fase formativa del pensamiento humano, el currículum clásico griego inició su decadencia, las lenguas y cultura clásicas enseñadas en las universidades europeas, fueron desplazadas parcialmente por disciplinas más asociadas al cuadrivium, en la vida griega este caracterizó la inspiración divina de una elite, en las cortes francesas se constituyó en un espectáculo de ciencia aplicada, financiada por las arcas reales y la nobleza pudiente.

Una exposición fundamental en la evolución de la ingeniería, fue el tinte de diversión dentro del humanismo Europeo: el médico Francois Rabelais escribe *Gargantua y Pantagruel*, la historia de dos gigantes padre e hijo, en donde se critica satíricamente la herencia escolástica y pone en relieve el hambre de buscar todo conocimiento sin desprecio hacia los conocimientos técnico-artesanales; no obstante, el espíritu populachero y vulgar la orientó a la clase baja.

La conformación de la industria manufacturera a partir de la actividad de mercadeo pronto demandó la ruptura del monopolio educativo de la nobleza y burguesía, los jesuitas promovieron la educación de índole utilitario y cimentaron la transformación del currículum clásico: en el cual el hombre culto fue símbolo de poder y el conocimiento aparecía en su interior, el método pedagógico se redujo a liberarlo y transformarse después en el currículum realista que encontró uno de los principales impulsores en la consolidación del pensamiento de Roger Bacon bajo el impulso de Francis Bacon, quien sentó la base del conocimiento en el razonamiento inductivo apoyado en los sentidos: su influencia fue importante la propuesta comeniana.

*"La victoria del código curricular realista sobre el clásico fue ganada por los campos objetivos de la estructura económica...El currículo clásico estaba orientado a ofrecer una amplia concepción de la cultura, mientras que las ciencias naturales sólo daban conocimiento práctico. Además las ciencias naturales, si se trataba completamente exigirían mucho tiempo"* (LUNDGREN, 1992:47).

De esta manera surgió una educación diligente, apoyada en el desarrollo de las técnicas de manufactura: utilitarismo y producción se asociaron al ideal de liberación propuesto en la Revolución Francesa de vínculos político-económicos, más que de justicia social. Por un lado el burgués luchó contra el desprestigio del trabajo físico remunerado y por otro busco reconocimiento y recompensa política por los beneficios que el comercio daba a la corona. Mientras tanto el pensamiento científico construyó paulatinamente su seno, a partir de las necesidades de esta aristocracia del dinero.

La ideología de Michel Eyquem señor de Montaigne, trató de acercar el saber humano a la naturaleza de una forma menos agresiva, sin descalificar radicalmente la lógica aristotélica y filosofía dominante, sostuvo que el hombre no puede evadir sus propios límites. Entre los pensadores humanistas sobresalieron los aristotélicos quienes fomentaron el retorno de la ciencia natural; por otra parte, hacia finales del siglo XVI, se admitió un doble discurso para sostener todo principio, uno basado en la fe y el segundo en la razón, de este modo se liberó la investigación científica de la persecución, y el intelectual encontró finalmente en el apoyo de la nobleza francesa el camino a la ciencia moderna.

El humanismo favoreció sobre todo la difusión del conocimiento, en general los intelectuales permanecieron alejados del trabajo físico; pese a esto, de la percepción humanista sobresalió a excepción del común una nueva ciencia basada en la naturaleza desarrollada por *Leonardo Da Vinci*, artesano aprendiz en el taller de Andrea de Verrochio trabajo con sus manos experimentando y desarrollando habilidades mecánicas que lo llevaron a diseñar artefactos desconocidos por muchos años, en ellos aplicó conocimientos científicos hoy utilizados magistralmente, aunque en su tiempo no fueron acreditados; esencialmente porque en una época donde las predicciones científicas eran más asociadas a la magia, este saber se monopolizaba a propósito de protección.

El absolutismo ilustrado, fue el beneficiario de todos estos antecedentes científicos, la burguesía por su forma de vida, accedió al conocimiento práctico con miras a cuidar y mejorar la producción de bienes; además, los antecedentes formativos de las generaciones de burgueses que buscaron elevar su reconocimiento social como aristocracia intelectual, enviando a sus hijos a las escuelas, formó en Francia una ideología en donde aparece, nuevamente el término de democracia que en el Imperio Griego no tuvo mayor relevancia, por el mínimo porcentaje que representaban los ciudadanos con respecto al total de la población pero que entre el siglo XVII y XVIII quienes podían acceder a esa denominación habían incrementado su número y demandaban acceder a la nobleza y poder político.

La riqueza acumulada por los burgueses y la negación real de darles injerencia en las decisiones del reino dio origen a la *Ilustración Francesa*. En este movimiento la clase burguesa se hermano con los más desfavorecidos participándoles el saber científico que los llevaría buscar la igualdad y bienestar para el pueblo, el verdadero fin arrebatado lo negado por el rey, el poder político.

La expansión económica de Francia si bien fue obstaculizada por movimientos sociopolíticos entre los que destaca la guerra de los cien años, se convirtió en una gran impulsora de la industria y comercio por Luis XI (1423-1483), quien demandó el desarrollo de las mismas con el crecimiento de las fastuosas cortes, aunque se dice que ya visualizaba que el importar los bienes de lujo implicaba un menoscabo económico para el país. En los albores de la edad moderna Francia se convirtió en la primera potencia marítima, su principal socio comercial fue España.

Los primeros indicios capitalistas en Francia aparecieron con las ferias mercantiles que se realizaban en Lyon y Champagne desde la edad media y hasta la evolución de los medios de comunicación: transporte y correo principalmente. A fines de la Edad Media la industria y comercio eran primordialmente del dominio de artesanos y mercaderes que fueron conformando la clase burguesa gracias a el desarrollo del comercio que distinguió radicalmente al mercader de aquel que se dedicaba a algun oficio.

Estos elementos hacia finales del siglo XVII y mediados del XVIII se conjugaron para la efervescencia de la divulgación de los conocimientos basados en la naturaleza, que se resume en el movimiento de ilustración, que busco dejara atras el dominio aristotélico la ciencia antigua y como consecuencia los regimenes absolutistas gracias a la detonación de la revolución Francesa y la transformación de la condiciones socioeconómicas, que reclamaban el ascenso de los burgueses a la clase gobernante.

*"La ilustración, en cuanto fenómeno social de gran alcance, tiende esencialmente a hacer de la burguesía la nueva clase dirigente y a esta exigencia subordina, a veces con excesivo desenfado, todos los demás problemas"* (ABBAGNANO, 1995:370).

De esta forma al movimiento de Ilustración y la Enciclopedia, se asocian a la introducción del conocimiento científico racionalista y la educación utilitaria como medios de liberación y equidad social, que llegarían a México a través del comercio ilegal y sólo a fines del siglo XVIII con la aceptación española se introducirían formalmente los nuevos conocimientos científicos a fin de mejorar los ingresos obtenidos de la colonia Azteca, que en ese tiempo eran muy requeridos para satisfacer la exigencia de los borbones en España.

En Francia los pensamientos de Montesquieu, Voltaire, Diderot y Rosseau; abogaron por una educación especial para la clase que representan, de forma que mientras Voltaire defendía la parte más favorecida del Estado Llano o alta burquesia, Diderot expresaba las aspiraciones de a tesianos y obreros. Finalmente los intelectuales de la ilustración encabezaron ideológicamente al tercer Estado y la clase burguesa que representaban se apoyó en la injusticia y condiciones miserables que sufrían los estratos más bajos de este para lograr el levantamiento popular de la Revolución Francesa.

La enseñanza técnica se consolidó en el periodo napoleónico como parte del sustento del imperio, favoreció las escuelas donde se promovió la ciencia, el desarrollo de la ingeniería y la arquitectura (SANTONI, 1996:120) en estudios superiores.

*La revolución Industrial* impulsó la demanda de enseñanza técnica, con la ruptura de los mitos religiosos impuestos como ciencia aristotélica en el desarrollo del escolasticismo europeo. Hubo grandes progresos en física, matemáticas, química y biología; sin embargo la aplicación a la tecnología no fue paralela por el contrario en sus inicios la ciencia moderna se alimento de los progresos técnicos acumulados en la historia del hombre. La mejora en los procesos productivos en general, siguió dándose basada en el empirismo, aunque con una gran tendencia al cambio una vez aceptado el doble discurso científico con fines de frenar la influencia de la inquisición.

*"Los hombres dejaron de aceptar a ciegas las opiniones de los antiguos referentes al universo y a las leyes que rigen el mundo natural; el dogma fue sometido a la experiencia, y cuando no supero la prueba, fue rechazado y se formularon nuevas teorías. Había nacido, así, la ciencia en el sentido moderno de la palabra"* (DERRY, 1977: 64)

Se funda la *Royal Society* en 1662 (Inglaterra) y la *Académie des Sciences* en 1666 (París), sociedades científicas de investigación que iniciaron la divulgación de la nueva ciencia a través de revistas científicas. Algunas aportaciones fueron el estudio empírico de la presión atmosférica y de la máquina de vapor en Inglaterra por la primera.

La clase burguesa se apoyó en estas sociedades científicas para que eligieran los maestros de las escuelas que se difundieron a lo largo de la ilustración en la génesis de las revoluciones francesa e inglesa, dichas escuelas funcionaban con dos currículos uno dirigido a la alta burguesía y otro para los pobres.

Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) sobresale en los orígenes de la enseñanza técnica, cuando pasó de ser agricultor a industrial, por lo que construyó un taller de hilado, para el que recogió y capacitó algunos niños pobres, de esta manera surgió la educación utilitaria promovida en su novela *Leonardo y Gertrudis*, propuesta pedagógica de una reforma social a beneficio de la nueva aristocracia en que pretendía conformarse la clase burguesa.

*"Pestalozzi propuso un código completo de reformas sociales para uso de los señores ilustrados que tuvieran deseos de asegurar la felicidad de sus campesinos, "Leonardo y Gertrudis" decía Pestalozzi en una carta a un amigo- será un eterno testimonio de lo que yo he intentado para salvar a la aristocracia honrada" (PONCE, 1993:177).*

El precedente educativo de formación utilitaria al servicio del comerciante iniciada por Pestalozzi se convirtió en una práctica común en la industria manufacturera, el uso de artificios técnicos con que contaba Inglaterra sobre el bienestar del trabajador, dieron origen a la revolución industrial. Demanda, producción y desarrollo de tecnología interactuaron entre sí, la industria de la lana había adquirido una gran importancia desde el renacimiento, la mayor parte de los ingleses utilizaban prendas de este material, y se exportaba a diversos países, sin embargo en la primera mitad del siglo XVIII la manufactura del algodón empezó a desplazarla, apoyada en la invención de una desmontadora de algodón de Eli Whitney en Estados Unidos.

La fuerza de vapor se empezó a utilizar en inventos ingleses como la máquina hiladora de algodón de Hargreaves, cardadora y máquinas de lanzadera volante. Esta forma de energía desarrollada además de James Watt por Thomas Newcomen y Richard Trevithick en Gran Bretaña y por Oliver Evans en Estados Unidos, fue la chispa que desencadenaría la Revolución Industrial, la recompensa que el burgués ofrecía a quien inventara la máquina que aumentara la producción, actuó como principal estímulo para su desarrollo, de igual forma una vez aumentada la producción, la demanda de hilo implicó una nueva recompensa para quien presentara la mejor hiladora y viceversa, el crecimiento de la diversidad de mecanismos y las nuevas técnicas diseñadas para su construcción dieron el gran auge a la producción que implicó la transformación del sistema socioeconómico de Europa, de tal manera que por primera vez en la historia de la humanidad quedó conformada una verdadera infraestructura industrial.

En la revolución industrial hubo un ímpetu en el modelo de división de trabajo que evolucionó desde la antigüedad hasta consolidarse en la fábrica moderna, donde el proceso de

manufactura despersonalizó la producción perdiendo las ventajas del artesano, pero ganando en cantidad de producción. Al "despersonalizarse", las condiciones de trabajo no eran importantes para el industrial y el descontento empezó a crecer entre la clase obrera que cada vez era mayor con lo que el trabajo humano se constituyó en una mercancía más, cuya oferta disminuyó los salarios y aumento paulatinamente el desempleo, debido a los despidos cada vez mayores.

Entre fines de la Edad Media y el Renacimiento el poder de los gremios de artesanos y pequeños industriales adquirido por el apogeo comercial, empezó a declinar por las revueltas a lo largo y ancho del territorio europeo. Las condiciones económicas provocaron enfrentamientos entre talleres y al interior de los mismos discrepancias entre maestros y oficiales, hacia la consolidación de la época moderna, las características de estas agrupaciones fue modificándose conforme la libertad del ejercicio y venta de productos, fue siendo limitada para favorecer a los comerciantes, quienes acaparaban a los artesanos e industriales manufactureros con los que inicio una primera forma de *capitalismo comercial* paralelo al capitalismo financiero de Italia y Alemania que sostuvo la actividad bélica previa a la edad moderna.

Estas formas de capitalismo contribuyeron al debilitamiento del trabajo del artesano y pequeño industrial, para convertirlo en un trabajador asalariado, cuando se manifestó esta forma de producción a gran escala, sobrevino la devaluación del producto del artesano libre el cual para sobrevivir fue empujado a buscar su contratación en los talleres manufactureros.

Con este sistema de producción y distribución masivos se favoreció la competencia en todos los niveles de la estructura productiva, incluso entre estratos; esta situación siempre desfavorable para los gremios los llevo más tarde como asalariados a la formación de sindicatos.

La evolución de la industria fue replanteando en cada etapa los modelos educativos y curriculum diferenciador de clase; si bien, la instrucción para las masas desfavorecidas siempre se había considerado inútil, incluso por los representantes de la ilustración; entre los siglos XVII y XVIII no obstante apareció una demanda educativa íntegramente relacionada con la eficiencia y complejidad de la maquinaria moderna basada en la energía de vapor

*"Voltaire, quien habia luchado toda su vida contra el monopolio religioso en la cultura -y por ende también en la enseñanza-... recuerda que el iluminismo no va dirigido al jornalero o trabajador, sino al burgués serio e inteligente ...concuerda con Lois René de la Chalotais acerca de la oportunidad de impedir por ley las iniciativas de instrucción a los desposeídos, para quienes a lo sumo, era suficiente con que aprendieran a hacer un dibujo o a manejar los instrumentos de trabajo... agrega que para salvar la cultura hay que mantener alejada a la gente común de cualquier forma de instrucción" (SANTONI, 1996, 16).*

Con la dinámica impuesta por la Revolución Industrial el afianzamiento de la fábrica implicó la división y especialización del trabajo con tendencia a su sistematización, la propensión siempre a favorecer la producción tuvo excelentes aliados en los educadores; destacan Pestalozzi que planteo un método de enseñanza aprovechando el desenvolvimiento natural del niño, Friedrich Fröbel (1782-1852) que introdujo los principios filosóficos y psicológicos para una educación utilitaria y finalmente Johann Friedrich Herbart (1776-1841) que predica el desarrollo de las



personas en base a su valor intelectual como instrumento flexible del saber aplicado, la conjugación de estos métodos educativos y el currículo expresado en la demanda de mano calificada llevó a la sistematización de la educación en el siglo XIX.

La Revolución Industrial no sólo aprovechó los conocimientos técnicos acumulados desde la aparición de la humanidad, sino que cultivó los adelantos pedagógicos heredados por la evolución de los métodos y el currículum de cada circunstancia social: sus ganancias en este sentido fueron la introducción de actitudes propias para la producción y explotación mediante instrumentos de saber y aprendizaje apoyadas en el aprendizaje desde la filosofía, psicología y la teoría del conocimiento, como base fundamental para el cambio de conducta.

Su influencia fue más allá de las máquinas inermes pues llevó a la maquinación del propio trabajador y las repercusiones económicas, sociales y educativas alcanzaron todos los orbes, incluso las colonias españolas en América que a fines del siglo XVIII estaban en plena decadencia y el requerimiento generalizado de una transformación social, económica y educativa se percibieron en la independencia de las colonias, cada una de las cuales manifestó en forma similar, aunque con caracteres específicos la influencia de la Ilustración y la Revolución Industrial.

## 1.2. Aspectos tecnológicos de la transfiguración mexicana en una subeconomía del capitalismo industrial, los instrumentos socioeducativos.

Para el desarrollo de este apartado denominamos un "México precientífico" considerando que la ciencia prehispánica fue negada categóricamente, no obstante la importancia de este apartado radica en el hecho de resaltar los antecedentes de conocimiento técnico no necesariamente científico como sustento de las innumerables habilidades artesanales sostén de la producción de bienes y servicios del trabajo indígena durante toda la época colonial.

### 1.2.1. Un Acercamiento a los Elementos Constitutivos de la Economía: Tecnología y Colonialismo Monopólico.

En sus orígenes, México tuvo una historia tecnológica como la de cualquier grupo social en evolución, los vestigios heredados de la cultura prehispánica; tuvieron gran similitud en técnicas utilizadas en artes como la pintura, la escultura y la construcción.

El progreso de las ciencias y de las técnicas derivados del estudio de sus vestigios, muestran que se encontraban presentes los signos evolucionistas que hubiesen incorporado más tarde condiciones impulsoras que iniciasen la transformación revolucionaria de la tecnología y la sociedad descritos en el apartado anterior

Como cualquier grupo social los elementos tecnológicos incorporados a las sociedades prehispánicas, fueron proporcionados por la riqueza del medio ambiente, así, se encuentran a lo largo de todo el territorio nacional vasijas y utensilios fabricados a partir del barro, figuras de ornato complementadas con minerales como el granito, ónix, etc. piedras preciosas como el jade y metales como la plata y el oro. No se conoce a ciencia cierta cuando inició el uso del fuego, pero en el tronque con la conquista, se iniciaba la fundición de metales.

En la génesis manufacturera de los nahoas, se dominaba la técnica de curtido que constituyó una próspera industria, por lo que el uso de pieles en la confección de vestimenta era común, sobre todo entre los nobles. Tenía una cultura textil en base al algodón y el itxli, fibra de maguey y se utilizaban colores obtenidos por técnicas de alquimia doméstica de responsabilidad femenina. El algodón en los primeros tiempos era recolectado de su proceso natural y mejorado para su uso, posteriormente se registró su cultivo y recolección para despepitarlo y cardarlo con púas de maguey; después era hilado con el malácatl. No sólo para la industria textil fue importante el maguey, pues poseía grandes usos industriales, entre un gran número de culturas que se desarrollaron en el territorio mexicano fue una fuente de materias primas importantes.

*"El cultivo del maguey era el más sencillo y apropiado para ellos y el uso más importante que le dieron fue el de las fibras que extraían de las pencas, lo que les producía el itxli o pita. Según las clases de maguey se extraían filamentos gruesos o finos: empleaban el filamento grueso para hacer cordajes, sogas, cactili -una especie de sandalias-, chimali, hondas e ichuipilli -sayos de defensa para los guerreros-; del filamento fino tejían mantas y telas para vestir. Cuando acaba de florecer el itxli del maguey, les servían de vigas para sus xacelli, y las pencas u hojas eran utilizadas como tejas. Las cenizas de las pencas las utilizaban para abonar la tierra y para hacer una excelente lejía, y una parte de las raíces se aprovechaba como jabón para ropa. En las hojas acanaladas guardaban maíz molido y otras sustancias. Con la epidermis de las hojas fabricaban un papel blanco, compacto, sedoso y duradero en el que pintaban jeroglíficos, del mismo modo que pintaban mosaicos en las pencas. Las púas terminales de estas les servían de agujas y alfileres. Los diversos zumos de los magueyes los destinaban a curar y, aunque de ellos no se obtuvo el pulque, los usaron como alimento y bebida, especialmente el vino llamado mexcal." (RITA PALACIO, T-I-20).*

En términos de construcción, se encontró que en su mayoría se había superado el albergue en cuevas, y que un primer uso de construcción fue el adobe y madera, posteriormente se construyó con piedra y se introdujo el uso de vigas de apoyo. Los nahoas por ejemplo utilizaban en sus edificios trozos pequeños de piedra que muestran fracturas naturales, lo que nos indica que carecían de instrumentos punzocortantes de suficiente dureza: para unir las piedrecillas utilizaban un compuesto de adobe con polvos calcareos de gran resistencia.

Conforme las familias crecían, se construía otra casa siguiendo el curso del río, lo que nos indica que en los inicios no conocían las técnicas necesarias para construir canales como los observaron los españoles a su llegada. Además las construcciones se planeaban en forma rectangular, con miras a la protección de la sociedad.

Entre los usos y costumbres, el varón pobre era instruido en el oficio paterno o las labores del campo, y el guerrero o noble en el arte bélico cuyas armas se reducían al arco y la macana. Entre sus diversiones tecnológicamente destaca el juego de pelota por el uso del hule en la construcción de la misma. El juego de pelota junto con el del palo que consistía en hacer llegar un trozo de madera en una dirección, constituían un entrenamiento militar que incluía la higiene y ejercicios corporales correspondientes a los gimnásticos.

La construcción de sus puntas de flechas era de pez libiza envenenada con hierbas. La lanza o *tepuztopilli* era de madera fuerte con punta de pedernal o hueso, amarradas al palo con nervios de animales o resinas de gran resistencia. La macana o *macuáhuatl* era un palo grueso con una cuerda en un extremo para sostenerlo en la muñeca de la mano. También usaron la onda construida con raíces. Un rasgo social importante es la introducción de niños y mujeres en la jerarquía militar.

Su organización política teocrática reservaba el acervo cognitivo a la clase religiosa y guerrera, entre estos se encontraba un sistema aritmético de base 5, partiendo de la contabilidad de una sola mano, el número por excelencia era el 20. Su calendario lo diseñaron observando el fenómeno solar. Su arquitectura para diseño fundamentándose en el calendario y fenómenos particulares del movimiento terrestre.

La cultura nahoá, que hoy conocemos como los *Nahuatl*s son un sencillo ejemplo de cómo se desarrolló y utilizó la tecnología antes del periodo de aculturación, de la conquista. La transmisión de conocimientos fue de generación en generación siguiendo una tradición oral, los apuntes en códices estaban reservados para la nobleza, aunque en los templos se podían encontrar grabados en piedra o en instrumentos de ornato o uso religioso. La industria se conformaba por el uso de técnicas e instrumentos nacidos de los grados de saber *Sense, Empeiria* y la *Thekne*. Los vestigios gráficos no muestran ningún ejemplo que pudiera indicarnos un grado epistemológico de su cultura; pero la planeación arquitectónica muestra que estaban por pasar al grado aristotélico de la episteme previo al desarrollo intelectual propicio para una revolución tecnológica.

La educación técnica prehispánica podemos decir, era de estructura similar a la que se diese en el taller artesanal de la colonia, la gran diferencia constituyó en que antes de los españoles la industria era familiar y doméstica. Las familias que trabajaban el barro podían especializarse en utensilios o esculturas que iban de lo más sencillo hasta el trabajo en relieve con motivos religiosos, con aplicaciones en metales o piedras preciosas.

Así como con el maguey, desarrollaron la explotación total de algunas especies de aves, aprovechando su carne, huesos y plumas mediante técnicas de conservación muy elaboradas en procesos químicos empíricos. La fabricación de sus instrumentos se sostuvo en los procesos de la naturaleza, dado que los conocimientos en metalurgia se concentraron en el oro y la plata de poca dureza.

Para cortar piedra utilizaban segmentos apropiados del mismo material de forma de inducir su desgaste, de ahí que fueran excelentes talladores y descubrieran técnicas de pulido en base a fibras que aún sobreviven hoy en día. De esta forma el desarrollo de orfebres, permitió la utilización de piedras preciosas como la turquesa y obsidiana, además del onix y jade antes mencionados.

Los importantes centros ceremoniales, muestran los avances logrados en la hidráulica que iniciaron como pequeñas zanjas que a manera de represas recolectaban el agua del río al cual se adjuntaba la construcción de viviendas y concluyeron en el sistema de canales y represas que encontraron a su llegada los conquistadores.

En este esbozo cultural, encontramos que las habilidades técnicas fueron desarrolladas por actividades de construcción que incluían sistemas hidráulicos orientados al riego y usos domésticos como el sanitario que actualmente utilizamos, que utiliza un fenómeno hoy conocido como aceleración de coriolis que crea una fricción de tipo cónico en un fluido, a partir de la cual arrastra

cualquier residuo cercano, este fenómeno es similar al de los tornados. Y fue modelado matemáticamente por Newton.

Así mismo, la orfebrería, cerámica y el desarrollo de relieves, aunado a la alquimia herbolaria que dominaban les prepararon para la magnificante obra exterior de los templos coloniales. Las técnicas textiles sobrevivieron a lo largo de la colonia, pues fue la forma como los indígenas y mestizos pobres fabricaban sus vestimentas, actualmente se encuentra un rescate de estas técnicas como una forma de rescatar la mexicanidad como lazo social en medio de la globalización.

Es de entenderse, que a raíz de la conquista tan sólo dos años después, llegasen los primeros dos frailes a la colonia, hombres de la erudición científica permitida por la Iglesia, cuya función fue dimensionar las posibilidades que ofrecía la domesticación de este pueblo. En otras palabras fue el encuentro de dos bagajes culturales en que se debía encontrar las debilidades ideológicas y tecnológicas del otro, para utilizarlas en su contra en la guerra por el dominio.

El territorio mexicano se convirtió así, en una fuente de materias primas y siervos, así como con el crecimiento de la población española se construyó un intercambio comercial monopólico de bienes, lo que mantuvo por toda la colonia la escasez de dinero, y se buscaron instrumentos de obturación del desarrollo de habilidades para impedir cualquier célula productiva que pudiera competir con la colonia.

El trabajo colonial, era realizado principalmente por indígenas, pero aquellas labores que hubiesen podido ser fuente de competencia artesanal, fueron encomendadas a los esclavos negros, a fin de mantener al indígena en la ignorancia técnica.

*"La simbiosis científica-tecnológica hispano-mexicana establecida por los tres primeros siglos de dominación colonial es comparable al fenómeno de violenta transculturación impuesta por el conquistador. Si bien es cierto que ambas culturas hispánica y mesoamericana se funden 'quemando naves' del conquistador, también lo es la destrucción y la violenta ruptura de las raíces del conquistado, suprimiendo la cosmogonía indígena. No es de esperar como resultante de tales condiciones, por tanto, una evolución tecnológica que hubiese propiciado la libre creatividad, el afinamiento de la sensibilidad artístico-técnica y sobre todo el impulso que la necesidad, a pesar de lo cual parecería sorprendente en estas condiciones encontrar ciertas facetas que en la innovación, inventiva y agudeza del ingenio novohispano expresara su obra creativa. Mas tarde en el México Autónomo se concretarán de manera compleja algunos inventos de carácter complementario y adaptativo, utilizando recursos materiales a su alcance extremando la utilización de la fuerza de trabajo" (OLIVERA, 1990:26)*

Desde el proceso de occidentalización de la población mexicana, los conocimientos de índole científica del indígena fueron depreciados y sólo se fomentaron en la población aquellas habilidades artesanales que favorecieron el servicio y producción de bienes de corte europeo.

Las actitudes del indígena hacia el adiestramiento de tales tareas, contraponían una negación natural al aprendizaje, dado que debía pagar por la enseñanza con bienes y servicios a su opresor, maestro y patrón (BRADING, 1971:4).

Las artes y oficios requeridos por la población hispana estuvieron connotados por la preferencia hacia los artesanos españoles, mientras que los artesanos indígenas estaban atados legalmente por su relación de vasallaje: el monopolio comercial ejercido por España obligaba al gobierno del virreinato a mantener fuera del alcance del indígena cualquier conocimiento que le diera posibilidades de una emancipación por plusvalía artesanal, superando a los maestros españoles o favoreciendo el comercio interno de productos de mejor calidad entre la masa española: (SOLIS, 1990:24). Este cuadro se mantuvo pragmáticamente hasta la invasión borbónica en la península española.

*"Y eso fue todo, en cambio de la anulación total de toda aspiración o tendencia progresista, ajena al estado de paria que seguía siendo el de las razas sometidas. Si con el tiempo los mestizos y los criollos pudieron irse incitando, aunque muy deficientemente en los secretos y aun en los beneficios de la civilización, esto no los autorizaba a tomar alguna participación real en las posiciones mejores de rango o de gobierno, reservadas por entero a las personas traídas expresamente de España" (ENRIQUÉZ, 1929:20-21).*

De esta manera, las labores indígenas y la economía dependiente de la colonia no favorecieron el desarrollo tecnológico entre la clase patronal y la clase trabajadora del imperio

Es un tanto difícil puntualizar los factores socioeconómicos que fomentaron ese retraso intelectual y técnico, pero se puede afirmar que dentro de las fuerzas productivas de la relación colonial las características sobresalientes son las siguientes.

Primeramente, fue el estudio por los eruditos religiosos que analizaron fríamente las posibilidades de producción de tecnología (para la defensa) que pudiese tener el indígena, en segundo lugar: los intereses españoles de mantener una relación monopólica a todo nivel con sus colonias, lo que impedía el acceso a otros europeos y sus ambiciones.

En un primer tiempo fueron las ordenes religiosas las encargadas de instruir a los indígenas para el servicio de la sociedad española, pero la clase sacerdotal en España, debido a que era formada en el curriculum clásico, consideraba que el trabajo físico no era propio de ellos; ello obligo a las autoridades a planear una inmigración de artesanos españoles, radicalmente controlados para la producción de los bienes requeridos por los habitantes de la colonia.

Al principio fueron distribuidos según el bien que producían y dotados de trabajadores negros o mulatos que se encargaban de las tareas pesadas del oficio y que por su condición social, en ningún momento podían independizarse. Hay que recordar, que las relaciones laborales establecidas por las ordenanzas, buscaban la integración de los indígenas como ciudadanos españoles, obviamente con las restricciones

debidas, pero: como tales, tenían el derecho a la propiedad y a abrir talleres que garantizaran el monopolio español, pero las corruptelas del virreinato y sus actores sembraron la semiesclavitud y les mantuvieron alejados de cualquier posibilidad de desarrollo técnico o económico, prácticamente hasta finales del siglo XVII, en donde la disminución de la producción minera obligo a los gobernantes a dividir el usufructo de cualquier veta no explotada con quien la

denunciara, atribuyéndole características legales de blanco y los beneficios y obligaciones que esto implicaba.

Los avances de la ciencia moderna y la educación orientada al desarrollo del intelecto más allá de la erudición, estuvieron estancados de facto, los talleres artesanales trabajaron con herramientas que permanecieron invariables en el tiempo del dominio, se podría decir que en la línea temporal de tres siglos de manufactura artesanal, la mecanización de los procedimientos, llevo a los artesanos a un estancamiento intelectual, propio del personaje ordinario y vulgar que contrastaba con la elite.

No existía la clase burguesa en tanto el control comercial estaba totalmente controlado por las autoridades del virreinato, la riqueza que podían alcanzar algunos artesanos se reducía a la acumulación de especie con que la corona o clases acomodadas pagaban sus servicios, la moneda era rara y sólo familiares directos del virrey podían acuñarla y usarla.

La industria como eslabón de la cadena productiva, no tuvo un verdadero desarrollo, es verdad, que la producción de bienes aumentaba según la demanda del comercio intercolonial, pero los instrumentos del oficio permanecieron invariables en el tiempo, Solo la industria minera como principal proveedora de riqueza a la corona, recibía nuevo equipamiento según el desarrollo europeo.

Es aquí, donde se origina el ingenio mexicano en el conjunto de adaptaciones técnicas necesario para adaptar equipo de extracción y laboreo de minas diseñado para las necesidades del suelo europeo y no para los arcillosos suelos de la Nueva España, donde se cumplen las condiciones para superar el grado de saber teckne y lograr construir el *episteme*, no es gratuito que el proyecto de seminario metálico propuesto por criollos fuese superior al que trajera Don Fausto de Elhuyar bajo el dominio borbón. Las fuerzas productivas y los intereses del imperio demandaban un cambio tecnológico en la producción, entonces en el triduo del empirismo, la problematización y la interacción intelectual, originan la generación de nuevos conocimientos de tipo científico en el diario devenir humano.

*"El aumento de las fuerzas productivas, estimulado pro las crecientes necesidades individuales y colectivas, la división social del trabajo y el papel que desempeñaron las distintas clases sociales, son factores históricos que han facilitado el paso de una mentalidad fantástica y precientífica al ejercicio y desarrollo de un pensamiento lógico, racional y coherente, tanto para reflexionar acerca de los fenómenos y fuerzas naturales, como descubrir leyes objetivas detras de sus regularidades y de sus relaciones constantes"* (MIRANDA, 1986:17).

Las etapas coloniales fuertemente asidas por el monopolio español, entorpecieron la secuencia de la producción de tecnología; en el boceto de la cultura prehispánica se encuentran presentes los dos momentos históricos que configuran una civilización técnica: por un lado, el conocimiento por descubrimiento y su organización aplicativa en la labor agrícola y procuración de bienes y por el otro el manejo y dominación de la energía y su transformación, en este sentido la energía hidráulica y la mecánica del movimiento circular, eran ya conocidas en el mundo prehispánico.

*"los dos momentos históricos más importantes de la civilización desde que aparece la humanidad los representan el descubrimiento y aplicación de la actividad agrícola y la dominación por el hombre de las fuerzas energéticas. Este último hecho nos permite dimensionar con justeza su aplicación científica (cuando la ciencia se convierte en un instrumento burgués) para la producción de mercancías en cuyos umbrales asoman ya la forma más acabada de uso productivo: la tecnología" (OLIVARES, 1989:21).*

El choque cultural y las políticas del imperio español, si bien frenaron el desarrollo tecnológico, la influencia francesa y la episteme desarrollada por la labor minera del Real Tribunal de Minas, planteaba ante la introducción del liberalismo económico por el que abogaban en lo interno los líderes del movimiento independentista, una célula de desarrollo tecnológico concebida en el seminario metálico, que por contar con todos los instrumentos científicos de la época y un conjunto basto de documentos de las ciencias naturales, fue conocida como la *Primera Casa de las Ciencias*, cerrada a la enseñanza de ingeniería durante el movimiento y periodo de anarquía, sirvió a la *Escuela de Medicina* un breve pero útil tiempo durante la guerrilla.

En todas las sociedades la ciencia fue exclusiva de las capas dominantes, primero los sacerdotes, posteriormente con el nacimiento de la cultura occidental tal conocimiento fue compartido por las familias en el poder, y en todos su desenvolvimiento estuvo coartado con el desarrollo de tecnología, este, como ya mencionamos se dio a través de la *empeiria*.

Ciertamente, ciencia y empirismo práctico tuvieron una evolución disjunta a partir de las ideas, creencias y valores político religiosos utilizados con fines de dominio cultural. Ambos se apoyaron en la búsqueda de la verdad oculta en la naturaleza: los filósofos buscando encontrar las razones de su existir y el de su medio natural y el universo, mientras que el empirismo práctico desarrollaba técnicas de producción de bienes entre los artesanos (SABATO, 1986:44) muchas veces bajo condiciones extremas de la esclavitud o el servilismo.

La tecnología no progresa en la construcción socio histórica de la humanidad gracias a la ciencia. Su origen y evolución se debe a la demanda de bienes y el fructuoso intercambio de estos. La ciencia en cambio se desarrolló en un intento de justificar una elite social elegida por las leyes de un ser superior, y materializadas en un dirigente sacerdote o Rey.

El largo periodo del debate científico que concluyó con el movimiento de ilustración y el asentamiento de la ciencia sistematizada característica de Newton. Coincidió con una serie de cambios sociales y económicos cuya construcción repercutieron profundamente en su conceptualización en los orígenes de la modernidad y sus implicaciones dentro de la política y la economía.

Los estudios del hombre como ente social y productivo coincidieron con el control empírico de la fuerza del vapor y la generación de fuerza motriz que dieron pie a la revolución industrial, tales conocimientos aunados al perfeccionamiento de los procesos del hierro, el carbón y el acero dieron inicio a la primera mecanización del mundo en la transición entre los siglos XVIII y XIX.

Pero la gran competencia que se generó entre los industriales inició en este tiempo la inserción científica en el diseño de tecnología para las diversas industrias en la primera mitad del

siglo XIX y solo así se produce la segunda mecanización de la industria o maquinización, esta se dio en Europa principalmente; en Estados Unidos, la inmigración científica muchas veces con principios productos del espionaje manufacturero en Inglaterra, los iniciaban como la segunda potencia industrial. En México, la maquinización no llegó hasta el siglo XX; los acuerdos comerciales iniciados con Juárez y concretados con Porfirio Díaz trajeron las máquinas con las que se inició la revolución Industrial y que constituyeron la mecanización de México.

Cada uno de estos procesos requirió de propuestas educativas específicas. *La Escuela de Artes y Oficios*, intento de Valentin Gómez Farias bajo el gobierno de Santa Anna (LARROYO, 1976:421); los reintento de Ignacio Comonfort con la reapertura de la Escuela de Artes y Oficios y el proyecto de la escuela de Ingeniería; finalmente, la propuesta educativa de Juárez es muestra de ello, el plan de estudios propuesto para la escuela de Artes y Oficios, preparaba técnicos para la industria mecanizada iniciada con Alanán en el ramo textil y las diversas ramas que se buscaba reanimar para recuperar la economía; la Escuela de Ingeniería, en cambio pretendía construir todas las etapas de la concepción científica a partir del estudio armado y desarmado total de máquinas, a fin de comprender la interacción de los eslabones y grados de libertad que poseían desde la sistematización científica.

Empero la Sociedad era mucho más que ciencia, la propuesta de Don Justo Sierra planeaba el devenir de la sociedad con su proyecto de Universidad, en esta se trataba de planear todo aspecto del ámbito nacional, pero las condiciones políticas, económicas y sociales sólo permitieron la concreción de su Proyecto hasta 1910. Las necesidades técnicas y tecnológicas estaban retrasadas con respecto a su demanda, los alcances económicos de la industria y la hacienda tan disímiles requerían de cambios generalizados iniciados con la revolución e inconclusos a lo largo del siglo XX. Tecnológicamente la maquinización de México fue señalada con la génesis de la política cardenista y la constitución del *Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey* y el *Instituto Politécnico Nacional*. En la Universidad estaba consolidada la filosofía de José Vasconcelos, y la Escuela de Ingeniería se constituía en Facultad, los detalles de la constitución de los estudios de ingeniería en el ámbito de la *educación superior*, tratados con mayor profundidad en el último capítulo.

## 1.2.2. Ecos de la Ideología Educativa y Textos Pedagógicos Europeos. Instituciones Educativas y Control Social.

A lo largo del periodo colonial se plantearon reglas sociales que determinaban el grado de aceptación de los individuos, los matrimonios bien avenidos de españoles e indios constituyeron un mestizaje bien visto que conformó el ciudadano mexicano de clase media, mientras que el mestizo producto de los excesos del español, se convirtió en el paria ocioso, casi siempre un individuo antisocial producto de una discriminación que finalmente lo llevaba a la delincuencia (LARROYO, 1976:111).

El Virrey de Mendoza, tratando de prevenir este mal social implantó dentro de la educación formal una escuela en donde se enseñaba religión, lectura y para quienes no tenían disposición al estudio por insubordinación a la autoridad, implementó oficios constituidos en un programa máximo de 3 años, de este modo el oficio y su connotación manual se asoció a quienes se



consideraron la parte más degradante de la sociedad colonial. A quienes se sometían a la disciplina escolar se les preparaba bajo el currículum clásico en un curso de siete años de duración con énfasis en el lenguaje latín, así se constituye el *Colegio de San Juan de Letrán*.

Si bien El colegio de San Juan de Letrán no fue el único en el que se enseñaban oficios a los más desprotegidos, sí tuvo un gran matiz de segregación social. En la enseñanza técnica en 1557 sobresalió también el *Colegio de San José de los naturales* en donde se dieron rudimentos de artes industriales y castellano; sin embargo la formación técnica se estancó durante el periodo colonial hasta su despunte en el siglo XVIII, con el contrabando de la literatura de la ilustración y las noticias de las bondades de la Revolución industrial (CUADRO 1.1 y 1.2).

PERIODO	PERIODIZACION DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EN EL MARCO DE LA TRANSFORMACION IDEOLOGICA.	
	EVENTO	CONTENIDO
1521-1580	Aclimatación de la ciencia medieval y renacentista	Botánicos, etnográficos, geográficos, médicos, zoológicos y metalúrgicos.
1580-1630	Aparición de los primeros textos de ciencia elaborados en México	Astronómicos, botánicos y zoológicos
1630-1680	Cambio de los intereses científicos y aparición de los primeros textos de ciencia moderna	Astronómicos, geográficos y matemáticos
1680-1750	Difusión pausada de la teoría moderna	Astronómicos, geográficos y matemáticos
1750-1810	Tolerancia gradual de las nuevas teorías taxonómicas y mecanicistas hasta su triunfo al final de siglo.	Zoológicos, botánicos, geográficos, médicos, etnográficos, metalúrgicos, geológicos, químicos, físicos y estadísticos.
1810-1850	Silenciosa permutación de los intereses científicos.	Botánicos, geográficos, médicos, zoológicos, geológicos y mineralógicos.
1850-1910	Impulso positivista. Especialización	Aportes en botánica, zoología, Medicina, geología, paleontología, evolución, antropología, química, física, metalurgia, geografía, estadística y astronomía.

CUADRO 1.1: PERIODIZACION DE LA CIENCIA MEXICANA

Fuente: TRABULSE, Elias. *El Cerebro Roto*. Fondo de Cultura Económica, 1996

PERIODO	IDEAS IMPORTANTES EN LA CONFORMACION DE TECNOLOGIA.
	<i>Evento</i>
1521-1750	Adopcion y utilizacion de las tecnicas tradicionales europeas en agricultura, agrimensura, mineria, metalurgia, nautica, urbanismo, ingenieria civil e hidraulica, acuñacion, farmacoterapia, cartografia, cartografia y artes industriales.
1750-1830	Intentos de innovacion en técnicas metalúrgicas de plata sobre la base de nuevos procesos químicos. Adopción de la máquina de vapor. Tentativas poco exitosas de la mecanización industrial, principalmente en el ramo textil.
1830-1880	Modificación en algunos de los procedimientos metalúrgicos. Mecanización de las industrias textil, tabacalera y papelera.
1880-1910	Auge de las industrias de extracción Adopción del proceso de cianuración en el beneficio de la plata. Adopción de la fuerza hidroeléctrica y los motores de combustión interna. Ferrocarriles y caminos. Mecanización industrial moderna en la producción de papel, azúcar cortidos, tabaco, textiles, colorantes, hierro y otros minerales

CUADRO 1.2: PERIODIZACION DE LA TECNOLOGIA MEXICANA

Fuente: TRABULSE, Elias. *El Circulo Roto*. Fondo de Cultura Económica, 1996

La ilustración novohispana a diferencia de la europea divulgó los aportes relativos a los estudios propios de la región. Su importancia confluyó con la cambiante reglamentación financiera a consecuencia del dominio Borbón en España y la evolución de las actividades de las haciendas y minas en el territorio mexicano.

*"Vale decir una vez mas que la economia corporativa colonial de tierra adentro -exigia otras medidas de organizacion y capitalizacion- constituyo un capitalismo embrionario, si bien dio a la mano de obra (no siempre libre) una ocupacion excepcional. La colonia siempre sufrió de escasez de mano de obra en los tajos mineros, cultivos agrícolas de exportación intensiva, obrajes y estancias agrarias, así como también la servidumbre habitacional y urbana gozo de cierta preferencia en un rudimentario mercado de trabajo escasamente organizado" (LAGUNILLA, 1978:160).*

El monopolio y centralismo comercial ejercido en la Nueva España por la corona sumados las nuevas exigencias resaltaron el descuido del español al encarecer la vida colonial, de forma que cuando la ilustración y revolución industrial dieron pie al desarrollo exponencial de la economía

Europea, la economía española se encontró con un mercado monetario inflado que radicalizó la endeble situación financiera impuesta por la exigencia borbónica y generó actitudes de resistencia entre los diferentes estratos que conformaron el poder colonial, armonizando intereses en los ideales de la revolución francesa so pretexto de un bienestar social que buscaba realmente la desaparición de las obligaciones tributarias de España y la concentración del capital en los peninsulares (LAGUNILLA, 1978:104).

La patología social europea fue reproducida en la colonia española (CUADRO 3) en cada una de sus modalidades, los tintes feudales, la usura de clero y nobles, el agotamiento social, económico y moral ejercido sobre las castas inferiores por el conquistador llevaron a que la gloria colonial iniciara su decaimiento a fines del siglo XVII y a lo largo del siglo XVIII. El naciente capitalismo europeo buscó beneficio de la colonia y el saqueo originado por la conquista se acentuó con las ambiciones imperiales de las recién liberadas colonias en los Estados Unidos, sumadas a los intereses de expansión comercial y explotación de Francia e Inglaterra (DÍAZ L. M., 1983:4).

*"Las 'ordenanzas de libre comercio' y el creciente contrabando de mercancías francesas o inglesas constituyeron un serio golpe contra la artesanía y manufactura que habían logrado sobrevivir a las prohibiciones coloniales. ... A raíz de las guerras napoleónicas, en diciembre de 1804, el gobierno español autorizó a los comerciantes neutrales a transportar cualquier clase de mercancías sin excepción al puerto de Veracruz. Así, quedó abierta la puerta a la introducción no solo a los productos de lujo sino a los que competían con la manufactura local" (SEMO, 1978:60-61).*

En este contexto la Ilustración novohispana tuvo dimantes de índole financiero y político, por encima del desarrollo de una infraestructura productiva para la satisfacción de la demanda interna y el desarrollo económico independiente desde la formación científica. Los intereses polarizados de peninsulares y criollos, las condiciones laborales extremas que sufrían las castas en la patología socioeconómica, impulsaron la independencia a partir de la problemática social de la colonia y los intereses imperialistas extranjeros.

Al igual que la Revolución Francesa y la Revolución Industrial fueron revoluciones burguesas que buscaban reconocimiento político en un contexto económico. En México la independencia fue un movimiento bélico manipulado a arrebatar el poder político y económico reservado por los peninsulares y llevarlo a las inexpertas manos de los criollos herederos de las familias tradicionalmente poderosas en la colonia.

En el último cuarto del siglo XVIII, con la entrada de Carlos III al gobierno español, la inquisición colonial perdió poder y se dio libertad a la divulgación de los textos del pensamiento científico moderno, se trató de recuperar las aportaciones de los científicos mexicanos y se constituyó en 1792 el Real Seminario de Minas, primer centro de investigación y desarrollo de la ciencia moderna en América en contraparte a la renuencia de la Real y Pontificia Universidad de México a aceptar la nueva ciencia por sobre el pensamiento aristotélico difundido principalmente con estilo escolástico.

Sin embargo pese al divorcio de ideología, ambas instituciones de *educación superior* fueron formadoras de algunos caudillos renombrados en el movimiento independentista Ignacio Jiménez egresado del real colegio de minas, Miguel Hidalgo y José María Morelos y Pavón egresados de la Real y Pontificia Universidad de México. El contexto político y económico de ambas instituciones se reflejarían en la división entre conservadores y liberales, respectivamente relacionados con la producción de minas en la aplicación de la ciencia moderna y el trabajo de la hacienda sustentado en el pensamiento filosófico de ignorancia y sumisión avalado por la escolástica tomista.

PERIODO	
1521-1750	<p>1535 Primer Virreinato con Don Antonio de Mendoza.</p> <p>1536 Introducción de la imprenta por Fray Juan de Zumarraga.</p> <p>Fundación del Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco para los indios.</p> <p>Establecimiento de la Casa de Moneda.</p> <p>1550/51 Disputa entre Fray Bartolomé de las Casas y Juan Gines de Sepúlveda sobre la naturaleza de los Indios.</p> <p>Real Cedula creadora de La Real y Pontificia Universidad de México.</p> <p>1553 El 21 de Enero se inauguran los cursos en La Real y Pontificia Universidad de México.</p> <p>en una república del Universidad de Salamanca de filosofía tomista.</p> <p>1557 El español Bartolomé de Medina invento en Pachuca el procedimiento de patio para beneficio de la plata.</p> <p>1569 Se prohíbe la industria textil en las colonias españolas</p> <p>1571 se instaura formalmente en México el Tribunal del santo Oficio</p> <p>1572 Llega la compañía de Jesús a la Nueva España, fundan el colegio de San Pedro y San Pablo.</p> <p>1574 Primer acto de Fe en Nueva España donde corsarios ingleses y franceses fueron condenados por luteranos, cinco de ellos a muerte.</p> <p>1585 El corsario inglés Francis Drake declara la península de California propiedad de Inglaterra.</p> <p>1587 El corsario Inglés Thomas Cavendish, posesionado de Cabo San Lucas Apresa a la Nao China cerca de Acapulco.</p> <p>1592 Se funda el tribunal del consulado para tramitar pleitos de carácter mercantil y asuntos comerciales.</p> <p>1593 Prohibición de Felipe II para que comerciaran con Acapulco Perú y otras regiones de América del sur. Acto de Fe, nueve reos son conducidos a la hoguera acusados de ser judíos.</p> <p>1607 El alemán Heinrich Martin inicio los trabajos de desagüe en la ciudad de México.</p> <p>1627 Prohibición española al tráfico comercial entre Perú y la Nueva España.</p> <p>1642 Proceso contra Guillén de Lampart que pretendió independizar la Nueva España</p> <p>1722 Juan Ignacio de Castorena Urzua publico la Gaceta de Mexico de Enero a Junio</p>

CUADRO 1.3° eventos político-económicos importantes en el desarrollo de tecnología mexicana y la formación del pensamiento emancipador

Concretando. La educación en México bajo el dominio español tuvo una evolución sustentada en tres propósitos: surgidos de las necesidades del conquistador para ejercer su dominio y satisfacer la demanda de bienes y servicios: Sometimientto del pueblo conquistado, obtencion de materias primas y servidumbre.

*"En el concierto economico internacional de aquella etapa, múltiples hechos hacian desafiar a España, en general, con relación al resto de Europa, su lugar con los países occidentales era más bien secundario. Acaso uno de los perjuicios mas agudos infringidos al reino haya sido la facilidad de contar con grandes cantidades de riqueza fundamentalmente en la fuerza de trabajo de sus colonias y el abundante drenado de minerales sobre todo argentíferos"* (OLIVAREZ, 1990:26).

La corona española, tuvo la experiencia de requerir hermanar el caos ideológico de la población, heredado del dominio moro. Por lo que fortaleció al clero a través de la educación, para más tarde descansar en ellos el sentimiento de apropiacion de un lazo familiar que creara un fuerte contra posibles invasiones. Dicha tarea fue lograda por diversas ordenes: una institución importante para la formación del ciudadano español, fue la *Universidad de Salamanca* cuya filosofía se sistento en los escritos de Santo Tomas de Aquino (VISALBERGHI, 1991:182) cuyos valores traducidos en el perfil perfecto del hombre dominado se resumen en perfección (en la producción de bienes), dedicación al trabajo cotidiano (servicio doméstico), estudio y obediencia (introducción y dominio de la avalancha de técnicas artesanales diversas surgidas con activación del comercio y urbanización generalizada en el renacimiento).

*"La educación formal e institucionalizada, originada en el ámbito eclesiástico y característica de nuestro mundo moderno, también fue importante en el México colonial, pero no la única ni la más generalizada. Convivian las formas de educación tradicional, perpetuadas en proverbios, gestos, actividades y habilidades ancestrales, con las nuevas formulas impuestas por el dominio colonial y por la nueva religion."* (GONZALBO, 1989:3).

La incongruencia entre la filosofía del dominio y el humanismo característico raíz de la ciencia racionalista impuso en la colonia un freno a la producción colonial a fin de solidificar el monopolio comercial ejercido por la corona. La formación del hombre novohispano responsabilidad del aparato religioso ya debilitado en Europa por movimientos sociales como las cruzadas, se vio estancada con el método escolástico renuente a divulgar las innovaciones crecientes en la gestación del pensamiento moderno.

*"Nos toco el destino de ser conquistados por una teocracia católica, que luchaba por sustraer a su pueblo de la corriente de ideas modernas que venian del Renacimiento"* (RAMOS,1980: 29).

En la colonia mexicana fueron requeridos funcionarios para administrar la justicia y gobierno; con este primer propósito se creó *El Colegio de Comendadores de San Ramón Nonato*.

Así mismo se necesitaba de educadores que realizaran la conquista ideológica para formar los nativos en una servidumbre y sumisión eficaces para constituir el imperio español. de esta manera con *el Concilio de Trento* se autorizó la instauración de seminarios en los que se formara a los criollos como clérigos y profesores bajo un sentido elitista en el cual se pacificara el descontento de esta población en crecimiento agredidos por la aceptación monárquica de las habilidades intelectuales de los indígenas.

Sin embargo por conveniencias político-económicas fue necesario resaltar la diferencia entre los grupos sociales así apareció la compañía de Jesús caracterizada por la formación elitista contenida en sus programas académicos y la rigurosa selección de los candidatos. *nace de esta forma el Colegio Mayor de Santa María de Todos los Santos* con este propósito en 1573

Este último propósito adquiriría la mayor importancia en la formación de actitudes pasivas, dependientes e indolentes de los asuntos relacionados al servicio y producción originadas en la falta de beneficios directos que estimulara la apropiación de acciones dirigidas a satisfacer las necesidades del individuo conquistador y la comunidad española.

La planeación curricular jesuita de alta eficiencia, logró cristalizar el dominio español en lo que nuestra historia conoce como "evangelización" que en realidad tuvo un fondo socioeconómico en la evolución de nuestro país transformándolo como consumidor y maquilador. el jesuita se manifestó siempre desde una óptica empresarial que busca construir la subordinación natural en la cadena productiva en el marco imperialista.

*"En manos de los jesuitas las ideas pedagógicas del Renacimiento asumieron un valor pragmático y se convirtieron en recursos al servicio de un interés superior" (GONZALBO, 1985: 21).*

La importancia de los jesuitas en este estudio radica en dos aspectos, como educadores adquieren un modelo pedagógico en el que introducen empíricamente el fenómeno de transferencia documentado por Sigmund Freud siglos más tarde en la psicología humana (PICHON, 1980:94) lo cual consolidó la aculturación como medio de subordinación en la educación utilitaria difundida, por otro lado la secularización formativa del papel social de cada casta, con acento en el desarrollo de habilidades industriales. Tanto en España como en América, la orden jesuita estuvo íntimamente relacionada con la élite y por tanto se le asocia a un bienestar material que justifica la visión empresarial impresa en la formación del dirigente y clases pudientes de la colonia.

*"La sociedad novohispana requería de una organización del sistema educativo que fortaleciera el orden establecido; ...No se trataba, pues, de educar a unos y no a otros, sino de orientar a cada quien de acuerdo a su posición social" (GONZALBO, 1989: 1)*

Las ideas ilustradas llegaron a la tierra azteca en jesuitas destacados como Francisco Javier Clavijero y Francisco Javier Alegre. Diego José Abad entre otros, quienes: en similitud al mismo proceso en España, divulgaron la ciencia moderna y sus connotaciones libertadoras a través de la tertulia. Paralelamente los jesuitas son los primeros en organizar talleres industriales en pequeños gremios conformados principalmente por mestizos, hacia fines del siglo XVIII, suspendiéndose la prospectiva económica con su expulsión.

*"...cabe mencionar que los jesuitas fueron los portadores y difusores del humanismo clásico y al haberse destacado como los principales del virreinato su influencia fue decisiva. Además de dedicarse a sus labores ministeriales realizaron una gran labor de tipo económico en las haciendas de su propiedad por medio de la mejora de técnicas agrícolas y ganaderas, de organizar pequeñas industrias indígenas y de aplicar adecuados sistemas administrativos"; (TRABULSE 1992. T-III: 17)*

Al igual que en la sociedad europea, en la Nueva España era característico el desprecio al trabajo físico y remunerado, herencia del curriculum clásico dominante hasta el siglo XVIII; por tanto, el nivel de desprecio determinaba la casta encargada de ejercer tal o cual labor. De tal manera que el criollo recuperaba virtualmente su Status Quo en las cátedras impartidas en la Real y Pontificia Universidad de filosofía Tomista, mientras que el mestizo y el indio eran preparados en oficios referidos a su clase servil, situación que justifica su tardío ingreso a la universidad.

*"El comercio era visto con desdén aún por los mismos que le debían la fortuna que disfrutaban. Los oficios mecánicos se tenían por viles, y con pocas excepciones estaban entregados a indios, mestizos y mulatos" (LARROYO, 1976:162).*

La disciplina característica de la orden jesuita y su planeación económica fueron determinantes en la característica rebeldía que hubiese transformado el modelo escolástico de la enseñanza introduciendo la semilla del adiestramiento mecánico y sus bases técnicas, con el carácter racional del conocimiento que esto implicaría, en el desarrollo de la inteligencia técnica y la producción tecnológica.

*"Liberado del rígido marco dictado en los animales por el instinto, el trabajo humano se convierte en indeterminado, y sus varias formas determinadas, son, en lo sucesivo, productos no de la biología sino de la compleja interacción entre herramientas y relaciones sociales, entre tecnología y sociedad" (BRAVERMAN, 1987:68).*

—

De esta forma apareció lo que Broudy llama el *metodo de Enseñanza Jesuita* (KEMMIS, 1993:34) que hubiese roto el mimetismo mexicano importador de modelos incongruentes (OLIVARES, 1990:28) con el posible desarrollo de una independencia real en todo sentido de la vida social, la orden jesuita gesto así, su expulsión del sistema monopolico español.

Mientras en el desarrollo de México bajo el dominio español fue una imitación o reproducción de otros pueblos conquistados. La educación colonial tuvo un fin elitista a lo largo del vasallaje ejercido en nuestro país: la estructura administrativa demandó tres tipos de instituciones universitarias *El Colegio de Comendadores de San Ramón Nonato* para formar funcionarios para gobernar y aplicar las leyes, los *Seminarios* en donde se fortalecería el aparato clerical formado criollos para el sacerdocio y ejercicio de profesor, dignificando tales cargos a fin de calmar el disgusto entre la población castiza por los colegios creados para los indios y para la cumbre de la clase gobernante se fundó *El Colegio Mayor de Santa María de Todos los Santos* a cargo de la compañía de Jesús, en este colegio se aplicó toda la experiencia pedagógica jesuita para la diferenciación de clases representadas en las *Castas* muestra de la jerarquía social en la Nueva España.

*"El ejercicio docente de los sacerdotes responsables reflejaba una fuerte influencia de las tendencias aristocratizantes de la orden de la compañía de Jesús... los jesuitas se habían encargado de la educación de las clases altas de la población fomentando en ellos los principios fundamentales de la dominación económica y social" (ROBLES, 1993:17).*

Cabe destacar que la Real y Pontificia Universidad desde su fundación se distinguió como el máximo órgano de *educación superior* en América y sólo la aparición del *Seminario Metálico*, más tarde *Colegio de Minería* pudo poner en entredicho las cátedras ahí impartidas. Dado que este colegio se consideró *La Primera Casa de las Ciencias*, debido a que en todo el continente americano se distinguió como fuente difusora de la ciencia moderna sostenida en las leyes naturales. El currículum ejercido por la Real y Pontificia defendía el pensamiento aristotélico por lo que se creó una polarización con la propuesta en el Real Seminario de Minas, ambos aportaron intereses suficientes para formar caudillos que encabezaron el movimiento de independencia, sin embargo, atrás del movimiento la génesis socioeconómica no encontraba las condiciones territoriales, sociales y financieras para erigir la utopía industrial alcanzada por Europa.



## 2. El Desarrollo Pedagógico en el Nacimiento de la Nacionalidad: la Construcción de un Perfil.

*"...Un día nos volvimos por fin un país ideal, instalamos la razón en lugar del delirio y el derecho en lugar del abuso. Entendimos el papel unificador, dignificador, del Estado; protegimos la república, que es la madre, para poder amar la democracia que es la hija; domamos las pasiones políticas y definimos y vivimos los valores comunes. Los maestros volvieron a ser los arquitectos, los hilares del país. Damos lugar y respeto al trabajo y entendimos que el conformismo puede disfrazarse de revolución."*

*Ikram Antaki*

### Preludio.

Sin duda, la formación del mexicano libre tuvo un abandono hacia la masa popular, sobre todo, en la concepción ideal de libertad comprendida históricamente como una supremacía individual en donde la riqueza y bienestar social depende enteramente del ciudadano.

La independencia de México estuvo infundida por el proceso de transformación del modo de producción de las potencias económicas del siglo precedente, cuyos intereses chocaban con la política económica española en sus colonias (SOLÍS, 1990:14) no obstante, prácticamente todo el siglo XIX mantuvo características feudales; sin embargo la historicidad de las relaciones comerciales impuestas por España dieron una peculiar diferencia en nuestra economía de subsistencia

*"Hablando Del 'feudalismo' de Europa Oriental y de Hispanoamérica, Wallerstein apunta dos diferencias centrales en relación al feudalismo medieval: a) los señores no producían principalmente, ahora, para la economía local o el autoconsumo, sino para una economía mundial capitalista; b) tales señores no derivaban su poder de la debilidad de la autoridad estatal, como en la Europa Medieval, sino de su fuerza, que ejercía el control y represión sobre los trabajadores rurales. En consecuencia, él rechaza la designación de 'feudalismo' para esas relaciones de producción de la época moderna; acuña en su lugar, la expresión 'trabajo forzado en cultivos comerciales.'"*  
(CARDOSO,1980) 20)

Las revoluciones inglesa y francesa originaron en el contexto mundial una expectación generalizada, esta expectación solo podía ser resuelta por el desarrollo capitalista; sin embargo, las condiciones particulares de cada sociedad determinaron su capacidad de evolución socioeconómica, en el caso particular de México su formación colonial y su independencia en medio de la genesis de

los imperios industriales sólo le permitieron acceder a un capitalismo dependiente (VERNON, 1966:57). construido mediante instrumentos pedagógicos y culturales inducidos en la formación del ciudadano mexicano.

*"Earl Hamilton ha apuntado que las restricciones al comercio intercolonial, la limitación de tonelaje de los barcos, los aranceles excesivos y las prohibiciones absolutas, perjudicaron el desarrollo económico de América Latina. En efecto, los recursos productivos humanos y de capital se dirigieron principalmente a la producción de oro y plata, mientras otros campos de la actividad económica quedaron desatendidos." (SOLIS, 1990:14,15)*

El primer apartado de este capítulo fundamenta la influencia de la red mundial de masones en el arraigo de la dependencia tecnológica de nuestro país sustentada en dos aspectos principales, por un lado las deficiencias ideológicas en un ciudadano nacido de un sistema colonialista por demás corrupto desde su origen y por el otro las ambiciones expansionistas inglesas amparadas en su madurez tanto dentro del ámbito educativo como de la problemática que rodea el desarrollo industrial.

En la parte inicial se perfilan los fines educativos del sistema lancasteriano como núcleos de difusión de los valores industriales de las logias masónicas, pero también como un método de espionaje industrial y bélico detector de los avances de manufactura del sistema de colonaje español en los talleres sobrevivientes al movimiento emancipador: este sistema fue orientado a captar la descendencia de la clase industrial y burguesa, es decir: la población factible de ser consumidora de los productos manufacturados sobre todo por industriales europeos, que a la vez pertenecían a la clase que luchaba por alcanzar el poder político y económico antes negado por la supremacía española y la corrupción de su sistema proteccionista.

*"Tal vez fuera más preciso decir que los hombres de negocios, dedicados en ese tiempo fundamentalmente a la minería, la agricultura y el comercio, compraban favores al gobierno o a sus funcionarios de acuerdo con el sistema. El hecho de que la protección y la exención pudieran ser compradas, tiene otra significación que es importante para comprender el medio político y económico de México. El hombre que no podía comprar protección, no debía contar con obtenerla como derecho. ... En un medio carente de un sistema de protección legal, impersonal e imparcial, se encontró, sin embargo, cierta medida de seguridad por una ruta diferente. A través de toda la estructura social de México los hombres buscaban algún patrono, cabecilla o protector, que pudiera darles la seguridad que necesitaban." (VERNON, 1966:49)*

Como se maneja en el capítulo anterior, es característica de toda economía una evolución que tiende a dar un *Statis Social* caracterizado por la posesión de bienes, es decir, fundamenta el valor social en la propiedad. La saturación de los mercados en el ocaso feudal requirió de la liberación del individuo para el desahogo del propio mercado a la vez que implicó la incorporación del trabajo libre a la canasta de bienes y servicios en la dialéctica oferta-demanda y la liberación de los feudos. México tuvo que vivir drásticamente dicha transformación: mientras, en Europa se puede decir que este proceso abarcó más de un siglo, nuestro país tuvo que subsanarlo en lo que se conoce como Periodo de Anarquía, en el que podemos decir que tuvimos un noviciado como

*Nación*, dada la ausencia de una solidez estructural en todo ámbito, lo que en términos del desarrollo pedagógico constituyó nuestro periodo de formación (LUNDGREN, 1992:34).

La falta de una estructura económica que resarciera los gastos de la guerra y los sociales, la falta de una consistente ideología que permitiera la planeación formativa del ciudadano libre en la bienandanza industrial del siglo XIX, entre otras causas, dio pie a las primeras inserciones del imperialismo mundial en México. El principal actor fue Inglaterra, que teniendo como apoyo a las logias masónicas y las Empresas financieras responsables indirectas de la Deuda Externa del México libre, intervino indirectamente en la conformación de los instrumentos para tal fin, entre estos destacan principalmente la Compañía Lancasteriana y la prensa mexicana de la primera mitad de dicho siglo, como principales difusores de las doctrinas masónicas; temas que serán abordados e los dos primeros incisos; mientras que sus repercusiones en la sociedad reformista se plantean en el último inciso de este apartado.

*"Las personalidades nuevas, que mostraban su deseo de emanciparse y su fuerza para lograrlo, no estaban educadas para gobernarse a sí mismas; no las podía educar para ello la nación en que el absolutismo de los Austrias y el despotismo de los Borbones habían ahogado todo germen político; y se encontraron con las mismas deficiencias de España cuando quisieron ensayar las instituciones libres, y México perdió su tiempo y su sangre, y estuvo a pique de perder su autonomía en el cenagal interminable de las luchas civiles que no fueron más que la forma nueva del espíritu de aventura, propio de la raza de que provenía, y cuya explicación psicológica consiste en la creencia de que toda dificultad individual y social se resuelve por la intervención directa del cielo en forma de milagro"* (SIERRA, T-XII, 1948:169-170).

## 2.1. El noviciado de una Nación: orientación de la educación formal e informal del México libre.

Resulta complicado definir establecer las verdaderas fuentes impulsoras de la disociación del pueblo mexicano con el imperio español, las más conocidas y aceptadas son las que se basan en el descontento criollo; que si bien es cierto, fue un factor que se utilizó como detonador de la rebelión, fue sobrealimentado por una necesidad de acceder a la educación moderna promovida por la cumbre manufacturera de Inglaterra.

Nuestra atención es capturada en los cursos de historia por la *Ilustración Francesa* y todas las recompensas inmanentes de la intelectualidad, la estructuración tradicional de nuestra historicidad nos lleva a la adopción del evento, por sobre sus factores de origen. La macrovisión del hecho histórico no permite acceder de una forma global a una serie de premisas que aclaran nuestro juicio de una manera más cercana a la realidad de nuestro estudio.

En este sentido, esta parte de la investigación es visualizada en todo momento a través de los intereses económicos de los imperios dominantes en el espacio temporal que comprende el siglo

XIX y su interacción con las propias dinámicas ejercidas por la población dominante hacia la formación del mexicano.

No pretende de ninguna manera desvirtuar la obra educativa en los periodos de anarquía y restauración de la república, proyecta establecer la génesis de los rasgos perfiles que confluyeron en una dependencia no sólo tecnológica sino incluso intelectual, desde la construcción del pensamiento nacional.

Este apartado plantea el sistema lancasteriano y la prensa como instrumentos utilizados por las logias para la promoción y establecimiento de los valores industriales encaminados a construir un capitalismo que conservara los caracteres de subordinación logrados por el imperio español, el objetivo es fundamentar la irrupción en las doctrinas masónicas como agentes externos de la construcción de la nacionalidad mexicana.

Definimos como premisas los caracteres de la *Escuela de Lancaster* y la prensa como principales fuentes de deterioro de los gobiernos no convenientes a los intereses masones de la red principal: tocando parte de los perfiles de personajes determinantes en la educación e historicidad del periodo. Posteriormente se analizan dos textos contrapuntuales de los valores masones a fin de definir un perfil equilibrado que nos permita reconocer los eslabones que conformaron la *Unidad Nacional*, permitiendo el establecimiento del Estado-Nación

### 2.1.1 Lancaster y la presencia masónica en la mocedad cultural del México independiente.

En el siglo XIX, el monstruo del capitalismo crecía en el mundo, sus principales representantes Inglaterra y Francia (SEÉ, 1961:111) ambicionaron la riqueza territorial que se liberó de España. Otro en crecimiento y vecindad se encontraba de momento maniatado por sus problemas internos, cada uno en su momento trataría de avasallar el botín que constituía el territorio mexicano.

*"Es cierto que la razón teórica disponía de marcos más allá del tradicional hielerlandés cerrado de trópicos húmedos y desiertos secos en nuestro determinismo natural, de donde resultó que los patriotas mexicanos no parecieron invadecables tales obstáculos por lo que hace a quienes esperaban de antiguo algún botín del tesoro colonial -tanto dentro como fuera del país- vinieron presto a sumirse en la revuelta, al punto que España quedó sumida en estertores de decadencia."*  
(LAGUNILLA, 1978:131) —

¿Independencia? Largos fueron los tres siglos del inclemente monopolio peninsular del comercio, en que sólo la minería en aras de enriquecer tributariamente a España, dio una promesa de movilidad social a todo aquel que deseara ascender en el escalafón de los elegidos de Dios y la Corona ¿Qué importaba la piel negra, la oscura mezcla del bastardo, si la denuncia o explotación de la mina alimento la cumbre parasitaria servida de la miseria del pueblo conquistado? (OTHON, 1972:18,20), (MORA, 1972:23). El oro blanquea la piel, el pago de indulgencias lava las faltas ante el disfraz de una teocracia de doble moral. En este contexto el paternalismo y proteccionismo

---

socioeconómico se fortificó con fuertes tintes de compra-venta de derechos de índice social y económico bajo un sistema corrupto de nacimiento (VERNON, 1966:49).

*"... en todos los individuos alentaba la natural tendencia a incorporarse a los estratos socialmente superiores, lo cual significaba una ampliación en la órbita de sus derechos y posibilidades y una reducción de sus obligaciones: las autoridades judiciales a solicitud particularmente de personas que tenían una pequeña proporción de sangre negra, y que, como descendientes de esclavos, aunque fuera en grado remoto, eran considerados como infames por las leyes y obligados al pago de tributo- ventilaban frecuentemente 'probanzas de limpieza de sangre', en las que solía recaer, mediante fuertes gratificaciones, sin duda, la absurda ejecución de: se tenga por blanco, es decir, por descendiente puro de españoles..." (OTHON, 1972:10,11)*

Al filo de la independencia la supremacía española agonizaba, las primeras manifestaciones intelectuales asociadas al liberalismo económico en difusión se manifestaron en la Constitución de Cádiz y la de Apatzingan; sus repercusiones aunque despreciadas abrieron la puerta a la conformación de los grupos dominantes en las dos primeras décadas de la independencia (SIERRA, 1948:156-57).

Las viejas estructuras fueron el anhelo subjetivo de la "nobleza sobreviviente": una monarquía mexicana, empero para el aparato clerical fue inadmisible la nueva ciencia pues mientras alimentaba el fuego de la libertad apagaba el pensamiento aristotélico, cadena de los fieles servidores. Las debilidades humanas alimentadas en el ocio y garbo de la corte francesa (GONZALBO, 1985:150) se caracterizaron en los herederos inmediatos de la independencia, la imagen de las grandes fortunas aunadas a los títulos de nobleza turbaron la objetividad de su pensamiento inmaduro construyendo una sociedad sin cimientos, en donde peninsulares y criollos ricos pelearon la supremacía que tenían, pero los más desfavorecidos socialmente no estaban dispuestos a doblarse nuevamente en la servidumbre (CASANOVA, 1972:198-199).

En este ámbito histórico dos corrientes sobresalen: los que gozaban de la bonanza colonial, peninsulares y criollos ricos ajenos a la "suciedad del trabajo" conformaban el conservadurismo de los primeros días y aquellos que soportaban su ignorancia, holgazanería y desprecios: los capataces, los mayorazgos, los administradores de las grandes fortunas en empréstito real, actividades propias de los criollos pobres, los mestizos, los hijos bastardos dignificados ante la sociedad y Dios por el trabajo (McGOWAN, 1978:11). Estos que separaban la india de los blancos y que tuvieron que letrarse para explotar la tierra, para llevar bien las cuentas del comercio fueron los liberales de la independencia que sabían que solo ocuparían los puestos mejor remunerados en tanto la vieja estructura colonial fuera destruida (OTHON, 1972:20).

Ambos grupos lucharon por lo mismo, las grandes fortunas representadas en la propiedad del territorio, sosten mutuo entre el gobierno y la aristocracia, pero la libertad en principio es inmadura y como todo lo que recién nace busca apoyo en un líder, mientras imita lo que cree le ayudara a sobrevivir. Este panorama abrió la oportunidad a las ambiciones expansionistas de naciones como Inglaterra que se presentó en la mocedad de nuestra Nación.

... "Los pueblos acostumbrados a esperar lo todo a pedir en todo una intervención directa de la providencia (¿Y cual pueblo no tiene esta inclinación?), ven en los triunfadores, geniales o afortunados, unos verdaderos Mesías: esta era la creencia ingenuamente expresada por la junta gubernativa, instalada conforme al plan de Iguala y tratados de Córdoba" (SIERRA, T-XII: 1948:173)

El imperialismo generado sobre todo por la Revolución Industrial acecho ante el mundo el territorio mexicano factible de ser abastecedor y consumidor. Pero mientras nuestro pueblo evolucionaba hacia la república, las diferentes naciones en expansión buscaron la forma de sacar provecho del caído, con el menor costo posible; cada uno en su propia experiencia y posibilidades. Estados Unidos, Francia y España ocupados en su problemática interior son desplazados por Inglaterra líder mundial por su bonanza industrial sueño del México independiente.

"La Gran Bretaña era el país capitalista más desarrollado en la época en que México logró su independencia, pues iba a la vanguardia en el mundo en materia industrial, comercial y financiera... La liberación de las colonias españolas le abrió grandes oportunidades de expansión, que Inglaterra se apresuró a aprovechar negociando hábilmente, utilizando hábilmente el 'reconocimiento' de las nuevas naciones latinoamericanas y el otorgamiento de préstamos." (CECENA, 1991:30)

Inglaterra vivió de manera muy particular la Revolución Industrial, su historia de rapiña y la necesidad de una educación utilitaria le demandaron una solución pedagógica que fructificó en representantes como Bell, Lancaster y Pestalozzi. Cada uno de ellos habría de lograr un brillo particular en distintos momentos de la evolución del México libre.

Bell y Lancaster representantes de la educación mutua dieron a Inglaterra solución para varios problemas generados por el auge industrial: la sobrepoblación de las urbes requerían de una educación elemental cuya difusión fuera de crecimiento exponencial como lo fue su población en ese entonces; el espionaje industrial fue favorecido por el método de monitoreo característico de la educación mutua orientada a niños y jóvenes que laboraban en fábricas, además que dicho monitoreo también facilitaba la detección de posibles brotes bélicos en la transición de las estructuras laborales. Era un método de costo ínfimo comparado con las bondades que prometía a los estratos dominantes de la estructura socioeconómica.

¿Por qué si el método técnicamente fue el mismo, predominó el término de *Escuela Lancasteriana* sobre Bell? Ciertamente, el lema de Lancaster "un solo maestro para mil discípulos" (ABBAGNANO, 1995:450) manifestaba su carácter económico, pero la orientación impuesta al método por cada uno de los dos pensadores fortificaron la corriente lancasteriana. Dicha diferencia consistió en que Bell Siendo un pastor anglicano dio mayor importancia a la educación moral y religiosa, mientras que el oficio de cuáquero de Lancaster dominó su visión de la enseñanza utilitaria tan demandada en el contexto inglés de la época que vivieron.

En México ambas visiones se conjugaron en un deficiente bosquejo de alfabetización popular que solo alcanzó con todo y sus corruptelas a quienes pudieron pagar su costo (LARROYO,

1976: 229) la recién liberada clase burguesa del territorio del Anahuac, única fuente de financiamiento para la guerrilla de tintes conservadores.

*"El sistema lancasteriano o de enseñanza mutua fue inventado o adaptado por los ingleses Bell y Lancaster... consiste en que el maestro, en vez de ejercer de modo directo las tareas de instructor, alecciona previamente a los alumnos más aventajados (los monitores), los cuales transmiten después la enseñanza a los demás niños. El papel del maestro en las horas de clase se limita a vigilar la marcha del aprendizaje y a mantener la disciplina. Cada monitor tiene sus discípulos, de diez a veinte, que toman asiento en un banco, o que proponía Bell, deben formar semicírculo delante del monitor. Además de los monitores hay en el aula otro funcionario importante, el inspector que se encarga de vigilar a los monitores, de entregar y recoger de éstos los útiles de la enseñanza y de indicar al maestro los que deben ser premiados o sancionados."* (LARROYO, 1976:227)

De esta forma se puede afirmar que en nuestros primeros cincuenta años de libertad, no hubo en ningún sentido una *educación nacional*, eran los primeros intentos de tomar el botín recién liberado: ¿cómo promover valores de unidad nacional, como insertar las primeras células de un desarrollo autónomo de la ciencia en aras del progreso que significaba la industrialización sin el rechazo al dominio extranjero? Inglaterra perpetuó enfáticamente las primeras semillas sembradas en la colonia de dependencia tecnológica y usura sobre el territorio mexicano, avalada en el liderazgo industrial que proyectaba en el mundo: sus instrumentos fueron el financiamiento económico e intelectual de las logias Yorkina y Escocesa a la prensa mexicana; educador principal entre la confusión, la aplicación del método lancasteriano (LARROYO, 1976:228), (NAVARRETE: 1962:52) y el movimiento insurgente (SIERRA, T-XII: 1948-176) de las primeras décadas, hasta que sus enemigos inmediatos hicieron lo propio con la intervención Norteamericana y la Guerra de los Pasteles preámbulo del crepúsculo de la compañía lancasteriana en México, enfáticamente marcado con el primer intento fructífero de educación presente en el ascenso del juarismo. Es pues en esta etapa de la evolución educativa donde se origina nuestra *Unidad Nacional* bajo la caracterización conveniente a las líneas de penetración socioeconómica de las potencias extranjeras.

*"No propagaban la técnica hacia adentro ni tenían porque hacerlo, pues la explotación extendida del suelo por la gente del país solo exigía por lo general una técnica rudimentaria. Más aún, la iniciativa individual surgida de tiempo en tiempo en el seno de nuestros países era abordar actividades similares a las de aquellos esclaves terminaba con frecuencia por subordinar a ellos el esfuerzo nacional o desaparecer bajo su presión económica..."* (PREBISCH, 1963:64-65)

Podemos de igual manera afirmar que el desarrollo de la prensa en el camino de la consolidación de la República adquiere connotada importancia dado que alcanzó prácticamente todos los estratos sociales de las ciudades principales; consecuentemente la influencia política y educativa de las logias masonicas fue tal que fueron las responsables indirectas de la educación del pueblo y del único presidente indígena que ha tenido México: Don Benito Juárez nacido en la olvidada Oaxaca de 1826 que fue tomada en cuenta para ser sede de una de las primeras escuelas difusoras de la ciencia y arte modernas del México libre.

*"Las logias masonicas fueron las que más influyeron en la formación de líderes del movimiento de la Reforma. Sus ideas renovadoras, junto con un espíritu disciplinado de organización, fueron diseminándose en los centros de enseñanza*

---

*superior y entre los personajes mas activos del panorama publico. Un año después de la fundación "de las logias yorkina y escocesa" se funda, en Oaxaca, el Instituto de Ciencias y Artes (1826), como resultado de las normas educativas fijadas en la Constitución... Benito Juárez ingreso, como alumno de este instituto en 1828, pocos años después se distinguiria como uno de los estadistas de mayor importancia en la historia de la Republica Mexicana" (ROBLES, 1993:27).*

Juárez el gran estadista del siglo XIX, el hombre letrado admirado por la sociedad intelectual de su tiempo, que se nutrió de los saberes difundidos en el Instituto de Ciencias y Artes y que seguramente por la envergadura de su cultura tuvo otro amigo a lo largo de su vida: la prensa.

La presencia de la masonería en la conformación del ciudadano libre, estuvo asistida por el liberalismo económico que se vivió en Europa a raíz de las magnas revoluciones burguesas, dicho liberalismo requería la difusión de sus doctrinas, base del trabajo libre y la ruptura del acaparamiento de las riquezas en manos muertas; como instrumentos liberales el primero constituía la entrada de fuerza de trabajo a la dinámica de la oferta y la demanda, mientras que las segundas constituían una excelente fuente de materias primas (CARDOSO, 1980:18) para el imperialismo en expansión.

Por consiguiente, se puede afirmar: la independencia de las colonias americanas en el umbral del siglo XIX fue producto de la penetración furtiva en la sociedad hispanoamericana (LAGUNILLA, 1978:131), (USERO, Sin/año:197), (FERRER, 1996:148), (NAVARRETE: 1962:46); Lundgren afirma que dicho siglo fue la cumbre de la formación de la sociedad occidental, plenamente acaecida en el viejo mundo que empezaba a extender sus tentáculos hacia otras sociedades menos evolucionadas mental y económicamente.

Los imperios occidentales tuvieron tres siglos para desear las riquezas coloniales de España, una eterna vecindad con la península ibérica les dio la oportunidad de escudriñar los móviles de su unidad nacional y desarrollo comercial; asimismo el natural reflejo de su evolución imperialista en el territorio colonizado. Antes del siglo XIX sólo el contrabando permitió intercambios mercantiles entre México y Europa, dichos intercambios eran producto del hambre criollo de la magnificencia característica de las cortes europeas en la última etapa del absolutismo.

Los vicios heredados de la madre patria se reflejaban inminentemente en sus herederos en la España ultramarina. Así México tenía una población ávida de Status Quo en la sociedad de los últimos días coloniales. Peninsulares y criollos ricos eran los principales clientes, otros criollos y mestizos menos favorecidos que por su incapacidad económica no podían acceder a títulos nobiliarios tenían el mismo sueño. Los primeros lo alcanzaban por las enormes herencias acumuladas a lo largo del periodo colonial y el favoritismo de la corona a los peninsulares; a los segundos solo se les reconoció a través de la elevación espiritual obtenida de la Universidad que los configuró como la aristocracia intelectual. Las pugnas entre las aristocracias nunca dejaron de existir, ignorancia y erudición con todas sus debilidades, constituyeron el blanco de la penetración extranjera ejemplarmente lograda por las logias.

*"Creo, pues, que con toda confianza se puede fijar el año 1806 como el año de la fundación de la masonería en México. Es casi cierto que de algunas de estas logias inglesas del rito de York, las primeras que se establecieron en la península española, havan procedido los introductores de la masonería en la Nueva España, y estos, naturalmente, adaptaban el rito que ya conocian para sus trabajos en la colonia." (NAVARRETE: 1962:30)*



España como nación imperialista cimentó un seno protector en sus territorios coloniales, de forma que los países europeos no tuvieran intercambios socioeconómicos directos con las colonias, por tanto para penetrar en el vástago, había que contaminar primero a la madre. Así directamente de la gran logia inglesa, en España se formó la *Logia Yorkina* que tuvo su reflejo en México y fue sostenida por el periódico *El Sol* presente en la gestación de la Independencia de México, representando los intereses borbonistas en las primeras acciones insurgentes.

*"Entonces llegó a México la noticia de la repulsa indignada e irracional con que habían sido acogidos los tratados de Córdoba por las Cortes españolas: los borbonistas quedaron desconcertados y se pegaron a los republicanos y antiguos insurgentes, que organizados por las logias masónicas, comenzaron a hacer llegar al congreso peticiones en favor de una república como las de Colombia, el Perú y Buenos Aires. Más no era ese sentimiento público; la exaltación contra España, un sentimiento inmenso de júbilo porque la repulsa de las Cortes había dejado al imperio dueño de sí mismo y le había dado un carácter nacional, rompiendo la última liga posible con la metrópoli: un deseo vehemente de retar a Fernando VII, poniendo frente a él a un monarca nacido del movimiento mismo de la Independencia, eran los caracteres de la opinión dominante y avasalladora. Iturbide aparecía más que nunca ante las multitudes como guía y como un faro: era el orgullo nacional hecho carne. ... "El Congreso fue imprudente: empujado por los enemigos del generalísimo, que estaban gobernados por la masonería, en cuyas logias llegó a ser discutida la supresión de Iturbide, aun por medio del asesinato, propuso reglamentar la regencia, prohibiendo a sus miembros tener mando de armas: el golpe iba derecho al generalísimo." (SERRA, T-XII, 1948: 177)*

Con la Guerra insurgente, la huida de capitales y la tensión reinante, la educación de por sí descuidada adquirió una importancia fundamental para cada una de las partes involucradas en el conflicto. La difusión de los textos enciclopédicos pretendieron alcanzar a la naciente clase media fortalecida desde la segunda mitad del siglo XVIII y al igual que en la Revolución Francesa alcanzó sólo a las cabecillas del Estado Llano mexicano, la débil clase burguesa.

Pero ¿Quiénes, además de ingleses, eran realmente las partes involucradas en las sociedades secretas que buscaban polarizar los estratos sociales de la nueva nación? Ciertamente la querrela social de la colonia acentuada con el desarrollo científico en el mundo, tuvo un manifiesto total en la lucha de castas en México, de ahí que es fácil reconocer que la clase media de principios del siglo XIX, despuntaba como la burguesía industrial mexicana.

*"La mayor parte de los directores de estas sociedades y las más acaudaladas partidarias eran lo que debe llamarse en el idioma de los economistas, hombres improductivos. Empleados o aspirantes a destinos públicos poblaban las logias yorkinas y escocesas: los generales que ambicionaban mandos de algunas plazas o ascensos a grado superior, o quizá la presidencia de la república; ministros que esperaban conservarse en sus puestos por este arbitrio"*  
(NAVARRETE 1962: 54)

No es muy difícil deducir que es precisamente en estos altos puestos gubernamentales, donde se tenía la responsabilidad de impulsar el comercio y la industria del México emancipado: así mismo el favoritismo comercial hacia Inglaterra, Francia, Estados Unidos y la misma España dependían de la ideología dominante en la también naciente burocracia mexicana.

*"El progreso logrado en los centros urbanos de la colonia hablaba en nombre del crecimiento industrial y comercial, de la artesanía y de los procesos de cambio ideológico y culturales propios de residentes de las ciudades. Los campesinos poseían una tradición de lucha y, a la vez de sometimiento; eran herederos de levantamientos y de la conciencia de su derrota histórica"* (ROBLES, 1993:25).

Como en la Revolución Francesa los puestos estratégicos dentro de la estructura oficial eran ambicionados como fuentes de decisiones, así mientras el poder inculto gobernara, conformaba en sus descendientes directos la aristocracia poseedora del pensamiento científico moderno; en este sentido, dentro de la revuelta, la enseñanza privada constituyó el primer aparato formativo del pensamiento nacional vislumbrado finalmente en la ideología "oficial" que encaminó el pensamiento mexicano hacia la *República* y cimentó el origen de nuestra *Nacionalidad*.

*Si en el ánimo de algunos de los grupos dirigentes de la guerra insurgente actuó un móvil político potente: la obtención de la autonomía, la separación política de España, para crear un Estado independiente, una entidad jurídico-política autónoma que pudiera darse una organización acorde a sus necesidades y regirse por sus mismos miembros, en otros grupos se impuso la idea de la cual estaban plenamente conscientes para superar la crítica situación social y económica que afligía al país; era necesario romper los vínculos que nos sujetaban a España, pues ellos eran los causantes de esa situación. La insurgencia se impuso para las mayorías como medio de alcanzar una transformación política, pero fundamentalmente socio-económica. Es evidente que los núcleos partidarios de la emancipación se movieron por un esquema que postulaba la creación de un estado democrático bajo una organización que contuviera las normas imperantes de los países modernos...* (DE LA TORRE Y VILLAR., 1994:147)

Así pues nuestra independencia como las del resto de América fue obra de interés masón, es decir de la también conocida *francmasonería* (USERO, Sin/año; 197), (SIERRA T-XII, 1945:194), (ROBLES, 1993:27); los objetivos de esta intervención son más bien de índole económico que filosófico, pero ¿Qué ideología albergaban los masones? Es inherente que nuestra formación valorativa estuvo apuntalada en esta doctrina, por lo que se retomará con más detalle en el siguiente apartado, de momento diremos que la masonería permite hablar de dos orígenes: el primero y más conocido popularmente constituye el disfraz perfecto (NAVARRETE, 1962:14) para cubrir los más egoístas intereses burgueses. Entre la literatura masónica se vislumbran dos estratos sociales uno asociado al placer, alegría y sabiduría característico de las cabezas (arquitectos) y otro cuya única esperanza "ejercer la filantropía" y alcanzar los dones que debe encontrar en el padecer (laboral), este pensar se asocia al obrero, significado semántico en la lengua francesa de la palabra mason.

La segunda historia de la que hablamos, inventa una génesis tan antigua como la civilización, a fin de extraviar en el tiempo su origen en el protestantismo sustento verdadero de la desamortización de los bienes del clero a nivel mundial.

*"Durante el periodo de configuración del estado Nacional, el protestantismo ejerció una atracción entre liberales como José María Luis Mora, Lorenzo de Zavala y Vicente Rocafuerte, por ser una ideología religiosa del país vecino la que admiraban, tanto por sus instituciones como por sus políticas económicas y sociales. Trataron de conseguir una reforma de la Iglesia católica romana apoyados en el modelo educativo de Lancaster, pero mantuvieron reservas frente al protestantismo como conjunto de valores ajenos a la cultura hispanica. Abogaban por una tolerancia limitada por los problemas de modernización de una sociedad tradicional, 'colonial', sin norteamericanizarla y sacrificar su identidad nacional, por la adopción de valores nuevos. Eran partidarios de un catolicismo reformado que permitiera mantener la identidad en contra de la amenaza de transculturación que representaban las sectas protestantes."*  
(BASTIAN: 1991, 437-438)

En nuestro país se puede observar que los gobiernos más interesados en la liberación de los bienes de la iglesia fueron aquellos en donde el poder de decisión recaía en personajes de tendencia masónica, dicha tradición buscaba la transformación de una ideología de por sí tambaleante, pero con grandes afinidades católicas: a un laicismo que permitiera la disposición de los extensos territorios en poder del clero.

*"En estas circunstancias cinco escoceses y cuatro yorkinos resolvieron fundar una tercera logia, que se llamaría del Rito Nacional Mexicano, que no exigiera a sus miembros sino pertenecer a la religión de los hombres honrados y tendría por fin 'desterrar las preocupaciones religiosas, aún las admitidas en la misma masonería hasta entonces. Pescaron adeptos en los dos ritos rivales y por principio de cuentas formaron en sus filas Francisco García, Valentín Gómez Farías, Andrés Quintana Roo, Manuel Crescencio Rejón, Juan Rodríguez Puebla, el Dr. José María Mora y otros de menor significación y formaron su nueva secta el 26 de marzo de 1826."*  
(NAVARRETE 1962:40)

Para obtener el efectivo necesario para el control de la revuelta y el impulso de la economía, las circunstancias de esta última en las primeras décadas de independencia (SIERRA T. XII, 1948: 189-190) ponderan los capitales extranjeros como única opción de financiamiento; de forma que la desamortización de los bienes clericales mexicanos constituía una excelente fuente de materias primas para la principal potencia industrial de siglos XIX.

El proyecto educativo tacito, implicó la difusión del laicismo conllevando una asociación inminente con valores como el trabajo y sacrificio. Este laicismo implicaba valores connotados de "nacionales" capaces de inmolarse parte de sus riquezas naturales con el noble fin de alcanzar el

federalismo y la república, a fin de sostener al ciudadano libre la promesa del *status quo* como premio a su esfuerzo y servidumbre.

Los tres siglos de dominio religioso y su fuerte interiorización en cada nivel social implicó la mesura en la propagación de las ideas protestantes, esta mesura engendró contradicciones filosóficas dando pie a que cada gobierno proyectara ideas difusas e inconsistentes manipuladas por la propia francmasonería hasta el inicio del periodo Juarista. Es precisamente este estado amorfo sostenido por la inmersión masónica en el periodismo y la educación Lancasteriana (NAVARRETE, 1962:52), lo que motiva el desarrollo de un capitalismo dependiente al que no interesa formar individuos autosuficientes en ningún sentido.

*"Notorio y decisivo influjo pedagógico tuvieron en esta época los periodistas y los historiadores. Los periódicos se dividían según el partido político que tomaban... El Sol y El Observador eran los órganos de las Logias escocesas; El Águila Mexicana, El Correo de la Federación y El amigo del Pueblo, estaban al servicio de las Logias Yorkinas... El partido liberal contó entre sus más importantes publicaciones: El Siglo XVI (fundado en 1841), por don Ignacio Cumplido, y el Monitor Republicano, en 1846, por Vicente García Torres. ... Los Periódicos conservadores fueron: El Tiempo (1846), El Universal (1848), Diario de Avisos (1863), El Pájaro Verde (1861) y la revista intitolada La Cruz. En tiempos de Maximiliano, El Cronista de México. Entre los periódicos de carácter literario e instructivo, deben mencionarse. El Ateneo Mexicano (1840), en el que escribían muchos hombres de letras de la época; El Diario de los Niños (1839), cuya duración fue efímera, y el Semanario de las Señoritas Mexicanas."* (LARROYO, 1976:258-259)

Dos héroes educativos encontramos, uno por cada plan de formación: el primero y de mayor importancia, don Valentín Gómez Farías, referencia obligada de la reforma educativa quien pretende abrir la puerta al progreso de la ciencia aplicada, empero las contradicciones político-económicas se lo impiden, sus razones se pueden vislumbrar a través de los escritos masones documentados por José Ferrer en su obra *"La Masonería Española"*. Si bien, estas referencias no son enfocadas propiamente al contexto mexicano, observando las fechas y lugares de su publicación, podemos inferir que manifiestan una muestra de la inserción de las sociedades secretas en el periodo de conformación del Estado Nacional.

*"Discurso del general Thovenot en la inauguración oficial de la logia bonapartista Los amigos Reunidos de San José, de Vitoria"*

*Vitoria, 5 de marzo de 1811.*

*La superstición y el fanatismo, los dos monstruos, azote de la humanidad, que han sido abatidos por todas partes donde la francmasonería ha penetrado, han detenido durante dos siglos los progresos de las artes y de las ciencias en España, pero los españoles, vueltos sobre ellos mismos, liberados de todos los lazos que impedían el desarrollo de su genio, llegaran pronto al grado de civilización que distingue hoy a los otros pueblos de Europa."* (FERRER, 1996: 148)

El segundo fue sin duda uno de los más aguerridos hombres en la transformación ideológica de México como forma de penetración socioeconómica: don Joel Poinset, ministro plenipotenciario

de los Estados Unidos en México e indiscutible muestra de la verdadera cara imperialista del masón (NAVARRETE, 1962:32), quien tuvo fuertes intervenciones en la caída de Iturbide (SIERRA, T-XII: 1948:177) y los primeros intentos de reforma materializados en la Constitución de 1824 (DE LA TORRE Y VILLAR:1988,12), cuyo objetivo no impreso fue la "deformación" de los valores rescatables de las doctrinas masónicas pues en su forma más pura conformarían la verdadera integración constructiva de un pueblo sólido.

*"El señor Poinsett promueve una sociedad que, apoderándose del gobierno, arruina la hacienda, desorganiza el ejército, destruye la confianza pública, aleja de la autoridad a todos los hombres cuyo verdadero patriotismo era una garantía de acierto... D. Luis G. Cuevas dice en el Porvenir de México lo que sigue: 'cualquiera que haya sido el primer fundador de las logias yorkinas, no puede disputarse que su organización, su influencia y el buen éxito que coronó todos sus planes anárquicos se debió a las maniobras de Poinsett y al espíritu que infundió en aquellas asociaciones...'" (NAVARRETE, 1962:36)*

Naturalmente que hubo un gran choque de intereses ideológicos en donde los tintes económicos predominaron indiscutiblemente gracias a la intervención de estas sociedades secretas. Mucha de la inconsistencia en el pensar se debe precisamente a sus intereses, puesto que aun cuando la masonería no tiene nacionalidad (GOLDSTEIN, 1998:<http://www.geocities.com/fmasoneria/pr.html>) la rigidez del juramento no pudo mantener del todo ajenas las ambiciones particulares de cada imperio europeo en la perla mexicana.

*"Mina que por su importancia en las logias masonicas podia ponerse en contacto con hombres dispuestos a sacrificar sus vidas en aras de sus propósitos de emancipacion humana, pasó, con un puñado cosmopolita de aventureros avidos y entusiastas, de Inglaterra a los Estados Unidos, a Haiti, al puerto de Galveston, en donde organizo definitivamente su expedición, y abordando en Soto la Marina las costas mexicanas, dio principio el periodo heroico de su temeraria empresa en abril de 1817." (SIERRA, T-XII: 1948:164)*

Así se explica como fieles a la corona española pudieron luchar por la independencia, y en cada fase evolutiva de la misma acudieron a pedir ayuda a Inglaterra y antes de regresar a México pasaron a las centrales masónicas en los Estados Unidos. Uno de los casos más notorios fue el del General español Francisco Mina, notable por sus actos independentistas pero cuyo ejército llegó estructurado con comandantes y oficiales extranjeros, mientras que la masa de la tropa la conformaban indígenas y mestizos mexicanos y uno que otro criollo.

*"Otro punto que me quiero referir es a la ayuda que en Estados Unidos recibió Mina. de Londres hizo rumbo a los Estados Unidos y en Baltimore reclutó aventureros para su empresa y aunque D. Luis de Onís, Ministro de España en estados Unidos, reclamó por ello ante aquel gobierno, le respondieron que no había pruebas positivas del hecho, y con esto se hicieron de la vista gorda." (NAVARRETE: 1962:46)*

Ernesto de la Torre y Villar en su obra "La Independencia de México" en su referencia a Francisco Javier Mina (DE LA TORRE, 1994:114-117) ratifica las raíces ideológicas burguesas propias de los masones que fácilmente atraparon al "joven e impetuoso" Mina mientras estuvo preso en Francia.

*"Se temió en 1815 que la expedición que Morillo llevaba para luchar en Nueva granada no saliera debido a la propaganda en contra realizada por los grupos masonicos. Sobrino de Mina fue Francisco Javier, nacido en Navarra el 1.º de Julio de 1789, quien se afilto con entusiasmo en las filas liberales. Estuvo prisionero en Vincennes y de ahí salió bien relacionado con grupos masones, liberales, comerciantes ingleses y emisarios norteamericanos que prohiyaron sus planes de combatur el absolutismo no sólo en la península [iberica], sino en América." (DE LA TORRE, 1994:115)*

Si dicha gloria fue capaz de convencer a un español defensor apasionado de Fernando VII, ¿que no iban a hacer con un polluelo desnudo aún de plumas, seudo protegido por la madre patria? Grandes fueron las promesas: *status quo* y *progreso*, que en los corazones desconcertados del águila libre al fin de sus cadenas fueron sembradas como un sueño, para nuevamente ser cortadas en el hábil señuelo de lobos hambrientos.

### 2.1.2. Arquitectura de un modelo para la nacionalidad mexicana

Pudiera parecer irrelevante tanta alharaca en torno a los incitadores de la independencia y reforma, pero pensemos en el sentimiento del individuo social en el contexto evolutivo de los primeros cincuenta años de independencia. La visión evidentemente disimil de cada estrato social tuvo respuestas a corto, mediano y un tan largo plazo que hoy en día se hacen presentes como obstáculos para una formación integral.

Nuestro nacionalismo es aceptado nivel e ideal como fundamento de los valores individuales que constituyen una unidad, en el fortalecimiento de la clase media de nuestro país, esto es verídico e incuestionable. Los valores asociados a la república y la democracia lograron ciertamente dejar atrás los valores contradictorios latentes a lo largo del llamado *periodo de anarquía* de nuestra nación.

Pero quienes ondean y difunden en corazón y alma estos valores son sin lugar a dudas los intelectuales que constituyeron la clase fuerte de la segunda mitad del siglo XIX. Una clase de incuestionable origen burgués, cuya vida estuvo protegida de la revuelta por los colegios pagados por el usufructo comercial e industrial que sobrevivió en el periodo de anarquía, esta segunda generación de intelectuales en libertad cuya ideología más centrada en los nuevos valores humanos diera su fruto en los periodos juarista y porfirista, tuvieron innegablemente una gran influencia: la masonería.

La mayor parte de las obras disponibles sobre masonería, han sido escritas por admiradores o miembros de dicha organización, los estudios en el contexto mexicano no escapan de la parcial e inacabada conceptualización de la llamada masonería. Su influencia de célebres connotaciones políticas ha limitado las líneas de investigación en otras áreas de alcance incluyendo la formación educativa del mexicano: génesis de una sociedad de servilismo zalamero, mimetismo generalizado

(OLIVARES, 1990:28). clasista, racista y explotadora. la pobreza documental en esta área de disertación es incluso documentada en *Revista Mexicana* en donde Jean Pierre Bastian trata de aclarar el influjo de las sociedades secretas en el poder político mexicano. por lo que el ámbito educativo aún se mantiene en gran oscuridad documental.

*"En su conjunto, las obras masónicas sobre francmasonería solo ofrecen un recuento superficial lineal de su actuación, rara vez percibida y nunca explicada en sus dimensiones social y política"*  
(BASTIAN: 1995: 444)

El mismo Bastian afirma que los mismos historiadores sustentan algunas de sus afirmaciones del origen masón en México bajo hechos paradigmáticos sin apoyo documental en archivos mexicanos. Debido a esto el presente trabajo busca el equilibrio conceptual de la influencia formativa partiendo de dos autores: Navarrete (1962) y Goldstein (1998) desde la óptica del fomento de dependencia económico-tecnológica desde el extranjero.

*Es conveniente aclarar que esta investigación pretende rescatar las influencias positiva y negativa de la masonería con el único fin de fundamentar la dependencia formativa de la mentalidad e intelectualidad del mexicano y por ende del ingeniero actual. es de esta forma que para abordar las necesidades educativas del juarismo y porfiriato se parte de la herencia de esta ideología como una premisa aunada a las propias de la evolución socioeconómica de la población mexicana dada en estos periodos.*

"*La Masonería en la Historia y en las Leyes de México*" obra de crítica negativa hacia la masonería enfocada a la historia de la independencia de México escrita por el español Félix Navarrete de fuertes convicciones católicas que ve en la penetración masónica una fuerte agresión al clero. Es importante resaltar que el contexto masón valorado se reduce al periodo de anarquía del siglo XIX: bajo el cual creció y se nutrió culturalmente la aristocracia intelectual bajo la tutela de la penetración de las sociedades secretas y concluye con el inicio del periodo de Juárez. masón de reconocimiento internacional, donde nace la nacionalidad mexicana y se perpetran los fines de las sociedades secretas.

Desde mi punto de vista y apoyada en los documentos citados hasta el momento puedo afirmar que el triunfo de la masonería se corona con el establecimiento de la república en 1867 en donde las reformas educativas de su entorno tienden a eliminar la estructura lancasteriana una vez cumplida su misión. mientras que la prensa cambia de su función educativa y de penetración intelectual, a otra con un eje definido enfocado a un público determinado con dos corrientes el intelectual alineado y el intelectual de crítica social. temas ajenos a los alcances de este trabajo de investigación.

Retomando pues el impacto educativo de las ideas fluyentes en el periodo de conformación de nuestra nacionalidad, analizamos los valores formativos afiliados de la masonería que en amasado con los católicos fuertemente arraigados armonizan en la clase media con aspiraciones a una oligarquía no declarada. pero vivida y evidente en el porfirato. a lo largo del cual los valores masónicos se confunden con los valores racionales y positivistas asociados a la modernidad. en un contexto cuyo objetivo real es el desarrollo industrial mexicano.

Como se mencionó antes dentro de la historia de la masonería. existen dos versiones (NAVARRETE, 1962:9-12). (GOLDSTEIN, 1998: <http://www.geocities.com/fmasoneria/pr.html>). En ambas se encuentran puntos coincidentes importantes para la formación ingenieril desde la

óptica de una economía parcial e individualista, la cual apoyada en el mercado de trabajo impulsa el desarrollo económico para los estratos sociales favorecidos por la política. Estos textos se seleccionaron por representar dos polos opuestos en cuanto a la exposición de los valores de las logias masónicas en los pueblos débiles económicamente

Para comprender las intenciones verdaderas de la masonería partamos de la situación que se daba en el oscurantismo, en donde todo conocimiento relativo a las artes y oficios era monopolizado por la iglesia en todos sus fieles que bajo la amenaza de la excomunión, guardaban en secreto cualquier habilidad artesanal. Con la desaparición de la esclavitud y la servidumbre, la estructura gremial presente en los talleres seguramente continuó con esta práctica como garantía de las características exclusivas de su producción, la forma de garantizar el monopolio de la técnica sólo podría ser a través de un juramento.

*"Múltiples son los símbolos de origen bíblicos provenientes de la época en que la Masonería Operativa era eminentemente católica y, posteriormente, con la tolerancia y liberalización de la Orden y su transformación"* (GOLDSTEIN, 1998)

Existe una leyenda escrita por James Anderson, en cuya historia se pretende remontar el origen de la masonería lo más atrás posible en el tiempo, en esta se dice que la masonería comienza con Jabal, hijo de Lamech quien inventó la geometría; y sus hermanos Jubal inventor de la música; Tubalcain, el primer forjador y su hermana Naamah, la primera tejedora. Quienes sabiendo que Dios iracundo enviaría un diluvio, ocultaron toda su sabiduría en dos columnas. Tras el diluvio, fue construida la Torre de Babel por masones (obreros) y Nemrod envió albañiles para construir la ciudad de Nínive, Del Eufrates. Abraham considerado según esta leyenda el *padre de la Kabala*, llevó toda esta ciencia a Egipto donde fue maestro de Euclides y promulgó el primer código masónico. Floreciendo más tarde la masonería en Jerusalén cuando se construyó el templo de Salomón donde Aymon, hijo de Hiram, fue el "maestre supremo de todos sus masones"

Navarrete coincide en que es una bonita leyenda que ni los verdaderos masones creen, sin embargo; es interesante observar el manejo de los datos históricos coincidentes con la información de la evolución histórica y económica de artes e instrumentos en la configuración de la sociedad occidental, tema tratado en el primer capítulo de esta tesis.

Según Goldstein existen muchos escritos que remontan la masonería a épocas muy antiguas de la Historia. Algunos, desde la óptica de los aspectos filosóficos buscan sus orígenes con los relacionados con la construcción y su relación con las culturas que influyeron tradicionalmente en el nacimiento de la sociedad occidental como la egipcia, griega y romana. También afirma que tal origen es falso, al igual que quien identifica tal génesis de la masonería en la orden a los Cruzados o Los Templarios que se salvaron después del arresto de su dirigente Jacques de Molay en 1307

Como masón, Goldstein dice "Ninguna de estas teorías ha sido históricamente comprobada. Ningún documento histórico da evidencia o induce circunstancialmente a encontrar los orígenes de la Masonería en alguna de las fuentes mencionadas", pero ¿Cuál es la viabilidad de estas teorías desde una óptica de conveniencia económica?

Navarrete pertinaz defensor de los derechos de la Iglesia desde cuya visión estudia los intereses masones y su influencia en la historia mexicana, proporciona suficiente información para



afirmar que la difusión de la ideología masónica fue de connotados intereses imperialistas. Dicho autor plantea la historia "real" de la masonería en los inicios del siglo XVIII.

*"...la masonería como organización visible, nació en Londres, el 24 de Junio de 1717, día en que las cuatro logias existentes allí, se congregaron y fundaron la Gran Logia."* (NAVARRETE, 1962:10)

El mismo Félix Navarrete dice que la mayor parte de los masones creen que la masonería es una continuación del gremio de canteros que desempeñó un importante papel en la Europa medieval, aunque dicha teoría no era conocida en los comienzos de la sociedad occidental, existen algunos documentos que apoyan dicha teoría, sin embargo: no se sabe con exactitud como el gremio de canteros y albañiles libres se convirtió en una sociedad secreta de masones conservando antiguas insignias y asumiendo el seudo trabajo invisible de una obra simbólica.

La opinión más generalizada es que los *freemasons*, de donde se derivó la palabra *francmasones*, eran constructores especializados que poseían conocimientos arquitectónicos y labraban artísticamente la piedra ornamental que sobresalía del muro (*freestone*) o relieve, mientras que los simples masones (albañiles u obreros), ejecutaban un trabajo sencillo y sólo perfilaban y desgastaban las piedras. Estos francmasones formaron gremios en Alemania y en Inglaterra, los ingleses tenían secretos que revelaban a los aprendices, oficiales y maestros al ingresar al gremio, antes de prestar el juramento; estos secretos se referían a su perfeccionamiento técnico, de esta manera los secretos artesanales y el hurto de estos fue el perfecto antecedente del espionaje característico de la revolución industrial, y el florecimiento del método lancasteriano en el contexto educativo.

Según Navarrete lo más probable es que los masones hayan tomado su simbología de los gremios europeos, además de los nombres, los emblemas que usaron: la escuadra, el compás, el martillo, el delantal y la denominación de 'taller del Arte', con que se designa la sociedad secreta.

*"...Dicen que en Escocia y hacia 1600 comenzaron los gremios a admitir profanos al arte de la albañilería y como no es creíble esto, pues que nada temen que hacer los profanos entre -los agraciados, tal vez lo inventaron para explicar el origen del rito masónico escocés"* (NAVARRETE, 1962:11)

Interpretando la información presentada por Navarrete y Goldstein, se puede encontrar un fuerte indicio del origen de la masonería en la segunda tesis negada por Goldstein. Dado que esta génesis templaria concuerda con el hecho de que cuando las dos grandes logias la escocesa y yorkina se unieron formando la Gran Logia Inglesa, unión que generó en 1813 la introducción de una reforma donde resaltó el interés de fracturar el poder religioso: la restauración del carácter laical con miras a omitir cualquier alusión a una religión cristiana en particular; fehacientemente orientada a la ratificación de la desamortización de los bienes de la Iglesia Católica, sustento de las dos grandes revoluciones y la perspectiva imperialista que caracterizó a Inglaterra desde la segunda mitad del siglo XVIII, en sus planes de acción sobre la fractura y emancipación de las colonias españolas.

Muchos autores rehuyen a dar una definición concreta de lo que es la *masonería*. Navarrete solo la define como una sociedad secreta (NAVARRETE. 1962:9) y pretende caracterizarla a partir de una historia polarizada cuyo fin es ponderar los ataques al dominio clerical.

*"este sistema, que se propaga por todo el mundo puede considerarse como el prototipo de la Masonería Templaria de Francia, en lucha por los derechos naturales del hombre contra los llamados despotismos religiosos y políticos, simbolizados por la tierra papal y una corona real"* (NAVARRETE. 1962.14)

Goldstein, elude también una definición y hace referencia a definiciones publicadas en diferentes textos, concluyendo que hay dos definiciones una de origen que dice *la Masonería es una Sociedad Iniciática, con puntos comunes y de coincidencia con muchas sociedades similares de todas la épocas* y otra más aproximada a la ideología utópica heredada a nuestro nacionalismo que él llama *Masonería Moderna* de la cual plantea sus características a manera de definición.

*"La Masonería es universal y sus talleres se encuentran esparcidos por toda la faz de la tierra, dondequiera que haya hombres libres y de buenas costumbres."*

*De esta última definición desprendemos lo siguiente:*

Finalidad - *La finalidad de la Masonería Moderna, (ya que la de origen la veremos en punto aparte), es buscar la felicidad humana.*

Medios de la búsqueda - *La tolerancia y el amor y por su intermedio:*

- *Perfeccionar las costumbres.*
- *Glorificar la justicia, la Verdad y la Igualdad.*
- *Combatir la Tiranía y los Prejuicios.*

Extensión geográfica - *El Mundo entero.*

Lugar de reunión - *Talleres o Logias.*

- *Requisitos de los miembros - Hombres libres y de buenas costumbres.*  
" (GOLDSTEIN.1998)

Es esta última información la que se manifiesta en el pensamiento del intelectual consolidado en el juarismo que repercutió ampliamente en la reforma educativa, inmersa en una realidad no escrita, ni manifestada explícitamente en la filosofía masona, la de una demanda de personal capacitado para la producción industrial de México y una nueva clase representativa de la nueva aristocracia mexicana ocupada en el garbo que caracterizaría a la oligarquía porfirista, indiferente al impacto de las condiciones de la inversión extranjera sobre la autonomía del desarrollo científico en el ámbito de la industria nacional.

Es extraño que dada la influencia de las logias en el desarrollo de México, no existan suficientes documentos, que sirvan de premisas para inferir los juicios necesarios para determinar las derivaciones socioeconómicas orientadas a la evolución nacional (BASTIAN. 1995:439).

En la Nueva España existieron gremios pródigos en artes y técnicas, tenían los tres grados de aprendiz, oficial y maestro, pero el objeto de su existencia se reducía al mantenimiento de los

artefectos traídos de España, situación que nos induce a pensar que las técnicas no fueron exclusivas de la comunidad artesana y fundamenta el que los métodos de investigación tradicionales no hayan podido probar la conexión entre estos gremios y la masonería

De esta forma los "arquitectos" intelectuales de la masonería no llegaron a formarse, pues "la ciencia aplicada" debía entrar en el mercado de importaciones y el "masón" u obrero mexicano inició la transformación de su visión de trabajo y nacionalismo a partir de una reforma educativa. Sin embargo la parte utópica de la masonería si alcanzó a interiorizarse en las mentes de los intelectuales que iniciaron su difusión benefactora a partir del periodo denominado la *República Restaurada* en donde podemos afirmar que se forjó la *Conciencia Nacional*

Es una pena que en este punto de la historia, el divorcio entre ciencia y filosofía continuara de manera que esta *Conciencia Nacional* fuese considerada inútil entre el gremio industrial en desarrollo, que acometía en ese entonces en la fase de explotación del trabajo libre, situación que llevo a la instauración de una primitiva estructura formativa que solo estaría preparada para la *educación superior* con la radical disminución del favoritismo económico a los imperios extranjeros, salvaguardando en mucho la dependencia tecnológica aún en nuestros días, la formación inherente de una sociedad consumidora debió sustentarse en el encadenamiento de la mentalidad del individuo en la inacabable búsqueda del liderazgo cuyo desarrollo socioeconómico sustantivo fue sacrificado tácitamente bajo el supuesto acuerdo de intereses.

A partir de toda la información presentada, la hermenéutica analógica nos permite inferir que la masonería si tuvo su origen en la guerra de las cruzadas. Los grandes capitales generados por burgueses como Juan Calvino y Lutherott se veían amenazados por los intereses del clero en su exigencia del diezmo y el pago de indulgencias. El rápido incremento de la producción de bienes gracias a la ruptura del monopolio de conocimientos provocada por el humanismo, necesariamente transformo las relaciones existentes con la Iglesia, el descubrimiento del poder económico con la revolución mercantil también reveló un sin fin de bienes eclesiásticos sin uso práctico, en mortandad. He ahí el apremio económico en la difusión de sus ideas libertarias y científicas.

La competencia comercial entre el cada vez mayor número de gremios requirió de reglas que permitieran la acumulación de técnicas exclusivas de producción, que se reflejaba en determinados bienes monopolizados por un gremio o guilda. El monto de la riqueza que representaban para el maestro mayor y el resto de la asociación significaba para los asociados *un total secreto o la muerte del traidor*.

*"En los libros y revistas masonicos no pocas veces son alabados como gloria de la masoneria actos ilicitos y verdaderas tracciones cometidas por cumplir el juramento de ayuda mutua ...Finalmente no carece de fundamento la sospecha tan extendida de que la justicia es a menudo burlada porque los funcionarios masonicos libran a sus correligionarios de las penas merecidas por actos criminales"* (NAVARRETE, 1962:15)

También se puede afirmar que los intereses de los gremios fueron el principal factor que arraso con los principios humanistas conviviendo con el protestantismo característico de las cruzadas y influyendo entre otras cosas al nacimiento del realismo pedagógico<sup>1</sup> en el mundo

<sup>1</sup> En el campo educativo el Realismo Pedagógico en México se conoció como *Enseñanza Objetiva*.

económico. cuando el empirismo gremial capturo el secreto de manufactura en una secta posiblemente encabezada por personajes con alta capacidad financiera y de intercambio comercial.

En un inicio se dice que masones eran sólo los albañiles o trabajadores de la construcción. pero que en Inglaterra durante la *Guerra de Reforma*. se aceptaron hombres ricos o de cierto nivel social. seguramente los responsables de las líneas comerciales ya sea por ser dueños o compradores directos de la producción de los talleres, y por supuesto los primeros interesados en promover la unidad del gremio de su injerencia; la siguiente definición resume los valores explícitos que unifican la sociedad. sosteniéndose también en las promesas de un castigo propio de la rigidez de estas sociedades. pocas veces declarado. por sus tintes criminales.

*"La transición del arte de los albañiles libres a la Masonería llamada simbólica, o bien, aceptada, proceso que se inicia en el siglo XVIII cuando este arte trató de sanar su crisis acogiendo entre sus miembros a muchos burgueses ricos o poderosos que no tenían nada que ver con las construcciones de iglesias y palacios, también es el emblema de la escalada que la burguesía realizó en los siglos precedentes en la jerarquía de la división social del trabajo"* (SANTONI, 1996:274).

Los gremios artesanales en este punto de la evolución masónica adquirieron líderes de poder económico cuyos intereses inician esa fase "revolucionaria" en donde se busca el poder político sostenido por su capacidad económica. Estas ambiciones también provocan el que las herramientas de los talleres pasen a ser símbolos de esta nueva aristocracia del dinero. donde el trabajo manual es indigno. Esta faceta deja atrás la *masonería operativa* relacionada con el artesano premoderno y da paso a la gestación de la *masonería especulativa* cuya cumbre se asocia al nacimiento de la Gran Logia Inglesa y la primera constitución masónica escrita por el pastor presbítero James Anderson en 1723, a partir de donde se empezó a divulgar a nivel mundial como una fraternidad de intereses filantrópicos.

Desde mi punto de vista las *corporaciones de Albañiles o trabajadores de la construcción*. ascendieron en nivel social cuando aceptaron en sus sociedades a todo artesano útil en el proceso de urbanización que se dio después del periodo bizantino llegando alcanzar la magnitud necesaria para provocar una rebelión en contra de las cadenas religiosas. los defensores de la masonería manifestaron su influencia en todo proceso que implicara la ruptura de cadenas de índole socioeconómico.

*"La masonería es revolucionaria. Apenas hay revolución en toda la historia contemporánea en la que no haya tenido mucha participación la masonería, y muchas veces la dirección. Suya fue la gran Revolución Francesa que hizo de Francia un charco de sangre y abominaciones. Suya han sido en España la mayor parte de las revueltas y las guerras civiles, y en especial la pérdida de nuestras colonias. Suyo fue el Kulturkampf, la persecución más ignominiosa en Alemania contra el catolicismo, suyas las revoluciones italianas contra el Papado, suya la semana Sangrienta de Barcelona, dirigida por su Ferrer, a quien tienen la insolencia y desvergüenza de defender y justificar, suya la revolución portuguesa, llena de asesinatos y de iniquidades, suvos los más de los movimientos revolucionarios de España, de donde quieren arrojarse la monarquía e implantar la república"*. (FERRER, 1996: 148)

En este sentido sólo la República constituye el seno protector de los intereses imperialistas latentes en el mundo del siglo XIX. pero conlleva un sentimiento filantrópico a fin de enamorar a

---

Las masas desfavorecidas, fuente inagotable de fuerza de trabajo, con un sentir que constituyó el cordón umbilical de los valores nacionales base de la igualdad social. De esta manera en nuestro contexto, los intelectuales reformistas buscaron una estructura educativa que hermanara en verdad al pueblo mexicano encontrando al fin los caminos con la llegada al poder de Don Benito Juárez, el hijo perfecto de la masonería idealista.

Existen un sinnúmero de documentos oficiales que exponen los intereses de industrialización, presentes desde el entorno independentista hasta la restauración de la república, pero estos intereses no podrían realizarse sin la unificación de la sociedad. Centrar ideologías, centrar sentimientos, conjuntar necesidades implicaba la gestación de una conciencia común, denominada *conciencia nacional* a partir de la cual se generó el periodo de estabilidad con el que México nació al capitalismo dependiente retomando las líneas planteadas por la reforma propuesta por Gómez Farías en el proyecto iniciado con Don Benito Juárez. El modelo de la República Mexicana, responde en este sentido a su integración a los parámetros establecidos por la *Revolución Industrial* en la conformación del Capitalismo Mundial.

## 2.2. Modernización y educación: El proyecto inconcluso de Juárez y Díaz.

El fenómeno de modernización detonado por la revolución industrial, estuvo presente en Europa y Estados Unidos desde la última mitad del siglo XVIII, la consecuencia inherente a tal fenómeno fue la irradiación de las ideas socioeconómicas en un proyecto de expansión capitalista en un organigrama no declarado donde se buscaba definir las condiciones de supremacía u subordinación entre el viejo continente y el nuevo mundo (GRACIDA, 1990:15-16).

El entorno mexicano, su riqueza territorial, los largos trescientos años de dominio español, le daban al pueblo de la Nueva España el perfil perfecto para todo imperio interesado en extender sus dominios. En esta nueva visión de expansión económica, se expuso la fuerza educativa, primero como una fuerza libertadora que puso a disposición de otros imperios las riquezas coloniales y después como un motor de transformación ideológica en donde el concepto de libertad se indujo en un fenómeno de transferencia a todos los ámbitos que conforman la vida humana.

Así, la perspectiva del ciudadano libre lo lleva a una dialéctica enfocada a alcanzar el Status Quo antes negado por su condición de vasallaje. Los nuevos valores se fundan en el comercio de sus riquezas cognitivas, habilidades comerciales o de manufactura; pero quienes pudieron visualizar las líneas de autotransformación económica, fueron sobre todo los habitantes de las urbes, las extensas periferias y zonas rurales en muchos sentidos permanecieron fuera del alcance de dicha lógica.

No se puede negar que la condición de las castas tuvo un cambio radical con la Independencia, tal cambio se debe sin lugar a dudas por la consolidación de la clase media en donde se centraron los defectos y virtudes de la raza mestiza. Los factores formativos que impusieron las características de la población ante la acción educativa en el siglo XIX, si bien tuvieron la disimilitud de la diversidad cultural, también presentaron denominadores comunes, labrados por las políticas del dominio español, llamadas en este trabajo, imperialismo interno, asimismo se plantean

rasgos promovidos por influencia de Estados Unidos y Europa que denominaremos imperialismo extranjero.

Este segundo capítulo establece un esbozo de los factores económicos íntimamente relacionados con el imperialismo, desde una acción interna de España y una injerencia externa de Estados Unidos y Europa, establece eventos socioeconómicos que diseminan los elementos contaminantes que definieron los códigos de comportamiento que había que transformar, para lograr la construcción de una economía independiente, lógicamente sostenida por la formación científica.

En otras palabras, es una retrospectiva curricular centrada en intervenciones directas e indirectas de los imperios, que conformaron los rasgos de una población dependiente. Se trata de establecer los principios formativos que interactuaron en el primer proceso de escolarización popular realizado en la segunda mitad del siglo XIX.

*"Un currículo es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma que permanezca abierta a discusión crítica y puede ser trasladado efectivamente a la práctica"*  
(STENHOUSE, 1984:29)

En seguida se realiza un acercamiento a los lastres impuestos tácita o explícitamente por el aparato económico al hecho educativo en nuestro contexto histórico: tal aproximación vislumbra los obstáculos observados por los constructores del Sistema Educativo Nacional, desde las maquinaciones de la política económica que proliferaron desde inicios de siglo, intensificándose a partir del periodo de restauración.

Encamina los hechos históricos de la reforma a la problemática que constituyeron los hechos pedagógicos que cimentaron el sistema educativo nacional en el racionalismo científico que por el nivel de evolución intelectual no lograría organizar la enseñanza superior, sino hasta su incursión en la filosofía positivista fortalecida en la última mitad del siglo XIX.

Las presiones extranjeras existieron con distintas fuerzas bajo el dominio español, quien buscó formas de afianzar su control sobre la población; algunas de estas formas fueron el atesorar ciertos cultivos limitando el trabajo de siembra y cosecha a los esclavos negros, fuera del alcance de los indígenas naturales y mestizos (SIERRA T-XII, 1945:93); asimismo el control de la población y sus limitaciones políticas se llevó a cabo a través del registro de la población según las castas.

*"La Iglesia católica apoyó a las autoridades seculares para mantener el sistema de castas. Las denominaciones raciales en los registros parroquiales representaron un método por medio del cual los clergos intensificaron y mantuvieron el nuevo orden social."* (CARROLL, 1994:409)

No obstante, la mayor preocupación de la corona española, fue el interés que despertó Hispanoamérica, entre los imperios europeos. Las medidas de protección al monopolio y atesoramiento de los productos de la colonia iniciaron prácticamente desde los inicios de su dominio. Aunque en el último siglo, la fuerza industrial y naval de Inglaterra mermó el rechazo tajante ante esta nación.

Las condiciones del proceso de aculturación y dominio de los naturales; las formas de trato y establecimiento que recibieron los españoles y su prole; el sistema administrativo corrupto de origen y el ejercicio de sus políticas sociales, comerciales e industriales, sembraron los caracteres atribuidos a cada estrato social y confluyen en el problema educativo que pretendió en el siglo XIX transformar la ideología tradicional a una ideología modernista sostenida por la nueva visión científicista del positivismo, atribuida a Augusto Comte.

*"A partir de aquí se da una reorientación del estado en materia de educación, se impulsa la escuela nacional preparatoria del doctor Gabino Barrera, discípulo de Auguste Comte, quien se dedica a difundir su pensamiento. Con ello la ciencia occidental comienza a estar en la base de las inquietudes educativas, por lo que se desarrolla el interés por la comprobación de los fenómenos naturales. Se dirime aquí la pugna entre escolástica y la ilustración, expresión de la puja entre el viejo régimen colonial monárquico precapitalista y la sociedad estado moderno emergente, en el marco del desarrollo capitalista mundial"* (PADILLA, 1996:31-32).

En la última parte, se traza el camino que siguió la *educación superior* bajo la dirección de las políticas externas de Don Porfirio Díaz, dentro de los planes de economía política para las fuerzas productivas apoyadas en un tecnicismo científico. Se emprende el análisis extrayendo de la obra educativa del periodo de estabilidad, aquellos elementos pedagógicos concuerridos en modelos y metodologías europeas aplicados a la realidad nacional. Los juicios emanados de las acciones que tendían a desviar las tareas educativas de la liberación intelectual, son inferidos de las actividades de penetración imperialista que llevaron al fracaso los intentos de legislar para proteger de la dependencia el capitalismo embrionario de la nueva nación.

### 2.2.1 El imperialismo extranjero, ángel y demonio de la concepción mexicana de la Nueva República.

La importancia que hoy día toma la formación del individuo ante las dinámicas de los nuevos modelos económicos, nos lleva a buscar el punto nodal en que la educación, desde su concepción como instrumento transformador de la dinámica del individuo y el organismo social a que pertenece, se ve auspiciada o frenada según nuestro propio "demonio de Laplace", que no es otra cosa que un organismo dominante que fundamentó su supervivencia en una relación biosocial de la que sustentó su economía a lo largo de tres siglos.

Se han analizado las estructuras educativas de nuestro país como intentos de encontrar bajo el coloniaje, un origen del sentir, el pensar y el accionar de la sociedad mexicana en una evolución hacia la autosuficiencia del *individuo, sociedad y el estado*; algunos obstáculos los han constituido desde entonces la diversidad cultural, la penetración imperial europea y de Estados Unidos, y la contaminación de los modos de producción, la complejidad de estos factores entorpeció los resultados de la escolarización en tiempos de Juárez.

*"En los dos primeros siglos de su existencia, la economía de la Nueva España constituye un sistema heterogeneo (pluriparticular) en el que coexisten diferentes modos de producción: desde un principio pueden observarse claramente la presencia del despotismo tributario, el feudalismo y un capitalismo embrionario y dependiente. Estos modos de producción no se encuentran separados sino que constituyen un todo orgánico, un conjunto de relaciones que da a cada elemento su sentido concreto". (SEMO, 1991:29)*

La estructura económica en México a lo largo del periodo de anarquía fue la misma que domino el periodo colonial, dicha estructura fue catalogada como feudal, aunque tuvo características muy peculiares que la diferenciaron del feudalismo europeo, por el tipo de relaciones de producción existentes entre "siervos" y colonizadores.

Cardoso, en un análisis de las bases para la colonización de América; indica que las características señaladas hablan de un modernismo que toma como base el caso europeo. En el caso de México este espacio temporal abarca parte del siglo XVIII y el siglo XIX, su investigación es de evidente carácter positivista, por la gran cantidad de tablas de datos, mapas y gráficas.

*"Hablando del 'feudalismo' de Europa Oriental y de Hispanoamérica. Wallerstein: apunta dos diferencias centrales en relación a feudalismo medieval: a) los señores no producían principalmente, ahora, para la economía local o el autoconsumo, sino para una economía mundial capitalista; b) tales señores no derivaban su poder de la debilidad de la autoridad estatal, como en la Europa Medieval, sino de su fuerza, que ejercía el control y represión sobre los trabajadores rurales. En consecuencia, el rechaza la designación de 'feudalismo' para esas relaciones de producción de la época moderna; acuña en su lugar, la expresión 'trabajo forzado en cultivos comerciales'. En cuanto a los trabajadores, la diferencia radicaría en el hecho de que, al contrario del siervo medieval, los esclavos y 'siervos' de los tiempos modernos debían destinar no solo una parte, sino la mayoría del excedente que producían a un mercado que se volvió mundial. Además, se notan igualmente, diferencias en el modo de gastar las ganancias; las clases dominantes tendían ahora a reinvertirlas, buscando la maximización de los beneficios" (CARDOSO, 1980:20,21)*

Es interesante hacer notar el hecho que los métodos de investigación fuertemente asidos al positivismo, trataron de construir la respuesta a cualquier problemática a través de modelos predeterminados (MICKENZIE, 1986:53) tratando de anclarlos con una base inductiva o de repetición de eventos, los estudios sociales no estuvieron ajenos a este suceso; parte de los fracasos de los modelos educativos de estructura sistemática, han sido la simplificación de premisas esencialmente humanas en simples variables.

*"New Spain's society was as unbalanced, distinctive and colonial as its economy. The contemporary European class distinction of noble, gentle, bourgeois, free commoner and serf cannot be applied in Mexico without violent distortion" (BRADING, 1971:14)*



La mayor parte de los estudios de la enseñanza y establecimientos educativos en nuestro país, se han realizado tomando como relación lógica la adquisición de conocimientos como sinónimo de un bienestar sostenido por la erudición. Ciertamente, en general esta relación puede ser verdadera en distintos sentidos factibles de confluir en una necesidad natural de sobrevivir en el contexto socioeconómico del individuo.

El análisis y discernimiento de las inferencias pueden ser tomadas desde distintas concepciones capaces de construir una retrospectiva curricular, en particular la que se presenta a continuación nos coloca ante un conjunto básico de premisas limitadas a la derivación natural del hecho histórico al hecho pedagógico.

*"Se entiende como concepción pedagógica que busca articular la escuela a las exigencias de la evolución del aparato productivo. Estas exigencias resultan de una concentración monopólica del capital, una maquinación y rutinización del trabajo y una propuesta de organizar la fábrica en función de los principios de administración científica. ... Se trata de una concepción global de la escuela". (DÍAZ BARRIGA, 1989:54)*

Ciertamente, estamos alejados de la planeación formativa del natural mexicano, si es que dicha planeación existió y se documentó; pero también es verdad que la historicidad aporta suficientes datos para presumir que dicha formación estuvo inmersa en fuertes intereses económicos

*"La estructura económica de México -y esto es válido para cualquier otro país- es el resultado de la acción dialéctica de factores internos tales como el grado de desarrollo de las fuerzas productivas, las relaciones de producción históricamente determinadas, las formas peculiares del Estado, etcétera, y de factores internacionales, como las tendencias de la economía capitalista mundial en esta fase de su desarrollo. Todo intento de ignorar uno de estos aspectos, o de hipertrofiar artificialmente su importancia, conduce a la falsificación de la imagen global" (SEMO, 1991, 113)*

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

Las dos anteriores citas enlazan uno de tantos conceptos de pedagogía y algunos caracteres de la estructura económica, resaltando la relación escuela-aparato productivo: es decir la formación del trabajador como principio y la producción como fin. La cuestión medular es precisamente la que articula el individuo desde su estrato con su actitud, aptitud y habilidad hacia su ambiente social y el organismo socioeconómico con el que cohabita, a partir de la abstracción de su configuración social, que nos determina una premisa de su evolución educativa.

Tales cuestiones nos obligan a rescatar a continuación algunos elementos que nos permiten acercarnos a los rasgos perfilares en los estratos dominantes de la sociedad mexicana desde una retrospectiva de los lazos imperiales a lo largo de la colonia y el acecho de los mismos en el siglo XIX.

*"El primer medio siglo del México independiente constituye sin duda el más aciago y difícil que ha vivido nuestro país, pues durante ese periodo tuvo que hacer frente a la codicia de las cuatro naciones más poderosas de la época- España, Inglaterra, los Estados Unidos y Francia" (CECEÑA, 1991:12)*

En general los estudios que hablan de la estructura económica en la Nueva España, afirman que la forma establecida fue de carácter feudal. Con todo trabajos como el de Ciro Cardoso y Enrique Semo nos permiten confirmar que la aproximación a tal estructura es prácticamente inexistente, dada la propia estructura de control ejercida por la corona y la impuesta por los gobiernos locales.

El énfasis previo al carácter del modo de producción colonial busca establecer que las investigaciones de carácter positivista deben tomarse encerrando la perspectiva particular del autor, considerando la parte no grata de los antecedentes representativos de la colonia, cuya definición siendo en verdad objetiva, pudiera tomarse indiscutiblemente en forma por demás peyorativa hacia nuestras raíces socioculturales y las primeras acciones legislativas de control sobre la jerarquía indígena sobre la que se construyeron tales diferenciales.

Las formas de dominación y corrupción (MORA, 1972:25), (IZQUIERDO, 1955:27) contaminaron en definitiva cualquier estructura factible de análisis, la evolución del hecho pedagógico no permaneció ajeno, de modo que partimos de intereses económicos, para definir los caracteres de la población, cuya conducta debió ser transformada de ser un pueblo servil y dependiente a ser una república libre y autosuficiente. Todo este esbozo nos conduce al análisis de la influencia del imperialismo en la idiosincrasia mexicana, la influencia es factible de dividirse en un imperialismo interno y uno externo.

*"El cohecho, en una forma u otra, era parte inevitable del sistema; en realidad uno se pregunta si la palabra 'cohecho' con todas sus implicaciones peyorativas, describe con propiedad el proceso. Tal vez fuera más preciso decir que los hombres de negocios dedicados en ese tiempo fundamentalmente a la minería, la agricultura y el comercio, compraban favores al gobierno o a sus funcionarios, de acuerdo al sistema.*

*El hecho de que la protección y la exención pudieran ser compradas, tenía otra significación que es importante para comprender el medio político y económico de México. El hombre que no podía comprar protección, no debía contar con obtenerla como derecho". (VERNON, 1963:49).*

El primero, constituyó la asimilación de la población ante las acciones de sujeción física, moral, social e incluso tecnológica; dadas las prácticas monopolistas del conquistador. Tales aspectos conformaron una miscelánea de rasgos perfilares, de acuerdo a la clasificación de castas y la corrupción en toda la administración socioeconómica de la colonia, incluso entre religiosos (RUBIAL, 1995: 372-373). Dichos rasgos determinaron el perfil de la población de interés en la ejecución del primer proyecto educativo de México para ser modificados, bajo los cánones de la sociedad industrial y el liberalismo económico que promocionaba la reforma (CARDOSO, 1980:82).

*"La ciencia, convertida en un instrumento prodigiosamente complejo y eficaz de trabajo ha acelerado por centuplicaciones sucesivas la evolución de ciertos grupos humanos; los otros, o se subordinan incondicionalmente a los principales y pierden la conciencia de sí mismos y su personalidad, o precisamente apoyándose en ideales que son fuerzas morales, de tan perfecta realidad como las fuerzas físicas, tienden a aprovechar todo elemento exterior para consolidar su ecuación personal, y logran por resultante imprimir su evolución una marcha, sino igual a la de quienes por sus condiciones peculiares llevan la vanguardia del movimiento humano, sí al nivel de sus necesidades de conservación de bienestar". (SIERRA XXI, 1945: 362).*

El segundo imperialismo, de tipo externo; formado por intereses europeos y estadounidenses, acentuó su influencia en las primeras acciones de la república para definir una política de relaciones internacionales y garantizar la soberanía de México. Asimismo, delimitó el progreso real de las acciones educativas hacia la independencia intelectual y tecnológica del país. Este imperialismo es evidente, en la legislación y conflictos belicosos a lo largo del siglo XIX y de una manera más sutil en la influencia de las novedades tecnológicas e incluso intelectuales que inundaron la alta sociedad en el traslape de siglos.

La influencia interna, básicamente española, subrayó las diferencias sociales, culturales y las capacidades intelectuales entre castas, partiendo de un registro de nacimientos donde se especificaba la casta (CARROLL, 1995:409); los criterios de índole económico y sujeción autorizaban entre otras cosas el tráfico de derechos, de tal manera que sin importar la casta a la que perteneciese el individuo, si por su actividad gambusina, marchante u cualquier otra, podía pagar por ello; adquiría incluso los derechos de español. (OTHON, 1972: 10, 11).

---

*"En este mundo conflictivo vivieron unos hombres que se movieron impulsados por sus propias necesidades primarias y por las complejas relaciones sociales que constituían el marco de su vida. En él se proclamaron unos valores ideales y se rindió culto a otros mconfesables" (GONZALEO, 1989.XIII).*

No es posible enclaustrar los caracteres madurados en tres siglos; buscar los denominadores comunes en sus fases de evolución; nos puede acercar a la actitud y disposición latentes de la sociedad ante la acción educativa y la presión social y económica de los primeros años de estabilidad.

Mucho se habla de la protección ejercida por la corona española y algunos cuerpos religiosos sobre la población indígena, entre las razones muchas veces no expresadas se encuentran la forma como se dio el proceso de aculturación entre los principales de una comunidad indígena, su propio pueblo y la comunidad conquistadora.

*"La filosofía renacentista fue una de las principales fuentes de información para la asistencia social de los indios... Las obras de Erasmo y Tomás Moro tuvieron un gran ascendiente en los intelectuales laicos y religiosos de España en el siglo XVI" (ZAVALLA, 1975:197).*

La educación en la colonia, inicio por un lado con la evangelización de los niños, sobre todo los hijos de los señores o familias nobles, quienes eran líderes naturales por su origen de nacimiento; por otro lado la necesidad de servidumbre acorde al mundo occidental derivó en la enseñanza de oficios que cubrieran las demandas más comunes de la sociedad española en continuo crecimiento.

*"La ley diecisiete da provisiones aún más claras para la educación de los hijos de los caciques. Los que tengan menos de trece años deben ser entregados a los franciscanos para que éstos los eduquen durante cuatro años, deben volver a las personas que los tenían encomendados y a sus padres para que los hijos de los caciques ya educados sirvan de maestros a los otros indios" (LLINAS, 1979:24).*

Tal protección al indígena, de ninguna manera es falsa; sabido es que la prole de la nobleza indígena fue llevada a la madre Patria con todos los honores del caso; también las acciones de reconocidos religiosos cuyos arrebataban prácticamente a los indígenas sometidos a inmisericordes castigos por los españoles. La defensa de la enseñanza a los indígenas por Fray Pedro de Gante que reconoció su inteligencia y disposición al aprendizaje en contra de la comunidad española que los calificaba de bestias; y muchas otras acciones pro defensa de los naturales, que surgieron como una necesidad de armonía social.

*"El primero y único seminario que hubo en la Nueva España, para todo género de oficios y ejercicios... fue la capilla que llaman de San Joseph, contigua a la iglesia y monasterio de San Francisco de esta ciudad de México. ...teniéndole a su cargo el muy siervo de Dios y famoso lego Fray Pedro de Gante.... Para esto tuvo en el termino de la capilla algunos aposentos y piezas dedicados para tal efecto, donde los tenía recogidos y los hacía ejercitar primeramente en los oficios mas comunes, como sastres, zapateros, carpinteros, herreros, pintores y otros; y yo vi en la dicha capilla de la fragua donde trabajaban los herreros y en otra sala mas grande, algunas cajas donde estaban los vasos de los colores de los pintores, aunque ya no ha quedado rastro de esto, y por ventura, si este bendito religioso, en aquellos principio con su cuidado y diligencia, no los aplicara y aficionara a saber y depender, según ellos de su natural, son dejados y muertos"* (TORQUEMADA, 1615:111).

No obstante, los requerimientos de servicios tuvieron mayor peso: las cárceles de España tuvieron una disminución notable de su población, mientras el ejército español de la Nueva España se fortalecía convirtiendo parte de la patología social de la corona en ciudadanos respetables de la Nueva España. Los botines de guerra y los premios por sus logros se constituyeron en asignación de tierras o minas y sobre todo de mano de obra, en un principio fue únicamente indígena, más tarde se incorporarían los negros que utilizaron sobre todo en regiones donde el indígena no se adaptaba fácilmente, o en la producción de algunos productos sobre los que desearon mantener el secreto técnico.

El primer virrey sembró la semilla de hostilidad en los españoles nacidos en México cuando decreto que se recogieran junto con los niños indígenas (seguramente los hijos de la nobleza) para ser educados en una amalgama de la sociedad que estaba por nacer: la mestiza (SIERRA, T-XII, 1945:98). Empero, el maltrato y denigración de los indígenas en el servicio y el desprecio español a todo lo que tenía que ver con los naturales fue el humus que nutrió entre otros factores el dolo criollo hasta la independencia.

*"Los conquistadores, antes de que pudiera organizarse el gobierno del monarca español... fueron dueños de los indios, para explotar ese señorío mantuvieron la organización anterior a la conquista: la masa indígena quedó distribuida como lo estaba antes bajo el dominio del emperador, de los grandes magnates y de los señores feudales (generalmente estas señoríos se heredaban), a quienes los españoles llamaron caciques como en las antillas.... La tiranía de los caciques era incommovible, estaba en la tradición y en hábitos profundamente arraigados; mujeres, haciendas, todo se hallaba a su disposición: disponían a su guisa de la vida y la libertad de sus súbditos; todo ello estaba atenuado antes de la conquista por las necesidades de solidaridad y respeto mutuo, que era la guerra; después, a medida que los españoles pacificaron, no quedó más que la explotación brutal de las masas aborígenes por sus señores, que, si al principio solían lanzarlas a la rebelión contra los conquistadores, generalmente partieron con estos su despiadado despotismo; uno de los mas socorridos en aquellos días fue la venta de indios como esclavos para las minas, arreglada entre el cacique y el español."* (SIERRA T-XII, 1945:93)

El indígena fue maltratado por el español civil, el militar, el esclavo negro y tristemente también fue azotado por indígenas de mayor jerarquía social cuando su ascendencia indígena pertenecía al más bajo rango: entre estos indígenas los conocidos caciques se equipararon a los

primeros señores feudales antes de la organización de las ordenanzas españolas. muchos de los descendientes de estos caciques posteriormente a su destitución tras la incautación de las tierras, se convirtieron en los "funcionarios" del señorío, tornándose en los primeros marchantes coloniales cuya función sobrevivió hasta el siglo XIX en un personaje que la historia y la literatura reconoce como el *ladino*, que era llamado indio de razón, y que se constituyó en el principal explotador y depreciador de los suyos en su propia comunidad (OTHON, 1972: 19). (RAMOS, 1980:21)

Las demás castas, recibieron un trato que mejoraba de acuerdo al nivel de la jerarquía socioeconómica que ocupaban. Solo su potencialidad económica podía asegurar a cualquier individuo de estrato inferior, la ansiada leyenda "téngase por blanco" (OTHON, 1972: 10, 11), con lo que adquirirían "todas" las ventajas del español, pero también el resentimiento del estrato social negado

*"Debe hacerse hincapié en que no existe un cuerpo de datos lo suficientemente detallado para probar o negar que los campesinos e ingenios que no fuesen propiedad de antillanos o peninsulares, o administrados por ellos, recibiesen mejores condiciones de vida y trabajo. Por un lado, existen versiones de castigos físicos en el grueso de las haciendas azucareras morelenses, principalmente azotes y encierros en calabozos del mismo real, aplicados a quienes infringían las normas de trabajo, pero fueron atenuándose y para fines de siglo parecen haber sido más la excepción que la norma. De lo que no hay duda es de que todas estas tensiones entre las jerarquías propias del mundo azucarero se veían acicateadas por el intenso clima 'antigachupim' prevaeciente, por los constantes conflictos políticos y militares en los que tomaban partido buen número de españoles -o se suponía que lo hacían- contra las fuerzas liberales y agraristas, y por las mutuas percepciones y estereotipos presentes tanto entre españoles como entre las clases bajas de México"* (FALCÓN, 1980:475).

Con esta coyuntura, cuando entre castas un individuo esclavizado logró su liberación tras previo pago o servicio para incorporarlo "por su voluntad" a las ordenes de capataces de minas o haciendas, este perdía el derecho a ser "alimentado" por su amo: situaciones de esta índole eran comunes en todo el territorio y constituyeron el principio del mercado de trabajo.

Estas diferencias sociales aún entre acuerdos, pagos y violencia en todo momento necesitaron de factores que permitieran un control más eficiente de la sujeción, que conllevara a deshabituarse la violencia inicial; los primeros y más duraderos medios de dominio fueron la religión y el idioma por medio de la evangelización y enseñanza de oficios impartida por el aparato religioso; secundariamente aparecieron los decretos o leyes impuestas desde España imbuidas de origen en las corruptelas de la administración.

*"Para que podamos decir que en un país se ha formado una cultura derivada, es preciso que los elementos seleccionados de la cultura original sean ya parte inconsciente del espíritu de aquel país. ...Los vehículos más poderosos de esta trasplatación fueron dos: el idioma y la religión. Fueron estos los dos objetivos fundamentales de la educación emprendida por los misioneros españoles"* (RAMOS, 1980:29).

Los rebeldes se constituyeron en los parias, normalmente habitaban las zonas circunvecinas a la ciudad: fuente de vicios y transgresiones a las leyes: eran perseguidos por las autoridades coloniales. La mayoría se negaba a adquirir un oficio, incorporarse a la explotación minera o al trabajo agrícola de las haciendas, sus negativas los etiquetaban como forajidos sin ningún valor social, situación que se agravó con la efervescencia de la independencia y el periodo de anarquía.

El intelectualismo colonial fue de tipo elitista, su soporte principal fue la *Real y Pontificia Universidad de México*, la filosofía con que se fundó fue la de Santo Tomás de Aquino, misma que caracterizó a la Universidad de Salamanca de la que fue copia fiel. Tal filosofía se mantuvo latente en la principal institución educativa de la Nueva España hasta su competencia con los seminarios científicos promocionados por Carlos III en la última mitad del siglo XVIII y su posterior suspensión tras la guerra de emancipación y el periodo anárquico que se vivió posteriormente.

Con el rechazo a las escuelas indígenas hubo que buscar un medio para apaciguar el descontento de criollos y españoles, de modo que estos mantuvieran su superioridad intelectual y espiritual: la solución fue la instauración de la *Real y Pontificia Universidad de México*, su misión consistió en exacerbar los logros académicos de los criollos adscritos, quienes así se validaban socialmente ante los peninsulares y sobre todo ante las castas y otros criollos que por su condición social y económica sólo podían acceder a ser capataces de minas o haciendas. Dicha exacerbación destacaba la superioridad del espíritu como acto intelectual sobre todo trabajo manual, un efecto no deseado fue la agitación social de quienes permanecieron ajenos a la institución.

*"Scholarship in history ideas has paralleled in history military, there, most research has been on insurgent exploits and less on royalist counterinsurgency. In intellectual history, greater emphasis is given to those liberal political theories and institutions which would eventually merge with republican experiment after 1823 than to philosophical defenses of the status quo. To examine the latter, however, should help us understand the powerful conservative ideology which was to be the foil of liberalism and a main vector of Mexican thought during the nineteenth century" (HAMILL, 1991:49).*

Este panorama del imperialismo interno nos permite resaltar los elementos que se interiorizaron en la idiosincrasia del mexicano de la reforma, de la cual tenemos disímiles caracteres de los estratos sociales del siglo XIX en etnias donde fracasó el proceso de aculturación, la masa periférica urbana; la clase media compuesta por trabajadores, intelectuales, comerciantes, burócratas, así como militares de bajo rango y la clase alta compuesta por la cima militar, el gobierno y las buenas familias que constituían la aristocracia del siglo de independencia; los rasgos se gestaron en un seno de ambiciones y corrupción propias del sistema colonial (SIERRA T-XII, 1945:127), (VERNON, 1963:49)

Tras el movimiento emancipador, el maltrato y desprecio siguió de los estratos superiores hacia los inferiores (SIERRA T-XII, 1945:93); la abolición de la esclavitud, la liberación de los trabajadores de haciendas y minas, la caída económica de algunas familias de aboiengo, la subida de los burgueses con los abusos mercantiles en un ambiente de intolerancia, nada de lo acontecido en el periodo de anarquía cambió en la enemistad que alimentaba la búsqueda del estatus social, tres siglos de enseñanza heredaron desconfianza hacia los estratos superiores y las acciones del gobierno.

Los intentos triunfales de educar la chusma la obligaba a servicios casi gratuitos para encomenderos y españoles; en efecto se generaba un recelo hacia la acción educativa, igualmente después de tres siglos de protección religiosa en un paternalismo conveniente que protegía a los más

miserables mientras le servían y a los otros conseguía concesiones de la corona en tanto hacienda y minas pagaran su intercesión (BAZANT, 1995:65); cierto, la independencia trajo la liberación pero también el desamparo clerical y los procesos de laicismo promocionados por el movimiento protestante de las logias engendraban un rechazo a las nuevas ideologías. Este fue el perfil que sucedió la vida colonial a la restauración de la república (SIERRA T-XII, 1945:127,128).

*"Históricamente, y en el grioso de las sociedades, los grupos desprovistos de poder –como es el caso de campesinos, esclavos, siervos, razas o castas consideradas inferiores- rara vez pueden darse el lujo de optar por acciones riesgosas, coordinadas y que requieran formas extensas de organización, como tumultos, levantamientos y rebeliones. Las 'armas de aquellos carentes de poder' comprenden una gama de pequeños actos de resistencia; entre ellos, la falsa aceptación de jerarquías y orden moral, el incumplimiento de normas sociales y de trabajo, lentitud en las labores asignadas, pequeños robos, provocaciones, desafíos y retos, y en una escala más agresiva sabotajes, incendios provocados y otros" (FALCON, 1980:484)*

No se consideran las inserciones de otras naciones previas a la revolución independentista en este esbozo de la personalidad mexicana al comienzo de su libertad, debido a que las políticas económicas españolas evitaron que su influencia afectara su dominio.

*"El mercantilismo español se distinguió por el interés que puso en la acumulación de oro y plata. Gomard califica su doctrina como defensiva y acumuladora. ...Las medidas adoptadas para asegurar una balanza favorable consistieron en prácticas discriminatorias contra barcos que navegaban con banderas de otros países. ...Para impedir fugas de metales preciosos, se tomaron diversas medidas, entre las que se pueden citar la exclusión de extranjeros, que se implanto por decreto real. Con el objeto de evitar infiltraciones, y frente a la dificultad de hacer efectivo el control, se aplicaron también reglas destinadas a limitar la libertad de comercio, con el objeto de canalizarlo todo en una sola dirección que facilitara su vigilancia" (SOLIS, 1990: 13-14).*

La restauración de la república tuvo que hacerse a partir de un pueblo destruido moral y económicamente, su debilidad no pasó desapercibida a las ambiciones imperialistas de Estados Unidos y Europa, las acciones de penetración se intensificaron en el periodo de anarquía pero al triunfo de la república vivieron un periodo de expectación que confluyó en las presiones políticas y económicas que ejercieron en contra del gobierno de Juárez y de Díaz.

Indudablemente festejamos el triunfo de una independencia "física" del imperio español, la consolidación de la república implicó una revolución intelectual que nos hubiese llevado a una independencia tecnológica y en consecuencia económica. Tales metas no gratas a los ojos de los depredadores que prestos estuvieron a entorpecer toda acción que los alejara de las materias primas y consumidores latentes del territorio mexicano.

De esta manera llegamos al imperialismo externo que enfrentaron las débiles estructuras nacionales del siglo XIX, dando como consecuencia el rezago educativo y la dependencia tecnológica de la transferencia de los siglos.



El mundo imperialista tuvo diferentes formas de manifestar su interés en el México independiente. la más fuerte y sólida fue la ética masónica cuya base de difusión se abordó anteriormente en este mismo capítulo. Otras formas enfocadas a la obtención de materias primas capturaron el pensamiento burgués e intelectual reformista atrapado en la panacea constituyente de la revolución industrial mediante acciones de tipo financiero. Una forma profundamente interiorizada por el ansia de *Status Social* fue la moda que estuvo presente en el garbo de las reuniones sociales, en forma de arte, acabados arquitectónicos, accesorios domiciliarios, vestido, etc.

*"La iniciativa privada era la que ponía más recursos para desarrollar la educación en México, en todos los niveles de enseñanza ...contribuían al sostenimiento de los planteles que daban cabida a los jóvenes para formarlos como profesionistas capaces de continuar la posición de privilegio económico y social que gozaban las personas educadas en México. A los grupos pudientes interesaba el fomento a la docencia e investigación especializada, ya que los beneficios emanados de estos servicios formaban parte de las necesidades de subsistencia de las clases acomodadas"* (ROBLES, 1993:47-48)

Cada nación tuvo predominio sobre algún aspecto de la vida cotidiana así, el arreglo personal y cualidades intelectuales como símbolo de la aristocracia europea fueron auspiciadas por Francia durante todo el periodo colonial e incluso hasta el porfiriato (RAMOS, 1980:41). (GONZALBO, 1985:153). Inglaterra constituyó en su fase pública una fuente de empréstitos, que vinieron a sanear la problemática económica de la oligarquía acaparadora del gobierno y seguramente de sus familias; menos conocida fue la labor inglesa desasolve minero a lo largo de todo el periodo de anarquía bajo la protección de Don Lucas Alaman (URRUTIA-NAVA 0, 1980:120). (CECEÑA, 1991:33). (BAZANT, 1995:77).

*"También Francia, la civilización que las elites mexicanas veneraban desde mediados del siglo XVIII, la fuente de la moda, los estilos artísticos, los códigos de conducta y las ideas políticas, admitía finalmente que su comportamiento con México en el siglo XIX había sido insensato"* (KRALZE, 1994:26)

Estados Unidos, compitió simultáneamente contra Francia e Inglaterra; su independencia recién lograda y sus raíces británicas lo convirtieron en un depredador tenaz cuya principal ventaja era la cercanía. En el andar nacional su principal influencia en el periodo de estabilidad fue en el ámbito educativo con Spencer

Se dice que la economía pos independentista quedó devastada, pero tal situación afectó el cerrado estrato que luchaba por encabezar la nación y apaleó el grueso de la población. No así a la supremacía que se venía conformando desde los cambios sociales de las últimas décadas del siglo XVIII, quienes fortalecidos con la expulsión de los españoles y generaron la aristocracia criolla de la primera etapa de emancipación, en esos primeros años se puede decir que se tenía un pueblo inerte por su precaria economía y la oligarquía naciente del siglo que acaparo todas líneas de producción "abandonadas" por los españoles (LAGUNILLA, 1978:155-156).

La problemática económica comenzó con una agricultura reducida nuevamente al consumo interno: siembra doméstica del maíz de consumo habitual y la proliferación de cultivos

comerciales, antes prohibidos promocionados en plena revuelta por el ladino (STAVENTHAGEN, 1972:121). La industria se conmocionó en la primera década, pero las inquietudes de las familias de administradores y capataces impulsó cada una de las ramas que evolucionaron apoyándose muchas veces en intereses extranjeros y su natural presión al gobierno cambiante.

*"Los Estados Unidos también habían tomado, durante toda la administración buchaman una actitud, si favorable al gobierno constitucional, manifiestamente incluída a intervenir en nuestras cuestiones, y hasta sus ofertas de hacerse responsable de nuestra deuda exterior mediante la hipoteca de una parte de nuestro territorio, oferta rigidamente rechazada por nuestro gobierno, bien indicaba cual era la tendencia general explicable por el estado de perpetua guerra civil en que nos hallábamos" (SIERRA 17-XII, 1945 315)*

Así, podemos afirmar que a lo largo del siglo XIX se buscó afirmar los aspectos socioeconómicos precapitalistas interiorizados en la colonia, que franquearían a las grandes potencias la intervención y manipulación de recursos humanos y materiales que constituyeron una oferta virtual tras su liberación.

Las diferentes formas de penetración ejercidas por las cuatro potencias de la centuria tratada tuvieron elementos comunes la *Ilustración* difundida como doctrina liberadora y la difusión de los nuevos *conocimientos científicos* como motores de la revolución industrial.

Los intereses de Europa y Estados Unidos tuvieron injerencia en los aspectos que involucraban la producción, de esta forma en dicho siglo Estados Unidos centró su atención en la expansión de su territorio dadas las riquezas naturales y la promesa de un florecimiento agrícola y ganadero; sus ambiciones quedaron expuestas en el rechazo de nuestro vecino a establecer un acuerdo que demarcara sus límites con los de la Nueva España en 1815 (RIVA PALACIO T-III, 1991 497)

Europa en cambio, con doctrinas como la de Adam Smith y sus "*Investigaciones sobre la Naturaleza y las Causas de la Riqueza de las Naciones*" sumadas a la dificultad de transportar productos perecederos, centraron su atención en las industrias de extracción y transformación. Este pequeño acercamiento nos permite observar parte de las razones que dieron pie al desarrollo de México en el siglo XIX donde resaltó el cientificismo como base del *Laissez faire*<sup>3</sup> (dejad hacer) con todas las contradicciones de conservadores y liberales en su visión particular hacia el liberalismo económico europeo (WENCES, 1984:65).

<sup>3</sup> Lema con el que ponderaban la libertad de producción y de comercio. fisiócratas del siglo XVIII como Quesnay, Gournay, etc.

*"A nivel interno y en cuanto a los intercambios internacionales, Inglaterra desde la década de 1840 y posteriormente, los demás países industriales (Francia bajo el segundo imperio) adoptaron los principios del liberalismo económico, disponiéndose a dejar funcionar los movimientos comerciales sin impedimentos aduanales. Por otra parte, Gran Bretaña trató, cuando le pareció necesario a sus intereses económicos, de imponer por las armas los principios del libre cambio: Guerra del Opio (1840-1843), apertura de Japón (1853-1858, iniciada por la intervención norteamericana), etc. En América Latina bastó la superioridad industrial y naval de los británicos para garantizarles una situación privilegiada. La justificación del *laissez faire* a nivel de los intercambios internacionales se hacía partiendo de una ley, deducida de un análisis estático del comercio entre países, la de los 'costos comparativos', formulada por David Ricardo, la cual intenta demostrar las ventajas de la especialización de cada país para aquella producción para la que este naturalmente mejor equipado. Esto conduciría, también naturalmente, a una división internacional del trabajo ventajosa para todos. Pero ya en 1840, F. List, abanderado del proteccionismo Económico, afirmaba que el resultado del libre comercio, no sería una 'república universal', sino 'una subordinación universal' de las naciones más atrasadas a la potencia industrial predominante. Y de hecho, los países que lograron efectuar su revolución industrial en el siglo pasado -Alemania, Estados Unidos- lo hicieron basándose en un fuerte proteccionismo aduanal". (CARDOSO, 1980:48)*

Las fórmulas de penetración utilizadas por países como Inglaterra, fueron la explotación y saqueo de la producción minera bajo la protección de Don Lucas Alamán, además de los empréstitos bajo los cuales "compró" su tranquilidad en territorio mexicano. Es de reconocer que Don Lucas Alamán fue gran abogado de la industrialización en las primeras décadas, su tendencia conservadora y elitista lo llevo a apoyar ilimitadamente a Inglaterra: los obstáculos que encontró por las legislaciones orientadas a frenar los abusos lo llevaron a idear un medio legal de permanencia con la creación del Banco del Avío auspiciada por el mismo Alamán. Aunque no gratos en el orbe imperial, los avances ingleses no ocasionaron enfrentamientos violentos con sus competidores debido al desgaste económico propio de la *Independencia Colonial de Estados Unidos* y la *Guerra de los siete años con Francia*.

*"No hay pruebas, ni siquiera presunciones, de que Morelos haya sido masón, pero sí las hay de la ayuda que le prestaron los estados unidos. Alamán cita en una carta que tenía original en su poder, escrita por Morelos el 17 de Febrero de 1813 a D. Ignacio Avala, en que le decía: El angloamericano me ha escrito a favor, pero me han interceptado los pliegos, y estoy al abrir comunicación con el y será puramente de comercio, a feria de grana y otros efectos por fusiles, pues no tenemos necesidad de obligar a la nación a pagar dependencias viejas, ilegítimamente contratadas a favor de nuestros enemigos" (NATARRETE, 1962:45).*

Mientras tanto Francia aprovechó la simpatía de intelectuales y sociedad oligárquica y la solicitud de ayuda de los liberales conservadores para extender sus dominios comerciales (CECENA, 1991: 32,39), (RAMOS, 1980: 41).

España por su lado, descontenta y temerosa (HAMILL, 1991:49) por tan cuantiosa pérdida avistaba la oportunidad de retomar: en los primeros años sólo manifestó su influencia en intentos

aislados de recuperar focos productivos sobre todo en la periferia de la costa (FALCON, 1980:461). La actividad periodística y literaria española, estuvo presente desde los primeros años, intensificándose en las últimas décadas del siglo (RODRIGUEZ O., 1991:64).

*"In those dark days of 1808 or 1810 or 1812, the royalist saw their world collapsing about them; they responded in righteous anger to their twin demons: Bonaparte and Hidalgo. They left a literary record of intellectuals' commitment to the established order which reveals that they were fearful of radical change, yet inventive in communicating traditional values" (HAMILL, 1991: 49).*

Podemos afirmar que la presencia española en el México libre se manifestó en todas las acciones tendientes a regular el comportamiento de la sociedad. No quiere decir que fueron españoles los que redactaron tales leyes, sino que quienes estuvieron a cargo de tan delicada misión sólo podían partir de lo que conocían a partir del aislamiento colonial, en consecuencia documentos como la constitución de 1812 y el plan de Iguala entre otros mostraban caracteres hispánicos.

*"Post-independence political practice and political theory were derived directly from the Spanish cortes and Spanish Constitutions. And naturally, Mexicans retained for their nations the forms of representative government that they themselves had helped to create for the Spanish Empire" (RODRIGUEZ O. 1991:64)*

Hubo otras manifestaciones de intervención indirecta que generaron confabulaciones contra la soberanía mexicana: el rechazo del Presidente Madison de Estados Unidos contra el ministro plenipotenciario de España so pretexto de la corona en pugna demandaría delimitar sus límites con la Nueva España (1815); probablemente en un intento de frenar la expansión hacia el sur, esta acción recrea el antagonismo entre ambos y expone sus ambiciones puestas en México

*"Tampoco es casual que Iturbide viese con una mezcla de admiración y recelo a los Estados Unidos de Norteamérica: admiración por su régimen político interior y su creciente prosperidad, recelo frente a su sed territorial" (KRUZE, 1994:104).*

El tratado de Mon-Almonte con España, realizado en París por Félix Zuloaga: (SIERRA T-XII, 1945:283,301) derivó indirectamente en el despido ejercido por Melchor Ocampo contra el ministro de España, el nuncio apostólico y dos ministros extranjeros; eventos de este tipo se suscitaron como antecedentes para la asociación tripartita de España, Inglaterra y Francia que pretendió atacar el gobierno de Juárez quien recibió la ayuda de Estados Unidos.

Respecto a Estados Unidos, Inglaterra mantuvo una atmósfera de pseudo respeto, de tal forma que rehúso la oferta mexicana de saldar su deuda cediéndole territorios colindantes con Estados Unidos, asimismo intensificó su actividad imperialista en América Latina, lejos de su principal hermano y enemigo.

---

*"Años de lectura de obras clásicas y otras acerca de la emancipación mexicana me indicaban que la gran Bretaña y México tuvieron que entrar en contacto durante un periodo crucial para ambas naciones. ¿Por qué Inglaterra había estado tan conspicuamente presente en la emancipación de Venezuela o en la de Río de la Plata y no en la de México? Si los británicos figuraron de manera tan prominentemente en la insurgencia de Caracas o en el comercio de Buenos Aires, resultaba difícil aceptar que carecieran de interés por la Nueva España o que los ingleses fueran incapaces de aproximarse al más resguardado de los dominios españoles de ultramar" (CODINACH, 1991:9).*

La presencia de Gran Bretaña en México data del periodo borbonista en España, recordemos la derrota que sufrió en la Guerra de los siete años y entenderemos la importancia del apoyo inglés en un afán de debilitar la expansión francesa y debilitar su dominio en territorios europeos bajo su tutela. Por otro lado, su apoyo a España en su rebelión contra Napoleón recorriendo las colonias (CECENA, 1991:40), le permitió explorar el potencial de los territorios ricos como fuentes de materias primas y metales preciosos (CODINACH, 1991:93).

Inglaterra en los primeros años de intrusión, fue más bien furtiva y se sostuvo por la red mundial de masones, causa del respeto y encubrimiento entre oponentes de la guerra, puesto que quienes pertenecían a las logias recibían contraseñas para recibir salvo conductos, incluso si eran apresados en batalla o por espionaje (NAVARRETE, 1968:15). Estas fraternidades nunca fueron locales, como se fundamenta en el primer apartado del presente capítulo: tales hechos nos llevan comprender el porque de la ausencia de querellas violentas entre los imperios europeos interesados en México.

En el pasado Francia había enfrentado a España ejerciendo la piratería en busca de los tesoros mexicanos. Otro hecho notable fue la expropiación de bienes franceses en Louisiana y Nueva España, por el marques de Branciforte con el pretexto de resarcir los perjuicios sufridos por los españoles por la Guerra de los Siete años, quien se alistó en 1761. En la cercanía de los siglos XVIII y XIX, y pese a rencillas anteriores, Inglaterra nuevamente se convirtió en enemigo de Francia al prestar su apoyo para debilitar el dominio Borbón.

España al ver el efecto de la *Revolución Francesa* en el vecino del norte tomó providencias cerrando radicalmente e iniciando una difusión del libertinaje y licencia moral de la población vecina como una medida de frenar la difusión de textos revolucionarios. España se vio obligada a firmar acuerdos en 1795 sin embargo, sus acciones sembraron la duda entre los intelectuales de la Nueva España con lo que el contrabando de textos enciclopedistas se acentuó (RIVA PALACIO T-III, 1991:381).

Si bien su intervención no fue directa, el cauce de la situación económica de los últimos años del dominio español y las afinidades de las clases más altas eran sus mejores aliados ante la Nueva Monarquía que los liberales conservadores quisieron hacer.

El monto deudor de México por los empréstitos de alto interés otorgados por Inglaterra para apoyar las guerrillas y por consumir productos superfluos considerados de lujo de origen francés comparado con su deuda con Estados Unidos por armamento fue sumamente modesto.

*"Frente a los grandes empréstitos flotados por Maximiliano, debe señalarse que el gobierno republicano de Juárez solamente obtuvo un crédito modesto utilizado para la compra de armas en los Estados Unidos." (CECENÁ, 1991, 46)*

El resentimiento francés tras su derrota en la guerra de emancipación Española orilló a Francia a tratar de recuperar parte de su poderío antes indirecto en la nueva Nación Mexicana (SIERRA TXII, 1945:314). De este modo tras intuir la debilidad de México al perder Texas, Francia intentó una intervención armada en 1838, la audaz *Guerra de los Pasteles*: un intento desesperado para frenar los grandes avances de Inglaterra y Estados Unidos. Sus exigencias denotaban puntos que establecían cadenas comerciales de ventaja para Francia, su gran oportunidad la logró con el Imperio de *Maximiliano de Habsburgo*, pero este inclinado a los vicios de la aristocracia desperdició los primeros años de gobierno en festejos y disipaciones con las familias conservadoras que le apoyaron (CARDOSO, 1980:48).

En tanto, Juárez multiplicaba sus brazos en la construcción del país mientras trataba de armonizar la economía equilibrando los aranceles entre el mercado interno y el externo, luchando con ahínco contra la dependencia gubernamental de los ingresos portuarios; empujaba el paso firme a la emancipación intelectual con la comisión de *Instrucción Pública* presidida por el Dr. Gabino Parreda, bajo las ordenes del Lic. Antonio de Castro.

Pero las ambiciones de garbo de la nueva aristocracia y el hambre de riqueza de los caciques ignoraban las normas tributarias juaristas y favorecieron en gran manera la continuidad de la importación de productos extranjeros frenando el desarrollo de la agricultura y la manufactura nacional, las acciones gubernamentales para obligar a los contribuyentes al pago de estos aranceles fueron débiles pues la situación económica les recordaba el alto porcentaje de fondos obtenido de las aduanas (SOLIS, 1990:36-37), (CARDOSO, 1980:83)

*Durante nuestra última guerra civil se habían familiarizado los gabinetes de Inglaterra, España y Francia con la posibilidad de intervenir en nuestros asuntos para ponernos en paz por la fuerza, apoderándose de nuestros recursos y pagarse, Inglaterra sus enormes créditos por nosotros reconocidos, España sus discutibles derechos, y Francia los insignificantes suyos; la actitud de los Estados Unidos había impedido a los Europeos pasarle deseo al acto. (SIERRA T-XII, 1945:313-314)*

Es innegable que Francia influyó sobre todo en la cultura y el desempeño social de las clases altas, sin embargo entre sus alcances más trascendentales de nuestra conformación nacional se encuentra la notable influencia que tuvo en uno de los *heroes* de la educación: Don Justo Sierra quien defendió las ideas revolucionarias de Francia como puerta de liberación y las introdujo en sus propuestas educativas.

*" En la obra del constituyente revolucionario francés admiró la organización de la educación como empresa nacional. En 1881 Sierra propuso la creación de la Universidad Nacional de México siguiendo un plan positivista muy diferente, por otra parte, del plan de 1910, como lo ha visto Edmundo O'Gorman en su bello ensayo 'Justo Sierra y los Orígenes de la Universidad de México'. Lo cierto es que en 1881 recogía Sierra muchas lecturas de historia moderna de Europa en las que revelaba la necesidad de articular la educación como un servicio público, siguiendo los textos parlamentarios de la Francia revolucionaria. ... 'un representante del pueblo, el inflexible Romme, resumió en una frase la verdad fundamental de estas cuestiones: La instrucción pública no es una deuda de la sociedad ni un beneficio del Estado: es simplemente una necesidad'... El modelo Francés se afirmaría en la obra de Sierra hasta llevarlo al Plan de la Escuela mexicana, definido en 1902. Este plan culminaba en un instituto universitario, que Sierra defendía así frente al modelo anglosajón, muy en voga en aquellos años" (LIRA, 1992:191,192)*

Estados Unidos en cambio abogaba por una nueva cultura, libertad de cultos para hacer afines un pueblo católico por tradición y una neo nación protestante, cuyo nexa principal era un capitalismo simbiótico en diferentes niveles de maduración, así primero recibimos de Estados Unidos armas para sostener la guerrilla en contra de sus oponentes depredadores y finalmente aporó la teoría de Spencer en el ámbito educativo.

*" el momento primigenio del subdesarrollo como modalidad de acumulación capitalista- ocurre cuando la división de trabajo asociada a la revolución industrial, incide en un mercado interno, cuyo grado de madurez no se caracteriza por la preeminencia de las fuerzas productivas capitalistas capaces de garantizar la reproducción endógena del sistema. El predominio del modo de producción capitalista en estos países, se establece entonces a partir de la articulación subordinada de patrón histórico, a las necesidades de la acumulación internacional." (GRACIDA, 1990:13-16)*

Sin embargo el sueño americano venía reforzándose en la mentalidad insatisfecha del mexicano, buscándolo como un objetivo colonial tras su propia independencia y la consolidación de su crecimiento intelectual e industrial. Su ejemplo y cercanía influyó notoriamente en la organización nacional, que alcanzó desde la política hasta la educación.

*" Colonización, brazos y capitales para explotar nuestra gran riqueza, vías de comunicación para hacerla circular, tal era el desideratum social: se trataba de la república (gracias principalmente la acción del gobierno, porque nuestra educación, nuestro carácter, nuestro estado social así lo exigían) pasase de la era militar a la industrial; y pasase aceleradamente porque el gigante que existía nuestro lado y que cada vez aproximada más a nosotros, a consecuencia del auge fabril y agrícola de sus estados fronterizos y al incremento de sus vías férreas, tendería a absorberlos y disolverlos si nos encontrara débiles " (SIERRA XXII, 1945: 364).*

El apoyo recibido por Juárez de los Estados Unidos marcó indudablemente su predominio desde las últimas décadas del siglo XIX. Al triunfo de la república el resentimiento en contra de

quienes atentaron contra la libertad nacional exigía al gobierno se cerrasen los tratos con Europa Occidental nuestro vecino del norte habría vencido totalmente a sus oponentes, pero la inesperada muerte de Juárez y el ascenso de Díaz con su política conciliatoria logró un equilibrio en los tratados comerciales con los imperios, definiendo una política que consolidaría en México un capitalismo dependiente (RAMOS, 1980:87), (PADUA, 1998:86,87)

*"El gobierno subsecuente de Miguel Lerdo de Tejada, vio truncado su ejercicio por el cuartelazo de Porfirio Díaz. La administración de éste y la de González llevaron al país, con la fuerza de las armas, a un periodo de tranquilidad, que se reflejó necesariamente en las relaciones internacionales de México, las cuales finalmente se estabilizaban. La lógica porfirista en este sentido fue la del encumbramiento del orden por encima de todo, incluso en detrimento de la libertad (DÍAZ, 1983:16-17).*

Díaz apoyado en los imperios dominantes de su tiempo, construyó una industrialización subordinada; el progreso que caracterizó su periodo se definió a partir de los rasgos de las influencias que recibió en su propia vida. La educación desde su óptica se desarrolló como un maquillaje más ante la opinión de los países europeos: todas sus acciones alimentaron sin límite la clase que añoró desde su nacimiento, en otras palabras auspicio su propia oligarquía, una oligarquía de esencia mestiza con todas las virtudes y detrimentos de su propia raza (KRAUZE, 1995:296-297).

En el periodo de Don Porfirio Díaz, se definió la dependencia de cada aspecto de nuestra Nación, siempre tutelado por los intereses económicos de las grandes potencias. A Díaz se le atribuye el primer periodo de estabilidad después de la guerra de emancipación, paz que logró al establecer las líneas comerciales y financieras con las que cada imperio aseguró su porción del botín que constituyó México, aunque lo más importante del periodo de Díaz fue la confirmación y afianzamiento del aparato educativo que confluyó en una pedagogía nacional en donde la educación básica alcanzó su madurez.

#### 2.2.2. El proceso de escolarización y la educación de las masas: constitución de las bases académicas para la *educación superior*

La conjunción del método lancasteriano y la enseñanza tradicional oral de México permitieron una divulgación educativa de tipo informal, el periodo de estabilidad se caracterizó por el surgimiento de la cultura nacional apoyada en los típicos bohemios poseedores de los ideales de la reforma y la belleza del arte y la literatura del siglo XIX que constituyeron una cultura urbana que transformó la erudición de los intelectuales desempleados y burócratas en una mampara de los valores nacionales.



*"La pequeña burguesía que odiaba a los españoles, los jóvenes abogados y hombres de ciencia, en su mayor parte, los políticos que codiciaban los nuevos que ambicionaban, y a la cabeza de esta falange intelectual, apasionada de la igualdad, que se reclutaban principalmente en las capitales de los Estados, un grupo de patriotas pensadores que se anticipaban quizás a su tiempo y de seguro al medio social que los rodeaba, eran los elementos que constituían la fracción de la oligarquía que se llamaba reformista; esta tendió a crecer, a multiplicarse y a renovarse por medio de las fuerzas que, en lentos y pequeños grupos, de las clases inferiores subían a ella por medio de la escuela y de las asociaciones o reuniones políticas, en que ya se hacía constante propaganda; tal era ese grupo oligárquico en necesaria transformación democrática. En el año 33 fue dueño del poder." (SIERRA T-XII, 1945:204)*

En la pilastra política el intelectual fue tomando fuerza a la par del movimiento de independencia y la habilidad de algunos les llevó a posiciones clave dentro de la estructura de poder, en cada periodo gubernamental por breve que fuera los intelectuales sirvieron de apoyo en el diseño de estrategias: el hueco dejado por la negación de la autoridad clerical tenía que ser ocupado por una instancia que asegurara una buena decisión en acciones orientadas a resolver la problemática que enfrentó la clase gobernante: en nuestra estructura social, económica y políticamente inmadura, esta instancia la conformaron los intelectuales (CAREAGA, 1979:76).

*"Anteriormente las letras, la historia nacional y el periodismo se hablan empleado para defender a una ideología o para atacar a otra, pero de hecho la sucesión de pugnas políticas entre liberales y conservadores significó que las obras culturales dejaban de usarse con fines políticos netamente partidarios; ahora el albor cultural se utilizaría con propósitos políticos de homogeneidad ideológica. Otro factor importante para el renacimiento cultural de la época fue el ingenio de la generación de la República Restaurada. Don Daniel Cosío Villegas asegura que esta generación fue el grupo de ideólogos más brillantes, tenaces y desinteresados que se haya conocido en México. Un último factor importante para el desarrollo de la cultura oficial fue el apoyo gubernamental pleno. En la tarea de reconstruir el país, los gobiernos de la República Restaurada, los intelectuales y los artistas cooperarían íntimamente. Los liberales estaban muy conscientes de que si bien habían logrado un triunfo político, era indispensable fortalecerlo asegurándose de un cambio de la conciencia y lealtad de los ciudadanos." (ALACIEL, 1991:572)*

Esta cultura urbana de evolución paralela a la república constituyó uno de los principales sostenes de la historia política moderna de México. El apoyo y afianzamiento de la ideología nacional implicó el desarrollo de una cultura patrocinada y auspiciada por la red mundial de masones en el primer medio siglo de independencia. Con Juárez este financiamiento y metodología de divulgación tuvo que buscar otros caminos, el medio gubernativo lo constituyó la escuela como principal promotora de una "cultura oficial" que buscó abarcar la mayor parte de la población.

*"La Obra educativa de Martínez de Castro, durante el lapso en que desempeñó la secretaría de Justicia e Instrucción Pública, gracias a su gran capacidad de organización, al apoyo que le brindó el Señor Juárez y a la ayuda sin límites que dio a su labor el Dr. Gabino Barreda, constituye en la historia de la educación en México, el punto de arranque de esta como un sistema organizado" (BARBOSA, 1972:70)*

El pensamiento nacional inició con eventos que enaltecieron el sentimiento independentista, exaltando acciones heroicas y actitudes cualitativas orientadas a la unidad y aceptación de una nueva escala valorativa impulsada sobre todo por la revolución Industrial; así la fundación de los valores nacionales se asoció a la ciencia aplicada bajo cuya filosofía se dio la construcción de un aparato educativo para el desarrollo de México sustentado en la libertad y el progreso del pueblo como bandera de inicio.

*"Según el propio Sierra -DURKHEIMIANO AVANT LETTRE-, la escuela era 'no sólo instructiva sino principalmente educativa': debía formar los sentimientos y las actitudes, además del intelecto; por ello, el amor al progreso, la patria y sus héroes, la identificación con las virtudes por ellos simbolizadas se encendrán en "las fiestas nacionales", que sustituirían a las festividades religiosas en la imaginación popular" (PEÑA, 1998:46)*

Parte de estos eventos fueron los discursos oficiales pronunciados en actos públicos en los cuales estuvo restringida la presencia de la masa del pueblo. Esto nos lleva a pensar que la enseñanza divulgada por los oradores íntimamente relacionados con el poder sólo alcanzó los altos estratos de la población urbana, quienes por cuestiones oficiales la difundían entre el personal burócrata perteneciente en su mayoría a la clase media, principal motor de todos los valores asociados al progreso; parte del contenido de estos valores se pueden rescatar de los discursos septembrinos compilados por el historiador Antonio de la Torre y Villar en una obra editada por la UNAM con el título de "La Conciencia Nacional y su Formación".

Aún cuando cada discurso adquiere las características peculiares del contexto vivido por el orador, se encuentra el carácter positivista, propio de la educación científica. La siguiente cita enmarca el sentir que impulsó el movimiento insurgente como un movimiento cultural y económico, además de resaltar las necesidades de la sociedad naciente con una raíz de dependencia tecnológica fuertemente asida a lo largo del coloniaje; los valores implícitos en este marco declinaron a la unidad nacional y al proceso de industrialización.

*"Respetemos ante todas cosas la religión nacional con la práctica de las virtudes evangelicas, ahjurando las tortuosas maximas de la superstición, que la ha hecho servir para paliar nuestros vicios, nuestra ambición y nuestra codicia. Amemos a todos los hombres, sea cual fuere su origen, y su creencia; nuestra religión por su candor y beneficencia, es la que más interesa al corazón humano en todos sus extremos, pues que no comprendiendo otros preceptos que los de la naturaleza misma, ilustrados por la revelación divina, ella debe ser con el tiempo la religión universal de todos los pueblos y naciones, porque ella es el consuelo y la vida de los espíritus racionales. Ella, la que primero ha establecido la igualdad ante la ley, y la que dejando en libertad al ser, piensa, ha sancionado las máximas más pías y dichosas de las sociedades humanas. El hombre no ha nacido para arrastrar una existencia desgraciada y tributar homenajes a los tiranos sino para procurar su felicidad con el uso de la razón libre con que le dotó el cielo, para guiarle francamente en los caminos de la vida." Lic. Juan Wenceslao Barquera en (DE LA TORRE, 1988:27)*

La necesidad de homogeneidad fue mayor en las primeras décadas de la independencia, la fuerza intelectual ejercida por los masones a través del método lancasteriano y la prensa no fueron suficientes para institucionalizar y armonizar las nuevas necesidades de los imperios europeos con las perspectivas económicas de una nación sin estructura, ni dirección. Surgieron en respuesta el *Plan de Iguala*, la *Constitución de Cádiz en 1812* y la *Constitución de 1824* primer triunfo de la difusión intelectual en manifiestos y artículos de la política intervencionista de corte liberal, aunque inmadura la *Constitución de 1824* fue la más proyectiva en el ámbito educativo: en esta constitución como las subsecuentes se idealizó un ciudadano que estaba muy lejos de la realidad socioeconómica de un país autosuficiente (GONZALEZ P., 1959:128-129).

Trazar las líneas de formación de una población cuyo principal carácter fue la diversidad no fue tarea sencilla. El imperialismo tanto interno como externo definió en la sociedad del siglo XIX el perfil de la clase que sería el blanco primordial de la educación, la clase media: esta clase fue vislumbrada por pensadores como el Dr. Mora y el Historiador Zavala: fue prevista y caracterizada antes de configurarse como el sostén económico de la Nación (STAPLES, 1985: 53,68-70).

Los rasgos formativos de la población en los primeros cincuenta años, las promesas de la guerra y la influencia imperialista incidieron sobre tales caracteres sentando la base para la transformación valorativa. Así, se encuentra entre la población las típicas parodias de la realeza europea: ocio e ignorancia en las actividades de las "cortes" oligárquicas nacionales, desarrollo intelectual entre los administradores de los bienes de tales familias y los burócratas encargados de la estructura gubernamental, fortalecimiento de la burguesía a partir de la difusión de los bienes de la *Ilustración* y la *Revolución Industrial*. El mismo Dr. Mora expuso las actitudes y habilidades de la población viables de ser transmutadas por la educación en aptitudes para el desarrollo económico en la publicación *México y sus Revoluciones*, editado por primera vez en París el año de 1836.

*"... La población mexicana puede dividirse en tres clases, la militar, la eclesiástica y la de los paisanos. La mas numerosa influyente, ilustrada y rica es esta última que se compone de negociantes, artesanos, propietarios de tierras, abogados y empleados: en ella se hayan casi exclusivamente el día las virtudes, el talento y la ciencia, ella da el tono a las demas y absorbe toda la consideracion del público... Antes de esta época memorable la pretendida nobleza de Mexico se componia de los inmediatos descendientes de los negociantes españoles, quienes luego que tenían un caudal considerable compraban muy caros sus títulos a la corte de Madrid, y fundaban con el todo o parte de su caudal, mayorazgos que perpetuasen su casa y nombre. El empeño de pasar a la posteridad por estos medios muy pocas veces tuvo efecto, pues los hijos educados en el ocio y el regalo, sin idea alguna de las virtudes sociales, despues de haber disipado los bienes libres, gravaban los vinculados con licencia de la Audiencia, como carecian de todos los hábitos industriales y aun se desdénaban de tenerlos, el gravamen de los bienes iba en aumento... Esta mala conducta, unida al aire desdénoso que afectaban, respecto de las demás clases de la sociedad, unos hombres ignorantes, llenos de vicios, y cuyo menor defecto consistía en carecer de toda virtud..." (MORA, 1972:23).*

La Constitución de 1824 realizó el primer intento de delinear la *Educación Nacional* mas el destete español estaba aún muy cercano (RODRIGUEZ O. 1991:63) y los tintes conservadores no

armorizaban con la infiltración buscada por las logias. Don Justo Sierra sintetizó las necesidades manifestadas por la sociedad fluctuante (SIERRA T-XII: 1948:188-189) y su construcción en este conjunto de leyes que buscaba en esencia una unidad nacional siempre favoreciendo la cultura industrial. Las legislaciones que le antecedieron sin duda son una muestra de la contaminación hispana por la que Don Lucas Alamán insistía en que se debía de partir de las innegables raíces hispanas para constituir de manera sólida una nación independiente (KRAUZE, 1994:153).

*"Post-independence political practice and political theory were derived directly from the Spanish Cortes and the Spanish Constitution. And naturally, Mexicans retained for their nation the forms of representative government that they themselves had helped to create for the Spanish empire. Thus, the Plan of Iguala --the document which established Mexican independence-- affirmed the validity of the Spanish Constitution of 1812, the laws and decrees of the Cortes, and other pertinent Spanish laws by retaining them for Mexico. Virtually all of the country's governmental procedures and practices, from electoral laws to the manner in which representative bodies functioned, relied on precedents established by the Cortes and the Spanish Constitution. A careful reading of the Diario of the Soberana Junta Provisional Gubernativa del Imperio Mexicano (September 28, 1821-February 25, 1822), the Actas of the Primer Congreso Constituyente Mexicano (February 24, 1822-October 31, 1822), the Diario of the Junta Nacional Insituyente del Imperio Mexicano (November 2, 1822-March 29, 1823), and the Cronicas of the Segundo Congreso Constituyente Mexicano (November 5, 1823-December 24, 1824) demonstrates Mexico's heavy debt to the Spanish Cortes and to the Constitution of 1812. In their writings and speeches, Mexicans --like their earlier counterparts in Spain-- rejected the views of foreign ideologies (such as Rousseau)." (RODRIGUEZ, O., 1991: 64)*

La iniciativa privada cuya bandera fue Lancaster intervino como antecedente importante a la instrucción pública, si bien estuvo presente desde el ocaso colonial, el periodo Juarista busco romper su influencia aún latente, para abrir paso al desarrollo capitalista mexicano y el trabajo libre.

*"La aventura imperialista de Francia, que llevo a imponer a Maximiliano al frente de un ridiculo imperio, termino drásticamente en 1867. El innegable dirigente en esta lucha por la soberanía y la independencia política nacional, Benito Juárez, reelegido presidente, se enfrentaba a nuevas condiciones para impulsar el Estado Capitalista" (CARDOSO, 1980:82).*

La Constitución de 1857 tuvo un ambiente más propicio para que el plan Gómez Farías se instituyera, un logro importante de el *maestro mexicano*. Este personaje fundamental se concibió como un depositario de los valores nacionales, las esperanzas de *Unidad Nacional* se conjuntaron entonces en un proyecto: la *Escuela Normal de Maestros*. La consolidación de este plan fue factible debido a la mayor coherencia de sus objetivos socioeconómicos con la realidad contextual, las propuestas anteriores se sustentaban en un mimetismo mal canalizado (OLIVARES, 1990:28). En el entorno de la restauración el maestro integro el primer cimiento firme para la formación del mexicano a partir de las condiciones educativas en el periodo de anarquía ilustradas implícitamente

por Don Justo Sierra en la siguiente cita. El progreso de la escolarización consistió en que por primera vez en el México libre se utilizaban los contenidos y métodos de enseñanza-aprendizaje para englobar un proceso de formación del sujeto social, tal cual se realiza en la planeación educativa hoy en día (BERBAUM, 1988:9-10).

*"El Congreso seguía elaborando la Constitución; en ello se pueden notar las transcripciones de la Constitución española y de la de los Estados Unidos del Norte, y estudiar el criterio eminentemente francés y, por ende, muy poco federal, que dominaba en sus autores. Desde la discusión del Acta constitutiva se apuró el debate sobre el régimen, federal pleno, tal como lo proponía la comisión de Constitución; el padre Mier combatió el federalismo puro con incontrastables razones: 'La federación era un medio de unir lo desunido, por eso la habían adoptado' los Estados Unidos; allí toda la historia colonial exigía el pacto federal como única forma posible de la nacionalidad nueva; aquí era desunir lo unido, cuando todo urgía para hacer cada vez más compacta, más coherente a la flamante nación mexicana, cuya población, diseminada en un territorio inmenso, si quería una acción administrativa hasta cierto punto descentralizada, exigía, en cambio, una acción política que acelerase el movimiento de cohesión y reprimiese las tendencias centrifugas de las comarcas extremas, para poder contrarrestar los peligros nacionales: uno inminente, que venía de España, otro indefectible que nos vendría de la vecindad con los Estados Unidos, que aumentaban sin cesar en codicia, y en fuerza" .. La Constitución estaba simple y verdaderamente distribuido miembros componentes de la federación; organización del poder central, denominado, a la americana, federal; división clásica de este poder en otros tres independientes, aunque perfectamente conexos; composición y atribuciones de cada uno de ellos; límites de la soberanía de los Estados; condiciones para la reforma del pacto federal. Bajo este aspecto, la Constitución de 24 es un modelo de leyes bien hechas, pero además contiene disposiciones que comprueban el excelente criterio de sus autores; he aquí las esenciales: división del Legislativo en dos cámaras (lo que era inherente al régimen federal); elección de los senadores por las legislaturas (lo que era el origen natural de sus poderes) y de los diputados por una elección de dos grados; Poder Ejecutivo depositado en una persona, y no en un colegio (como lo había sido, con mengua de su autoridad, desde la caída de Iturbide), y renovable cada cuatro años, lo que fue grave error; creación de un Poder Judicial soberano, formado por magistrados inamovibles, que equivalía a establecer un centro de estabilidad de la democracia que iba a formarse y una suprema garantía de la paz social, en constante actividad"* (SIERRA, T-XII, 1948: 188-189)

Tocó entonces a los intelectuales involucrados en la restauración de la república recuperar los planteamientos educativos propuestos por don Valentín Gómez Farías ajustando dicho plan a la perspectiva reinante en 1857, partir del *Plan de Tacubaya* de don Ignacio Comonfort, quien dio el último golpe al liberalismo Mexicano facilitando el ascenso de Juárez a la presidencia con toda su herencia cultural e idealismo social. El Juarismo y sus seguidores centraron sus acciones sintetizadas en dos problemas del desarrollo nacional: las finanzas y la educación popular

La muerte de Don Benito no suspendió su obra educativa pese al corto tiempo de labor, con él inició la concepción de una organización general de la escuela y se generó entonces la preocupación de organizar sus tres tareas fundamentales la solución del problema del método didáctico y educación científica orientadas a la integración y formación nacional es decir se plantea la necesidad de aplicar una teoría pedagógica al diseño estructural de la sociedad.

Con el Juarismo nació la macrovisión del quehacer pedagógico desde el particular sentir ideal de un Juárez que observó en el protestantismo masón el principio difusor de la lectura como medio proselitista y no la ignorancia plena como medio de encadenamiento al credo católico. Sin

embargo la perspectiva de don Porfirio Díaz sí cambió radicalmente las acciones en el ámbito financiero y su concepción de desarrollo económico.

*"...la verdad es que, como en todos los países subdesarrollados, el Estado se convierte a partir de un cierto momento en el principal promotor, si no es que el único, del desarrollo social, debido, sobre todo a la enorme dispersión de los factores productivos y a la debilidad de las relaciones económicas modernas. No es extraño, por lo mismo, que en México un desarrollo a escala nacional comience cuando se da por primera vez, con los gobiernos de Juárez, de Lerdo y fundamentalmente de Díaz, un poder también nacional, que se impone soberano sobre elementos tradicionales que tenían hacia la disgregación"* (CARROLL, 1993:409)

Ahora bien es conveniente analizar que los hechos históricos tienen un vínculo fundamental con el hecho pedagógico y la transformación del pensamiento del individuo social. En este sentido el siglo XIX en México reveló dentro de su diversidad cultural, una serie de códigos de comportamiento adquiridos a lo largo de tres siglos de dominación en donde el común denominador era un conjunto de habilidades, aptitudes y sobre todo actitudes instadas a asegurar la supervivencia de individuos y familias bajo un permanente avasallaje.

Lundgren afirma que la pedagogía o teoría del curriculum debe definirse a partir de las transformaciones de la sociedad, las condiciones que regulan dichos cambios de acuerdo a los contextos sociales y en consecuencia la creación de textos pedagógicos o curriculum toman en esta concepción las diferencias específicas entre Estado, Sociedad y la interacción entre ambos como premisas de análisis.

El desarrollo pedagógico de la sociedad occidental es periorizada según Ulf P. Lundgren bajo una óptica de la evolución europea, en donde independencia es símbolo de autosuficiencia; caso quimérico en México si analizamos desde la versión de una subeconomía, sin embargo la definición periodica caracteriza los elementos distintivos de una sociedad autosuficiente de los cuales se sustenta en esta investigación su proyección en la construcción de nuestra nacionalidad. Mientras que el periodo de formación definido por Lundgren comprende desde el periodo clásico griego hasta el siglo XIX. El periodo de formación de la sociedad mexicana englobó sobre todo los hechos sociohistóricos acaecidos en el siglo XIX.

*"Hoy, México, esta nación que no necesita como las otras diez siglos para hacer su jornada, que atraviesa el espacio del progreso a pasos gigantescos, como los antiguos gemos, se detiene una vez más y mira la distancia que ha recorrido ... Si, pueblo: tu camino está flanqueado por numerosos sepulcros, como la vía Sacra de la antigua Roma; pero tu camino, como aquel, es un camino de triunfo, y cada tumba marca el paso glorioso que das hacia el porvenir... Todo lo tienes, pues la conciencia de tu fuerza, el prestigio de una lucha gloriosa, la libertad restablecida, defensores que saben morir por ella, leyes que te guían; el porvenir que te sonríe, y el poderoso espíritu de tus grandes hombres, de tus mártires, que velan por ti desde el cielo"* (ALFAMIRANO, 1976 [19.128])

Las ideas sobre educación y textos pedagógicos que el mismo autor afirma fueron conformados por los estratos dominantes de la sociedad occidental en su desenvolvimiento

(LUNDGREN, 1992:33.34): muestran los intereses de la misma reflejados en las colecciones de fuentes de información que se fueron atesorando.

Por ejemplo, en la mayor parte de las publicaciones de la historia de la pedagogía plantean la educación griega orientada a la clase suprema en la institución que conocemos como *Gimnasio*. sin embargo, un poco más atrás se encuentran dos tipos de Gimnasios uno orientado a lo más alto de la sociedad griega que derivaría en lo que conocemos como *Academia* y otro conocido como *Cinosarges* a donde acudían quienes no se clasificaban dentro de la aristocracia: ambas instituciones fueron de carácter público y gratuito. Deducimos entonces que si de la academia egresaban la clase gobernante, seguramente quien acudía al *Cinosarges* se preparaba para el servicio.

*"En el primer periodo de la educación griega, funcionaban dos gimnasios públicos establecidos en los alrededores de Atenas. Uno estaba situado en lo que después fue la academia, el otro era conocido con el nombre de Cinosarges... Concurrían al primero de dichos establecimientos los jóvenes atenienses de sangre pura y al Cinosarges, los hijos de las clases sociales que no estaban clasificados dentro de la aristocracia"*(MORENO, 1945:19)

Si tales centros de enseñanza fueron creados en el siglo VI antes de nuestra era, podemos afirmar que aún antes del curriculum clásico, ya se aplicaba la educación con orientación a las clases sociales y como escuela, una formación utilitaria. Innegablemente la esclavitud de entonces no nos conduce a inferir que se preparara a una clase trabajadora, pero los administradores del imperio y sus familias requerían de enseñanzas concretas (SANTONI T-I, 1993:289) pues formaban parte de su herencia.

La brecha temporal existente entre nuestro siglo XIX y el tiempo en que existieron tales centros de enseñanza es indefinible culturalmente: sin embargo la filosofía aristotélica como fundamento de la ciencia mística, perdura en sus principios elementales hasta nuestros días desde su constitución social y formativa. Ahora bien fue la cultura griega la que utilizó por primera vez el concepto de Estado y la organización sociopolítica del mismo, nuestros intelectuales reformistas retomaron muchos de los conceptos aportados por los filósofos griegos para proyectar el Estado y sociedad mexicanos, desde una forma nueva dado el aislamiento en el que la sociedad mexicana vivió bajo el dominio español, sólo la literatura en voga les proporcionó los instrumentos que definieron la república y su ciudadano.

En consecuencia, encontramos la *mentura Soberana* de Sócrates (RUBIO Y RUBIO, 1980:61), en la justificación de la diferencia de clases sociales, héroes de la educación como don José María Luis Mora y don Lorenzo de Zavala sustentaron tal diferencia como necesarias en la estructuración de la sociedad nacional: aunque tales afirmaciones destruían en forma inminente las banderas bajo las cuales el pueblo se adhirió a la lucha por la emancipación: el progreso y bien común para todos.

---

*"Esto ha ido sensiblemente desterrando los vicios de la educación, preparando los elementos de una clase media, que quedara formada en la próxima generación y que hace tanta falta en la presente. Los hombres que no pueden ni deben hacer una profesión de la ciencia y de la literatura, pero que deben influir en el estado social por el lugar que en él ocupan sus familias, sin una instrucción clásica, que no es necesaria para los usos ordinarios de la vida, podrán fácilmente adquirir la cordura y buen juicio que dan los conocimientos elementales y el buen uso y ejercicio de su razón inspirados en semejantes establecimientos. Estos saludables efectos se obtendrán y se obtienen ya en poco tiempo por la perfección de sus métodos, de manera que a los trece o catorce años de edad los jóvenes de ambos sexos pueden volver a su familia para dedicarse a las ocupaciones serias que formaran su estado para el resto de su vida."* (MORA, 1985: 68-69).

El concepto griego de ciudadano, que se refería solo a quienes eran económicamente autosuficientes y en consecuencia pagaban tributo al Estado, no difiere mucho en realidad de la connotación que Don Lucas Alamán confirió a tal término.

*"La convocatoria para el constituyente es un documento singular, obra del señor Alamán; dividía al pueblo lector, muy restringido, en clases, y señalaba a cada clase una representación proporcional; era la segunda vez que la oligarquía procuraba darse una forma constitucional"* (SIERRA, 1945:237).

La formación de la sociedad mexicana, se concentro en el siglo XIX en la Política y la Educación partiendo de textos clásicos, cuyas relieves no embonaron en el pensamiento popular de la sociedad que vivió el periodo de anarquía, donde sufrió una transición similar de la conquista caballerescas de otros territorios por los antiguos imperios, en un simil que pretendía apoderarse de las fuentes de riqueza liberadas de la tutela española.

Así, la educación tuvo como corrientes de desarrollo en una primera etapa, el curriculum clásico en sus fases separatistas de los estratos sociales y conformación del gobierno, de igual manera un adiestramiento disimulado en la Escuela Lancasteriana que redujo el aprendizaje a una escritura y lectura de mala calidad (LARROYO, 1976:234,239-240), para ocultar los fines de difusión y sondeo político-económico; asimismo Don Lucas Alamán promocionó con poco éxito la educación técnica para facilitar el proceso de industrialización; más la situación de ingobernabilidad no permitió que fructificara provechosamente ninguna de estas demandas.

El periodo de anarquía mexicano es análogo a el *periodo de formación* (LUNDGREN, 1992:34) de la sociedad occidental que plantea Lundgren; nuestro país; lo superó en el periodo que marcó el *Inicio de la Independencia* y el punto temporal en que inició la *Restauración de la República*.

El mismo autor define un segundo periodo de *educación de masas*, a partir del establecimiento del sistema escolar obligatorio hasta la iniciación del siglo XX, caracterizando por establecer la relación educación-producción industrial.



---

*"El elemento más necesario para la prosperidad de un pueblo es el buen uso y ejercicio de su razón, que no se logra sino por la educación de masas". (WEINBERG, 1998: 43).*

En nuestro contexto, dicho periodo es contemplado por la obra educativa que se presentó en México con el ascenso de Juárez y la caída de Porfirio Díaz. Es importante señalar que la constitución de la relación educación-producción industrial, no requería más allá de la enseñanza elemental; he ahí el porqué la *educación superior* no tuvo eco dentro de las necesidades prioritarias del periodo en cuestión.

De la misma forma es importante subrayar que el término "masas" se refiere a la difusión popular de la educación básica, como fundamento de la incorporación de recursos humanos al mercado de trabajo en la dialéctica de la oferta y la demanda característica del capitalismo industrial que contempla insustituible la sobrepoblación en esta dinámica económica (DE LA TORRE Y VILLAR, 1994:16).

Lundgren divide el desarrollo pedagógico de la sociedad occidental en cinco periodos, los dos primeros, como se mencionó antes se ubican entre el siglo de Pericles, donde inició el despunte la cultura griega clásica (S. V antes de nuestra era) y todo el siglo XIX. Es de hacer notar que el gran logro del Estado Mexicano fue subsanar estos primeros dos periodos de desarrollo pedagógico tan solo en el siglo XIX.

*"Suele afirmarse, con mucha certeza, desde los organismos internacionales, que para superar los estados de subdesarrollo, los países del tercer mundo, deben confrontar simultáneamente tres o cuatro de las revoluciones que se produjeron para configurar lo que se conoce ahora como primer mundo: la revolución agraria, la industrial, la burocrática-organizacional y la científico tecnológica... lo cierto es que las cuatro revoluciones son pieza fundamental de las estructuras que a nivel global generan los fenómenos de dependencia y la independencia." (PADUA, 1984: 17).*

El plano económico y el cúmulo de intereses extranjeros permearon en forma definitiva, la transformación intelectual del pueblo por demás tan servil como imitador; la educación no estuvo alejada de los modismos europeos, de llevarse a cabo en la forma filantrópica con que se promocionó hubiese tenido verdaderos alcances populares en esa fase de evolución del pensamiento en cada estrato social desarrollando habilidades y aptitudes para formar una actitud constructiva del individuo hacia su ambiente social.

*"México se ha alimentado, durante toda su existencia, de cultura europea, y ha sentido tal interés y aprecio por su valor, que al hacerse independiente en el siglo XIX la minoría más ilustrada, en su empeño de hacerse culta a la europea, se aproxima al descastamiento. No se puede negar que el interés por la cultura extranjera ha tenido para muchos mexicanos el sentido de una fuga espiritual de su propia tierra. La cultura en este caso, es un buen claustro en el que se refugian los hombres que desprecian la realidad patria para ignorarla" (RAMOS, 1980:20,21)*

La arquitectura del lazo escuela- industria inició con la restauración de la república, los textos educativos fueron expuestos y reorganizados por los políticos educadores mexicanos inmersos en un proceso de reanimación del país, donde la independencia íntegra fue el anhelo no terminado de Juárez, mientras que Don Porfirio Díaz impulsó un desarrollo dependiente en base a las costosas aportaciones tecnológicas del Extranjero.

Ambos caudillos desde su muy peculiar perspectiva tomaron las finanzas y la educación orientadas a los requerimientos de dos estratos sociales principales, la clase trabajadora y los componentes de la nueva oligarquía que distinguiría a la sociedad porfiriana.

La obra educativa de nuestro *Periodo de Educacion de Masas* establece una relación con el imperialismo, a partir de factores económicos íntimamente relacionados con la acción interna de España, y una injerencia externa de Estados Unidos y Europa; tal obra estuvo vinculada a los eventos socioeconómicos que definieron los códigos de comportamiento que hubo que transformar para lograr encaminar el país hacia la formación científica.

La retrospectiva curricular de las intervenciones directas e indirectas de los imperios, nos permite vislumbrar los rasgos de dependencia de la población. Los principios formativos que interactuaron en el primer proceso de escolarización popular realizado en la segunda mitad del siglo XIX se sustentaron en políticas educativas que intentaron salirse del entorno urbano y acercarse a las zonas rurales, el propósito educativo primeramente fue el de la *Unidad Nacional* fomentada en la cultura cívica desde las primeras décadas de libertad. De esta forma los apartados anteriores nos permiten perfilar la población de los educandos con que trabajaron los primeros formadores de la República.

*"Un currículo es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma que permanezca abierto a discusión crítica y puede ser trasladado efectivamente a la práctica"*  
(STENHOUSE, 1984:29)

Las presiones extranjeras existieron con distintas fuerzas bajo el dominio español quien buscó formas de afianzar su control sobre la población; algunas de estas formas fueron el atesorar ciertos cultivos limitando el trabajo de siembra y cosecha a los esclavos negros, fuera del alcance de los indígenas naturales y mestizos (SIERRA T-XII, 1945:93); asimismo el control de la población y sus limitaciones políticas se llevó a cabo a través del registro de la población según las castas.

*"La Iglesia católica apoyó a las autoridades seculares para mantener el sistema de castas. Las denominaciones raciales en los registros parroquiales representaron un método por medio del cual los clérigos intensificaron y mantuvieron el nuevo orden social."* (CARROLL, 1994:409)

Las condiciones del proceso de aculturación y dominio de los naturales, las formas de trato y establecimiento que recibieron los españoles y su prole, el sistema administrativo corrupto de origen y el ejercicio de sus políticas sociales, comerciales e industriales sembraron los caracteres atribuidos a cada estrato social y confluyeron en el problema educativo que pretendió en el siglo XIX transformar la ideología tradicional a una ideología modernista sostenida por la nueva visión científicista del positivismo.

De esta forma el perfil común que abordó la obra educativa fue definido por una orientación hacia las clases consumidoras: media y alta, en donde el *status quo* fue la meta perseguida por la clase trabajadora, mientras que la oligarquía hizo lo posible por conservarlo. Los tropiezos consecuentes en la constitución de la educación pública tuvieron que ser afrontados contra las corrientes imperialistas y la debilidad de Estado y Sociedad.

Difícil fue el camino que se tuvo que recorrer para lograr una primitiva estructura educativa, nuestro gran héroe en este sentido fue sin lugar a dudas don Benito Juárez y su ejército de intelectuales. Así llegamos a los forjadores de la formación del ciudadano de finales del siglo XIX que heredaron a este pensador un perfil calificado pública y privadamente como el mejor: tan solidamente promovido que ni el retorno al sistema colonial en la oligarquía porfiriana pudo derrumbar

Las características sobresalientes de este hombre, son las difundidas por la masonería idealista, que bajo la base de filantropía y trabajo prometen al pueblo la cumbre social. Este sentir en cuanto a la superación del pensamiento en la instrucción y conocimiento científico supero los planteamientos de los intelectuales de la reforma, pues desde sus inicios Juárez fue un instrumento de armonía política y una conciencia de clase (KRAUZE, 1995:213) no de estancamiento, sino de la búsqueda de la evolución hacia la ciencia y progreso.

Las acciones educativas del juarismo muestran la consolidación de la educación científica en el realismo pedagógico de Juan Amos Comenio, conocido en nuestro país bajo el nombre de *Enseñanza Objetiva*, y deja atrás la búsqueda peculiar del *Quadrivium* por la sociedad fluctuante del primer medio siglo de libertad, donde los intelectuales asociados al poder lo redefinían a partir de las buenas familias y el pueblo servil.

Si bien, pese a la lucha intelectual de las últimas décadas del siglo XIX muchos de estos caracteres permanecieron, se logro el debilitamiento de tales estructuras gracias a la fuerza de la clase media cuna de muchos intelectuales activos en la restauración de la república y el porfiriato. De esta forma en nuestro *periodo de educación de masas* podemos observar la evolución de la enseñanza orientada a una ideología positivista, sustento del capitalismo industrial.

Con el triunfo de la república el descontento en el extranjero iba en aumento. El descenso de las escuelas lancasterianas marcaron el origen de la educación pública y el control de los contenidos difundidos en las aulas, evitando con esto la distracción de los fines educativos en beneficio de los rivales de la República extranjeros o connacionales. Los constructores del sistema educativo fueron hombres ilustres en su mayoría de origen popular, su afinidad al idealismo juarista (nota siguiente) sólo es mensurable en el análisis de sus obras respecto del contexto político y económico que enfrentaron, tomando como margen los intereses extranjeros, la formación del mexicano fue construida a partir de los ideales de hombres como el Lic. *Antonio Martínez de Castro*, Secretario de Justicia e Instrucción Pública, quien para la primera comisión de la educación designó al Dr. *Gabino Barreda* cuyas acciones dominarían todo el periodo juarista y el porfiriato, su personalidad e intereses son definidos en el extracto del siguiente discurso pronunciado en pro de los estudios preparatorios.

*“Una educación en que ningún ramo importante 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 prácticamente en lo que tienen de más fundamental: una educación en que se cultiven a la vez el entendimiento y los sentidos, sin el empeño de mantener por la fuerza tal o cual opinión, o tal o cual dogma político o religioso, sin el medio de ver contradicha por los hechos esta o aquella autoridad; una educación repito, emprendida sobre tales bases y con solo el deseo de hallar la verdad, es decir, de encontrar lo que realmente hay y no lo que en nuestro concepto debiera haber en los fenómenos naturales, no puede menos que ser, a la vez a la vez que un manantial inagotable de satisfacciones, el más seguro preliminar de la paz y el orden social, porque él pondrá a todos los ciudadanos en aptitud de apreciar todos los hechos de una manera senejante, y, por lo mismo, uniformara las opiniones hasta donde es 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 que tanto habemos menester. ...La educación, es preciso repetirlo, la educación intelectual es el principal objeto de los estudios preparatorios” Gabino Barreda (TALAVERA, 1973:227,228)*

Los textos filosóficos incorporados en el proyecto educativo de nuestro periodo de *educación de masas*, son principalmente el Evolucionismo pedagógico de Herbart Spencer y El positivismo de Augusto Comte. Ambos exaltaban el valor de la ciencia newtoniana frente a la metafísica dominante por largos siglos (VILLEGAS, 1993:11), (PADILLA, 1996:31), definiendo finalmente la pugna entre escolástica e ilustración, en donde la difusión de esta última los genero (SANTONI T-II, 1996:267).

*“En primer lugar, si hemos procurado estudiar sin prejuicios las condiciones dinámicas de nuestra sociedad, no la hemos estudiado sin sistema. No nos toca exponerlo aquí en estilo de escuela, pero el título solo de nuestro libro<sup>3</sup> indicaba que, aún cuando pudieramos disentir en la fórmula de las leyes sociales, y unos, siguiendo la escuela Spenceriana, las asimilases más profundamente a las leyes biológicas, y otros las considerasen de acuerdo con Giddings, esencialmente psicológicas, y la mayor parte acaso fundamentalmente históricas, en consonancia con Augusto Comte y Littré, todos hemos partido de este concepto, la sociedad es un ser vivo, por tanto, crece, se desenvuelve y se transforma: esta transformación perpetua es más intensa a compás de la energía interior con que un organismo social reacciona sobre los elementos exteriores para asimilárselos y hacerlos servir a su progresión” SIERRA T-XII, 1945:362).*

Cuando la sociedad occidental se internó en el estadio piagetano de la acomodación, etapa donde el organismo social, desde una analogía al trabajo de Piaget, esta presta a generar nuevos conocimientos partiendo de un conocimiento previo, en este sentido: la aplicación de lo aprendido. Herbart Spencer (1872-73) junto con Alexander Bain (1868) trajeron al siglo XIX la primera visión

<sup>3</sup> “Evolución Política de Pueblo Mexicano” escrita por Don Justo Sierra, apareció por primera vez en el libro titulado *México. Su evolución Social*. J Ballester y Cia, Mexico, 1900-1902. (SIERRA T-XII, 1945:3).

psicológica de los acciones adaptativos de animales y especie humana en cuanto a las funciones del dolor y el placer como factores de adaptación para la supervivencia de la especie (BINDRA, 1995:105)

Llevando estos aspectos a la percepción de la sociedad mexicana, nos conducen a un punto, en donde asumimos que el periodo de anarquía representa también una guerra ideológica entre grupos de poder, ambas corrientes: la liberal conservadora y la liberal radical; coinciden en la mutación de los valores sociales previos, a los valores industriales; el desacuerdo se origina de la ubicación del núcleo del poder, de conformidad con los hilos del imperialismo (placer y dolor) que apoyaron tales corrientes; asimismo las filosofías influyentes en México desde el movimiento europeo estuvieron financiadas por la burguesía mundial (HALPERÍN, 1991:114-115). (MARIA Y CAMPOS, 1991:123).

*"El movimiento de las luces había encontrado el apoyo de la burguesía intelectual con propósitos radicales y reformistas; el positivismo pareció expresar una civilización rápidamente lanzada hacia una expansión productiva que crecía infinitamente. En vano los economistas británicos a horcajadas entre los dos siglos habían advertido sobre la no dilatibilidad de las riquezas disponibles: a final de cuentas aquellos representaban el último momento crítico del iluminismo, que contrastaba con los impulsos de la nueva oleada de la revolución industrial y con el ritmo improvisadamente acelerado con el cual progresaban las ciencias y sobre todo las tecnologías"* (SANTONI T-II, 1996:267-268).

La ideas herbertianas confluyen actualmente en una pedagogía de la psique, sus principios enlazan en el sujeto una percepción sustentada en la experiencia tanto interna (psicología) como externa (filosofía de la naturaleza) que deriva en un conocimiento metafísico, posición considerada netamente realista. Herbart fue más allá de la pedagogía del cuidado social de Pestalozzi, su obra *positiva* que proporciona al estudiante experiencias concretas elegidas minuciosamente para forjar su personalidad, es decir lo forman en una orientación educativa preestablecida; no es de extrañar que la naciente clase industrial y burguesa de México, sustento de la intelectualidad favoreciera tal filosofía de transformación (ABBAGNANO, 1995:490-491); Johann Friedrich Herbart promueve un evolucionismo hacia la educación como ciencia humana y confluye con la vorágine de la producción industrial de finales del siglo XIX, sus ideas son plasmadas en sus obras *"La Educación Intelectual, Moral y Física"*, y *"La Educación"* (SANTONI T-II, 1996:280).

La filosofía positivista de Augusto Comte expresa tres principios de los cuales el primero concierne a *Ley de los Tres Estados*: teológico o ficticio, metafísico o abstracto y positivo o científico (VISALBERGHI, 1995:535) por los que pasan todas las ramas del conocimiento humano, cada estado representa un método de investigación y la óptica que determina el resultado de dicha investigación en un concepto general.

"Para Comte la civilización tuvo que recorrer tres estados sucesivos: el << teológico >>, correspondiente a las fases históricas dominadas por los reyes-dioses, los héroes, las leyes divinas y las interpretaciones religiosas; el segundo, el << metafísico >>, en el cual el lento surgimiento de la burguesía constituye el mito religioso y épico con la filosofía, especialmente la política, que introduce ideas abstractas de libertad y soberanía popular; el tercero, el << positivo >> en el cual la investigación científica en todos los aspectos de la realidad concreta, se pone al servicio del desarrollo industrial y sobre todo de sus << productores de riqueza >>. La característica más típica de la edad del positivismo es que en este período se movilizan todas las energías intelectuales y morales para aplicar los resultados de la ciencia a favor de la sociedad" (SANTONI T-II, 1996:270).

Larroyo señala los dos principios restantes del sistema positivista como la *Clasificación de las Ciencias* que atañe a la evolución histórica del conocimiento humano y *Religión de la Humanidad*, a la cual el autor se refiere como el culto a los hombres ilustres que convergen en la unidad de los hombres (LARROYO, 1976: 281,282). De esta manera, es fácil comprender la necesidad de la elite mexicana de importar la filosofía comtiana, dadas su difusión defensora de los fines industriales asociados a la intelectualidad, esta difusión en México permaneció activa desde el entorno de su independencia derivando en la transferencia de la adoración de las divinidades católicas a la divinización de los héroes de la independencia como sesgo integrador del Estado-Nación.

El marco educativo y social de la educación básica, tuvo que buscar instrumentos que facilitaran la introducción de conocimientos básicos de comunicación y ciencia moderna en una amalgama capaz de lograr la unidad nacional para la integración de la república mexicana y la introducción de valores técnico-científicos en la oferta de fuerza de trabajo que constituyó la población urbana; la *Enseñanza Objetiva* en este sentido cubrió los espacios áulicos de los centros educativos, este método corresponde al Realismo Pedagógico de Juan Amos Comenio (LARROYO, 1976: 240).

El tercer principio la escolarización nacional con todas sus implicaciones filosóficas, científicas y sociales; Juárez tuvo su propia visión de una *Pedagogía del Cuidado Social* disimil de la obra teórico práctica de Pestalozzi y el literal "cuidado social" que ejerció Don Vidal Alcocer con los paranganas del México del siglo XIX; el "cuidado social" de Juárez se refería a la transformación de fondo según Don Justo Sierra, de la *República Indígena*: de un pueblo que renunciara a una religión que lo ataba a la ignorancia para adoptar el protestantismo que al menos *les enseña a leer*; las implicaciones de tal sueño hubiese sido capaz de lograr que el artesano que sobrevivió a los tres siglos de dominación con todas sus cualidades fabriles se hubiese configurado en células industriales que posiblemente hubiesen conducido a nuestro país a un desarrollo tecnológico autónomo, claro está: eliminando las injerencias imperialistas presentes a lo largo de nuestra historia.

<i>ERJODO JUARISTA.</i>	
<i>LIC. ANTONIO DE CASTRO (28 de Julio De 1867 Al 1º.Ago 1872)</i>	<i>Primera Comisión de Instrucción Pública para la elaboración de un Programa Educativo enfocado a la niñez y la juventud Nombró presidente de dicha comisión al Dr. Gabino Barreda quien introdujo el positivismo como filosofía liberal. Filosofía positivista: el amor como principio, el orden como base y el progreso como fin. Promulgación juarista de la Ley Orgánica de Instrucción pública en el Distrito y Territorios Federales, para la instrucción primaria, preparatoria y profesional. Creación de la Escuela Nacional Preparatoria encomendada al Dr. Barreda Fundo la Escuela Secundaria para Señoritas, Escuela de Ciegos y Sordomudos. primeros ensayos sobre educación: La Enseñanza y la Voz de la Instrucción Primeras lecciones pedagógicas a los maestros encomendadas a Don Antonio P. Castilla.</i>

*Tabla 2.1 Obra gubernativa de la Educación Mexicana. De Juárez a Díaz.*

<i>PERIODO PORFIRISTA:</i>	
<i>LIC. JOSE DIAZ COARRUBIAS (2 de Agosto de 1872 Al 18 de Noviembre de 1876)</i>	<i>Dispuso la omisión de enseñanza religiosa en escuelas públicas. Se consolida La Enseñanza Objetiva o por observación y manejo directo de objetos por las aportaciones de Manuel M. Flores. Publica un Estudio sobre la Instrucción pública en México que promueve la educación realista y promueve las condiciones de higiene en las escuelas.</i>
<i>LIC. IGNACIO RAMIREZ "EL NIGROMANTE" (19 de Noviembre de 1876 al 5 de Febrero de 1877)</i>	<i>Agrega como característica de la formación de la niñez el aprovechamiento de la experiencia y las necesidades sociales. Fundo bibliotecas Dato de gabinetes experimentales a las escuelas profesionales Pidió la igualdad civil y política de la mujer Creo becas para estudiantes pobres</i>
<i>LIC. PROTASIO TAGLE (17 de Septiembre de 1877 al 30 de Noviembre de 1880)</i>	<i>Incluyo el principio de utilidad en la enseñanza dentro del Reglamento de las Escuelas Primarias Reconfiguro la Escuela Secundaria de Niños de la ciudad de México para formar profesoras e ir sustituyendo el sistema de monitores mejorando con la enseñanza con la Enseñanza Objetiva. Promovió el Reglamento de las Escuelas Primarias Nacionales bajo el principio de Utilidad de la Enseñanza. Ordena el diseño y aplicación de programas por asignatura para la escuela primaria. Creo las academias pedagógicas como sistemas que se ocuparían de la problemática de la pedagogía práctica.</i>
<i>LIC. EZEQUIEL MONTES (1° de Diciembre de 1880 al 30 de Agosto de 1882) en la presidencia de Don Manuel González</i>	<i>Intento recuperar la educación moral Se promuncio antipositivista, por el sentido que dio el Gral. Díaz de sacrificar la libertad nacional en aras de un mejoramiento económico. Aconseja un pronunciamiento antipositivista del Presidente Manuel González en donde cuestiona la incertidumbre que la formación positivista deja al individuo en cuanto a Dios, el alma y el destino del hombre. Señala el materialismo característico de la filosofía positivista como inductora del egoísmo y frialdad en la formación humana. Defiende los estudios filosóficos separados de los programas de estudio por el cientificismo de la época. Manifiesta que la formación filosófica del hombre lo posibilita para defender a la Patria.</i>
<i>LIC. JOAQUIN BARANDA (10 de Septiembre de 1882 al 5 de Abril de 1901)</i>	<i>En 1882 presento ante la Cámara de Diputados el proyecto de ley para la instrucción obligatoria, laica y gratuita. Se adopto el plan de estudios de la escuela Modelo de Orizaba<sup>4</sup> Impulso a la preparación del magisterio en el Congreso higienico pedagógico de 1882 y los congresos de instrucción de 1889 y 1890. Inauguración de La Escuela Normal de Profesores de la Ciudad de México, cuyos estudios de creación estuvieron a cargo de Don Ignacio Manuel Altamirano. Inauguración de la Escuela Normal para señoritas el 1° de febrero de 1890. Inauguración de Escuelas Normales en Ciudad Victoria, Tam. Saltillo coah. y Oaxaca esta ultima a cargo del Mtro. Enrique Rébsamen. En la enseñanza preescolar, se fundó la escuela de parvulos en el Puerto de Veracruz Publicaciones educativas como El instructor y La Reforma de la Escuela Elemental por Don Carlos A Carrillo; México Intelectual Por Enrique Rébsamen tras su muerte, México pedagógico; La Educación Contemporanea y la Educación moderna por el Mtro. Gregorio Torres Quintero.</i>

Tabla 2.1 Obra gubernativa de la Educación Mexicana. De Juárez a Díaz. (Continuación)

<sup>4</sup> Escuela Modelo de Orizaba a cargo de Enrique Rébsamen y Enrique Laubscher. (LARROYO, 1976:313)



<p>LIC. JUSTINO FERNANDEZ 16 DE Abril de 1901 al 30 de Mayo de 1905.</p>	<p>Fundación en 1904 de lo dos primeros jardines de niños: Fröebel y Pestalozzi. Se ordenaron practicas comenianas en las Escuelas Normales, que incluyeron mejoramiento de los maestros. Se previno la preparación de maestros para la primaria elemental y de primaria superior, en esta segunda se preparaba en las artes<sup>5</sup> a los alumnos que por razones económicas no pudieran continuar sus estudios. Se crearon escuelas nocturnas para trabajadores a fin de que los obreros se vieran beneficiados con la educación primaria. Se atendió, en tanto hubo posibilidad económica la enseñanza secundaria y profesional. Impulsó la Academia de Bellas Artes, Conservatorio Nacional de Musica, Museo Nacional y Biblioteca Nacional. Apoyo la representación mexicana en congresos científicos y pedagógicos Nueva York 1902 y Madrid 1903. En el periodo de lic. Fernández la población de maestros aumento tanto que substituyeron por completo los centros que conservaban aún el sistema lancasteriano de monitoreo. Se doto al sistema de Primarias de Edificios funcionales, equipados con materiales escolar e instrumental, que facilitara el conocimiento intuitivo. Se fomento la formación de museos y bibliotecas escolares. En algunos estados se instituyo policia escolar, encargada de evitar la vagancia de los estudiantes. Se establecieron escalas de multas para padres negligentes o remisos a la educacion de sus hijos.</p>
--	---

Tabla 2.1. Obra gubernativa de la Educación Mexicana. De Juárez a Díaz. (Continuación)

<sup>5</sup> Se consideraba arte a los conocimientos de orden práctico que desarrollaban sus habilidades en para el trabajo en el ramo de artesanías, industrias, comercio, agricultura, mecánica y minería (BARBOSA, 1975:99)

<p>IC. J. STO SIERRA MENDEZ</p>	<p>Autor del proyecto que creó la Secretaría de Instrucción Pública y Bellas Artes el 16 de Mayo de 1975.          Proyecto un Plan de Escuelas Rurales y Maestros Ambulantes que no alcanzó a establecer.          Continuo implantando la filosofía positivista en la educación, pero con un sentido humano, de comprensión y beneficios a los intereses populares.          Planeo la educación que correspondía al gobierno federal orientando y vigilando la de los estados y colegios particulares.          Otorgo becas a maestras distinguidas con el fin de que estudiaran y trajeran los nuevos sistemas pedagógicos e ideas nuevas.          Atendió con interés los jardines de niños. Se publicó la revista Kindergarten dirigida por la Profesora Estefanía Castañeda.          El centro de atención de la secretaría fue la instrucción primaria en donde la enseñanza objetiva bajo la filosofía liberal fue apoyada con todo tipo de requerimientos materiales, instrumentales y preparación del profesorado.          Logró el establecimiento de escuelas rurales rudimentarias, algunas pagadas por los hacendados y otras por los municipios o estados.          Expresó que era menester que México progresara merced a la educación de pueblo y a la justicia social.          Organizo en 1910 el Congreso Nacional de Educación primaria, para informar y examinar el estado de la educación primaria en todo el país, asimismo apuntalar periódicamente congresos similares.          Concedió gran importancia a la educación popular extracurricular por lo que surgió el Museo Nacional de Arqueología e Historia a partir de la creación del Museo Nacional de Historia natural y la modernización del Museo Nacional de Historia.          Para dar unidad y continuidad al sistema educativo, hecho por la reapertura de la Universidad Nacional de México logrando un decreto aprobado el 24 de Mayo de 1910.          Fundador pionero de escuelas técnicas, agrícolas y de capacitación obrera.          Desarrollo la instrucción primaria, buscando convertirla en la base del sistema educativo nacional con dos ideales fundamentales: democracia y educación.          Instauró los primeros jardines de niños con sentido moderno.          Penetro la pedagogía del liberalismo.</p>
---------------------------------	--

Tabla 2.1 Obra gubernativa de la Educación Mexicana. De Juárez a Díaz. (Continuación)

---

La transformación valorativa que se realizó en forma efectiva sobre la población bajo el gobierno de Juárez y Díaz tuvo un contexto incongruente en su evolución ideológica y económica bajo la cual la *educación superior* pudiera renovarse. Desde la óptica de Ulf P. Lundgren el final del *Periodo de educación de masas* del desarrollo pedagógico de nuestra sociedad se estableció el sistema escolar obligatorio y la educación comenzó a implantar sus relaciones con la producción industrial.

La educación de las masas pretendió preparar por un lado al ciudadano libre para desempeñar su papel en la maquinización de la manufactura orientándolo al obraje; mientras que por otro lado concibió un intelectual técnico que pudiera hacerse cargo de todo el proceso de manufactura, al estilo de un capataz de minas que sólo entregaba el usufructo a la familia propietaria, sin molestarla para nada. Esta labor en realidad correspondería a la *Gerencia de la fábrica* pero se visualizó en los estudios de ingeniería que se concretaría en el proyecto de Universidad Nacional a la par de la madurez del sistema educativo.

Efectivamente las necesidades socioeducativas de la transición de siglos demandan la *educación superior* como *Simbolo de la Independencia Intelectual*, no lograda en el siglo XIX, la diferencia contextual entre siglos; la expresó en esencia Don Justo Sierra en los Proyectos de Universidad presentados ante el congreso, en el primero la filosofía positivista es enmarcada, mientras que en 1910 ya presenta la pugna entre las corrientes positivista y espiritualista de principios del siglo anterior (PADILLA, 1996:31-32). la efervescencia filosófica tuvo un nodo de difusión y equilibrio en el Ateneo de la Juventud y sus protagonistas quienes perseveraron en el renacimiento de la Universidad de México para escribir la historia intelectual de nuestro país en el siglo XX.

### 3. Elementos sustantivos de la racionalidad, trabajo e ingenio tecnológico en la configuración de la ingeniería mexicana y su inclusión en el proyecto universitario hasta su concreción en la Universidad Nacional Autónoma de México.

*“¿Tenemos una historia? No. La Universidad mexicana que nace hoy no tiene árbol genealógico; tiene raíces, sí, las tiene en una imperiosa tendencia a organizarse, que revela en todas sus manifestaciones la mentalidad nacional y por eso apenas brota del suelo el vástago, cuando al primer beso del sol de la patria se cubre de ramiejos y venias, matices de frondas, de flores, de frutos. Ya es fuerte, lo sentimos; fara da se. Si no tiene antecesores, si no tiene abuelos, nuestra universidad tiene precursores; el gremio y el claustro de la Real y Pontificia Universidad de México...”*

*Justo Sierra  
Septiembre 23, 1910*

#### Proemio

En la historia de la humanidad los tipos de producción determinaron el grado de desarrollo tecnológico de cada nación, las llamadas *eras de la ingeniería* dentro del desarrollo capitalista marcaron el carácter de la formación técnica de acuerdo al eslabón que cada país ocupó dentro del mercado mundial. De esta manera el fomento de la creatividad en la configuración de bienes personales y/o tecnología de uso doméstico o industrial estuvo determinado por el carácter de “consumidor” o “productor”.

La configuración de la racionalidad científica y el uso del hecho científico estuvieron aislados de la evolución productiva hasta la maquinización mundial, la cual inició el uso científico de la máquina de vapor. La gran competencia laboral impulsó la mecanización de la manufactura y originó la *industrialización*, está sumó al fenómeno social el fenómeno educativo; por un lado el capitalismo comercial plenamente establecido incluyó dentro de sus recursos la fuerza de trabajo humana y las formas de dominio de la misma, resaltando en el trabajador la ignorancia del proceso productivo mediante la alienación inducida por la división de tareas. Por otro lado, la transición tecnológica impulsada por el espionaje industrial y el análisis científico de los diseños robados dieron origen a la formación de un ingenio científico en grupos de trabajo organizados bajo el modelo alemán, cuyo fin estructural fue la optimización productiva.

El capitalismo perfiló, en este sentido, dos trabajadores: el obrero cuya preparación no incluyó el desarrollo del trabajo inteligente y un segundo trabajador cuya *educación superior* en las

ciencias naturales le permitiera el acoplamiento de diseños ya existentes en complejas maquinarias productivas y la producción de nuevos diseños que permitieran superar la competencia presente en la acumulación de capital.

El trabajo productivo y el desarrollo de la creatividad implican necesariamente una dinámica donde las relaciones entre los instrumentos derivan el hecho cognitivo en la producción tecnológica. La evolución de la ciencia misma engloba el nacimiento de la racionalidad científica en un ámbito ajeno a la productividad; sin embargo la cosmogonía filosófica originó el discernimiento intelectual heredando de la Grecia antigua un sinnúmero de leyes físicas sustentadas en el raciocinio y ajenas a la experimentación.

La formación de recursos humanos en el desarrollo de tecnología implica una planeación incluyente de las demandas del modo de producción dominante y las demandas sociales. Así mismo la ciencia moderna se sustenta en la racionalidad científica, mientras la producción tecnológica se sostiene en la producción científica; el trabajo inteligente requiere de un conjunto de factores facilitadores de la interacción entre distintos grados cognitivos cuyo discernimiento confluye en la generación de nuevos conocimientos, dominio epistemológico necesario en el individuo para acceder al grado de especialización precisa para la investigación y desarrollo de tecnología.

Debido a lo anterior la enseñanza de la ingeniería cobra gran importancia. Este capítulo parte del análisis factorial de la producción tecnológica independiente y la investigación ingenieril, desde los principios aristotélicos dominantes en la colonia y la evolución de la manufactura desde la óptica de los grados de saber aristotélicos, hasta la aceptación de la racionalidad científica y el trabajo inteligente impulsado por la producción tecnológica. Concluye con el desarrollo de la enseñanza de la ingeniería en México planteando su establecimiento y evolución desde la transferencia tecnológica a México, fundamentando la tesis del perfil inconcluso del ingeniero a lo largo del siglo XX el cual lo capacita para incorporarse al mercado de trabajo y lo aleja del campo de la investigación al desarrollarse en estructuras académicas basadas en los principios epistemológicos sin una dinámica de discernimiento fundamento de la erudición propia la especialización y proyección disciplinaria.

### 3.1. Repercusiones de la ciencia y la tecnología en los fundamentos del pensamiento racional, la constitución del trabajo inteligente.

La ciencia y la tecnología forman parte del glosario del ingeniero, su conceptualización determina la dinámica que ha de seguir éste en su quehacer cotidiano, el conjunto epistemológico constituye la primera y la visualización constructiva que implica la segunda lo llevaran a ser un simple usuario o generador de tecnología, según el empeño con el cual desarrolle sus estudios. Aún cuando los planes curriculares fomentan el desarrollo epistemológico es la autoproblematización quien lo conducirá a conformarse como investigador.

### 3.1.1. La transposición del conocimiento científico en la sociedad, de la ciencia aristotélica a la ciencia moderna.

Los principios precursores a la Edad Media fueron justificados por los distintos representantes de la jerarquía clerical en verdades teológicas cuya fuente principal fue la Biblia. El gran poder económico y político de la iglesia en todos los niveles sociales dio el carácter de dogmas incuestionables al conjunto de verdades aseveradas por la teología. Sin embargo, el ascenso de la cultura griega y sus "filosofías especiales" filtradas por el desarrollo de caminos y comunicaciones del declive feudal, obligó al concilio papal a buscar nuevas formas de justificación de los dogmas religiosos. La filosofía y el método aristotélico fueron el instrumento para el control de las leyes y principios que justificaban la presencia humana y su entorno tanto natural como social.

En esta amalgama de las doctrinas monacales, el método silogístico de Aristóteles (384-322) y su filosofía de la naturaleza reconocen *el uso de la razón como punto de apoyo de la fe* y el nacimiento de la filosofía escolástica (LARROYO, 1976:138). (VISALBERGHI, 1995:155).

*"...hacia el siglo XI se habían filtrado, en el mundo cristiano muchas opiniones heréticas que no podían ser combatidas exclusivamente con la fuerza; multitud de intelectuales de fama habían emitido ideas que se difundieron rápidamente; además, el estudio de la dialéctica había despertado interés hacia la especulación de las ciencias y el análisis del dogma religioso, muchos de cuyos principios se ponían en duda. Esto obligó a la iglesia a buscar nuevas formas de exposición de las creencias religiosas utilizando la razón como punto de apoyo de la fe. La escolástica tenía este propósito y, en realidad cumplió su cometido de desarrollar el poder intelectual acallando, hasta donde ello era posible y con el auxilio de la fuerza, las herejías y las dudas" (MORENO, 1945:179-180)*

La escolástica como método, contaba con dos eslabones en su estructura didáctica: *lectio-disputatio*. La *lectio* o lectura comentada de un texto y la *disputatio* o debate argumental en pro o en contra de una idea, siempre desde la óptica de la concordancia entre la fe cristiana y la razón lógica (LARROYO, 1981:269). La propia estructura denota la adaptación del silogismo aristotélico a una versión reducida que menoscabó el desarrollo de juicios y centró la discusión en un círculo teórico en donde las premisas del argumento toman la posición de inclusivas o exclusivas, restando importancia a la disyunción y conjunción favorecedoras de nuevos juicios más allá del texto. La disección discursiva favoreció la erudición más que el discernimiento analítico propio generando grados de conocimiento más altos (ver tabla 3.1).

Grados de conocimiento (constitución de la <i>anamnesis</i> humana)				
+bajo 1°	Señte	Aporta patentidad de la cosa (saber del hombre animal)	Medio	Sentidos
2°	Empeiria	Aporta efectos de la naturaleza de la cosa		Reorganización de la sensación y la cosa
3°	Tékhnē	Inducción- deducción		Poiesis: acción que distingue entre causa, efecto y la cosa
4°	Phrónesis	Ejercicio de la praxis como acción crítica (reproducción consciente o experiencia)		Uso de la deducción para la perfección de la cosa y su efecto
5°	Epistēmē	Procedimiento por el que se muestra necesariamente una tesis		Silogismo
6°	Nóus	Intuición		Cualidades particulares del científico, reordenamiento de premisas v/o juicios
7°	Sophia	Acervo del más alto grado del saber		Operaciones lógicas combinadas de los grados inferiores entre los diversos saberes.

TABLA 3.1. Grados de conocimiento según Aristóteles.

No obstante, la divulgación de la *duda metódica* del método aristotélico y las filosofías especiales facilitaron el desarrollo de estas últimas en diversas ramas de la física y otras disciplinas científicas, cuya explicación combinó el dogma cristiano y la concepción aristotélica de la naturaleza, atribuyendo el efecto del fenómeno natural al *espíritu de las cosas*. (Tabla 3.2)

Esta concepción describe la ciencia aristotélica desde la alta Edad Media y hasta el resquebrajamiento de la escolástica con la efervescencia científica de la ilustración. Aristóteles imprimió su filosofía organizándola en un conjunto de elementos gnoseológicos permeados en la duda metódica, discernimiento y reformulación de doctrinas establecidas en la concepción del ser y su entorno: concepto del ser y su devenir, reconocimiento del ser en constante movimiento; reestimación del mundo sensible, no hay más seres que los seres individuales; renovación de la unidad de la realidad en la idea de la naturaleza de la antigua cultura griega; restauración de la unidad del conocimiento, superando la división y separación entre razón, sentidos e inteligencia; sustitución del problema del origen de la realidad por el de las causas.

La explicación conceptual de Aristóteles hacia la ciencia se sostuvo en el espíritu crítico a partir del cual se genera nuevo conocimiento, el blanco de la perspicacia aristotélica fue la propuesta platónica en cuanto al ser y la naturaleza; propone Aristóteles que la sensibilidad es un instrumento que conduce al conocimiento y no aparece más como un obstáculo al mismo y es precisamente el sentir humano y su *anamnesis* en constante movimiento la génesis de su pensamiento científico.

<b>CIENCIAS TEÓRICAS</b> (Su finalidad es el saber mismo, la contemplación, el puro conocimiento de la verdad)	Filosofía primera: (ciencia buscada, metafísica): - Ontología: ser (ontos) en cuanto ser, primeros principios - Teología: sustancia inmóvil y separada de la materia (Dios) Física: ente móvil, sustancias móviles inseparables de la materia, que poseen en sí el principio del movimiento y del reposo Matemática: objetos inmóviles abstraídos de la materia. No existen en sí o por sí (contra la doctrina de Pitágoras; de Platón) sino que son un accidente de lo que existe por sí. Es la ciencia de la cantidad, discreta o continua.
<b>CIENCIAS PRÁCTICAS:</b> (Su finalidad es gobernar la praxis y, por tanto, la perfección del agente)	Ética: gobierno de sí mismo Economía: gobierno de la casa (oikós= casa), de la familia Política: gobierno de la polis (de la ciudad)
<b>CIENCIAS PRODUCTIVAS</b> (Su finalidad es dirigir la poiesis y, por tanto, la perfección de la obra o fin que persigue la poiesis)	Poética Retórica Dialéctica Medicina Música Gimnástica, etcétera

TABLA 3.2. Clasificación de los saberes según Aristóteles de acuerdo a un criterio de finalidad (el para qué del saber) y al objeto de que cada ciencia.

En este sentido, el saber científico nace de las premisas aportadas por interacción de la sensibilidad humana y los materiales examinados por la misma en un proceso de abstracción mental y una síntesis de distintos niveles o grados de saber con tendencia a ser cada vez más complejos.

*"Aristóteles sentía particular predilección por las matemáticas, siendo el primero que describió los axiomas y definiciones y precisó las condiciones de la demostración científica."* (MORENO, 1945:85).

Cada ciencia (filosofía especial) contrajo principios constituyentes en premisas particulares que le son inalienables sólo a dicha ciencia (RAMÍREZ C., 1999:1), estas premisas definieron sus objetos de estudio construyendo la tesis de los mismos en principios comunes a varios o a todo grado del episteme (conjunto de axiomas), base de la modelación o comprensión del objeto o cosa. Aristóteles clasificó su conocimiento de la naturaleza y su entorno en diversas ciencias utilizando el silogismo lógico como instrumento diferencial.

En realidad el aparato clerical pudo justificarse a partir del trabajo de Aristóteles, porque toda aportación griega al conocimiento y ciencia tuvo como móvil la búsqueda constante de la presencia de Dios. La filosofía primera o metafísica como ciencia buscada, tiene tres objetos de estudio: el *hombre* como ente más cercano a la humanidad, la *gnoseología* como atributo de la superioridad humana y la *teología* como medio de comprensión de la voluntad divina en la presencia universal. Esta búsqueda del poder divino se originó en culturas aún más antiguas como la babilónica y asiria. Grecia como gran imperio se nutrió de los territorios conquistados conformando el pensamiento griego y la sociedad occidental, esto conllevó a la conjunción de los textos aristotélicos y la teoría de la creación cristiana como sólidas bases de la escolástica en un largo tiempo



*"Fueron los griegos, como sabemos, quienes inventaron la Ciencia. En la antigua Babilonia, en Asiria y en Egipto, en la Antigua India y en China la tecnología se había desarrollado en ocasiones a un nivel de asombrosa eficacia; pero, por lo que sabemos, no iba acompañada de ningún sistema de explicación científica. Quizá el ejemplo más notable de esta antigua tecnología puede verse en los textos cuneiformes de Babilonia y Asiria que proponen métodos de predicción de los movimientos astronómicos y que, en el siglo III antes de Cristo, eran tan exactos como los métodos que por entonces habían sido desarrollados en la Grecia de Aristarco de Samos. Los babilonios y los asirios no daban, sin embargo, ninguna explicación natural de los fenómenos que podían predecir tan diestramente. Los textos que escribieron para «explicar» el mundo, en cuanto distintos de la predicción de sus eventos, contienen mitos en los que el orden visible de las cosas es atribuido a un sistema legal regido, por elección arbitraria, por una sociedad de dioses que personifican fuerzas de la naturaleza." (CROMBIE, 1974: 20)*

Es interesante mencionar que en los niveles evolutivos de la manufactura, la pericia comprende el primer y segundo grado de conocimiento, el artesanado abarca también el tercer grado y el oficio sólo alcanza el cuarto grado de conocimiento o phronesis, en donde del sentir, la empeiria y la tekhné como parte del conjunto anamnesis alcanza el perfeccionamiento de la interacción humana para sustentar y/o realizar un tipo particular de acción: en la cultura griega esta acción es referida a la praxis política: objeto educativo de la obra aristotélica (GRUNDY, 1991:89), no alcanzando la tarea productiva.

En términos competentes a esta investigación la episteme fue el dominio de los principios del objeto o cosa para reproducir a voluntad los fenómenos inalienables de dicho objeto sin la problematización de la manufactura de bienes útiles al hombre; este grado de conocimiento bajo la perspectiva del sabio formador fue exclusiva a la aristocracia gobernante y su orientación muy alejada de la producción de bienes y tecnología.

La ciencia naciente con la ilustración se diferenció del método aristotélico principalmente por la proposición de Leyes Naturales representadas por modelos matemáticos. Si bien se considera el reconocimiento de la ciencia moderna en el iluminismo francés, su origen se remonta al trabajo con caracteres laicos de índole sistemático siglos atrás en personajes como Roger Bacon, Francis Bacon, Leonardo Da Vinci, y Galileo Galilei entre otros.

Dentro de la historia de la ciencia actual, el origen del pensamiento abstracto marca la división entre las ciencias aristotélica y la de Isaac Newton. Este origen se remonta a la ciencia griega antigua en la oposición ideológica del ser y la naturaleza de la discusión de Parménides y Heráclito: ambos coincidieron en dudar de la veracidad del sentir humano, dejaron el conocimiento del hombre animal (sentir) para dar origen al segundo grado de conocimiento (empeiria).

En este contexto, dudar de la información aportada por los sentidos del individuo le obligan a desarrollar la razón sin referirse al hecho a priori, sino en la acumulación de experiencias o fenómenos naturales cuyas coincidencias formaron los axiomas del fenómeno observable, el conocimiento así forma el segundo grado del saber aristotélico. La empeiria se auxilió de la dialéctica entre razonamiento inductivo y razonamiento deductivo para establecer un postulado o ley que posteriormente evolucionó en el episteme o conjunto de axiomas que constituyeron la anamnesis del investigador antiguo.

El silogismo como instrumento valorativo de la verdad en una tesis o propuesta se apoya en la propuesta aristotélica que hoy conocemos como Lógica Filosófica, donde el mismo Aristóteles define la lógica como el *Arte de Pensar Bien*. En su propuesta existen métodos de análisis que

establecen las relaciones entre conceptos, además de establecer reglas para las operaciones lógicas más complejas que conducen a la veracidad de la tesis propuesta.

*"La lógica a partir de Aristóteles, precisamente, es la metodología del razonamiento, el como organizar correctamente el pensamiento y el discurso para obtener y sistematizar mejores conocimientos."* (SANTONI, 1993:24).

En este sentido la conformación epistemológica a partir de la lógica aristotélica estableció los principios estructurales del método científico tal como se concibe hoy en día. Sin embargo la coerción de la ciencia escolástica limitó las aportaciones con otros caracteres: el objetivo y el laico.

Los líderes precursores de la ciencia actual fraccionaron los principios de la escolástica y configuraron una clase intelectual con sólidas aportaciones útiles aún hoy en día. El propio Aristóteles propuso un acercamiento a la naturaleza a través del fin del saber científico (Tabla 3.2) percibió la dinámica de la Física como un ente poseedor de un espíritu en movimiento y a la matemática le asignó un carácter estático, reconoció en esta ciencia el carácter discrecional o continuo de la cantidad, base de la posterior concepción newtoniana de la matemática infinitesimal.

De esta manera Aristóteles propuso la Física y la Matemática como ciencias prácticas, instrumentos de la perfección. Tal visualización orientada a los fundamentos de la naturaleza y su utilidad fue condenada. El Sínodo de París en 1210 prohibió las obras donde Aristóteles compartió los resultados de sus estudios de la filosofía natural (física).

*"El Sínodo de París...prohibió, asimismo las obras de Aristoteles 'que tratan de filosofía natural y sus comentarios'. En 1215 se prohibió la lectura de los trabajos aristotélicos de física y metafísica, prohibición renovada en 1231 y 1263"* (MORENO, 1945:187)

Posteriormente otros científicos agregaron términos inherentes a la ciencia moderna. Pedro Abelardo (1079-1142) afirmó que toda verdad universal exige su resolución a partir de motivos racionales que la ratifiquen. La racionalidad es, desde su óptica, la dialéctica entre la abstracción del todo y sus partes en busca de la perfección (verdad divina). Su aportación definió el reconocimiento de las categorías que sustentan una tesis con carácter moderno. Roberto Grossetete (1175-1253), complementó esta tesis de *la racionalidad que conduce a la verdad*, agregando que sólo conducirá a la verdad de la naturaleza cuando los motivos racionales se sostengan en la matemática.

Roger Bacon (1214-1294), aseveró que el verdadero conocimiento debe sustentarse en la experiencia y su demostración racional. Es el primero que visualiza el razonamiento inductivo como generador de una teoría o principios: la repetición inducida del fenómeno para su mejor comprensión, dijo que podemos construir una naturaleza si tenemos libertad y certidumbre, condiciones que detalla en la cita textual siguiente. Aunque concibió el fenómeno natural y su reproducción planeada, no logro visualizar su modelación fisico-matemática.

*"Con el objeto de guiar los esfuerzos y trabajos del hombre hacia el desarrollo final, es necesario dar a sus operaciones una dirección o prescripción completa. La dirección está completa cuando en ella concurren certidumbre y libertad."*

*Surge la certidumbre cuando la dirección no puede errar; cuando abarca todos los posibles nodos y caminos, mediante los cuales puede lograrse en general aquello que deseamos crear. Concurren ambas condiciones cuando poseemos el medio necesario para la creación de una naturaleza, que se confunde más o menos con aquello que puede llamarse forma. Tenemos que intentar la creación de la naturaleza procurando por medio de tentativas siempre renovadas que nuestra dirección ostente las dos propiedades citadas, libertad y certidumbre. Ello nos llevará, finalmente, a encontrar el medio de creación." Roger Bacon.. (BRONKMAN, 1963:108).*

Guillermo de Ockham (1285-1347) marca el ocaso de la escolástica cuando demuestra que la investigación filosófica apoyada en Aristóteles y la gnoseología de la naturaleza del ser, sólo puede establecer una relación exclusiva con la *verdad revelada* y explica que la verdad pura sólo puede ser alcanzada en tanto las filosofías (especiales) partan del estudio de la naturaleza: en otras palabras afirma que la verdad de la naturaleza no está en Dios, sino en la misma naturaleza (VISALVERGHI, 1995:188). (LARROYO, 1990:265).

*"En general, Occam negó que las doctrinas teológicas pudieran ser demostradas por la razón y mantuvo que eran, en absoluto materia de fe; sostuvo que sólo eran reales los individuos y los universales no eran más meras concepciones del pensamiento. Así preparó el camino para el estudio concreto de los objetos de la naturaleza y del pensamiento." (MORENO, 1945:187)*

Pedro Pomponazzi (1469-1524), asegura que la naturaleza sigue una dinámica de orden racional. Este pensamiento permite la especialización de la filosofía, y estimula una nueva denominación de las filosofías especiales en ciencias concretas de la naturaleza reconocidas hoy como ramas de la física. Bernardino Telesio (1509-1582) proclama que todo acercamiento a la verdad pura debe ser en estricto apego al orden racional dictado por la naturaleza de las cosas (ABBAGNANO, 1995:268).

*"La naturaleza se rige por principios propios; para captarla el hombre debe guiarse por una estricta objetividad, que parte de lo meramente sensible. Todo ser corpóreo tiene una sensibilidad con la cual capta y siente los tres principios de todo fenómeno natural: calor, frío, y la masa sobre la cual estos operan. Sobre estos, el fuego y la tierra. Dios no es causa de nada concreto, sino sólo la garantía del orden y legalidad de la naturaleza. El hombre es un ser natural entre los demás seres, y en él la inteligencia es sólo un grado superior de desarrollo de la sensibilidad. Tan sólo es inmortal en el hombre el alma dada por Dios y con la cual únicamente capta lo sobrenatural." Bernardino Telesio. (JULLET, 1985).*

Galileo Galilei (1564-1642) fundó la ciencia moderna poniendo de manifiesto que la verdad es revelada en forma directa por la experiencia y que el razonamiento permite llevar el producto cognitivo de la experiencia a ámbitos más allá de la circunstancia de la misma, supera todos los grados de conocimientos planteados por Aristóteles y sienta las bases del investigador, reconociendo en la razón el instrumento fundamental del conocimiento científico, en donde, a partir del *Nous* y la *Sophia*, la naturaleza del hombre bosqueja en su mente un fenómeno y reestructurando el mismo, es capaz de controlar sus efectos en un esquema intelectual, a partir del cual tal esquema puede ser construido en el mundo sensible, es decir Galileo reconoció el proceso de abstracción y racionalización objetiva que permite concretar los postulados o leyes de la

experiencia en un ente inteligible de la mente donde conforma una representación de la verdad pura y permite extender la experiencia reemplazándola en un ambiente material.

Podemos afirmar que Galilei sentó las bases del diseño científico y fue Isaac Newton (1643-1727) quien logró su representación en el modelo matemático.

Muchos científicos y filósofos en la línea del tiempo fueron demostrando la veracidad de las afirmaciones de sus antecesores. Por ejemplo con la teoría heliocéntrica, Copérnico rompió con la teoría egocéntrica sin la experimentación como instrumento. sólo partió de sus observaciones y pudo construir un modelo del movimiento terrestre y solar sustentado en sus conocimientos; creó un modelo mental de acuerdo a lo predicho por Galileo. Algunos hicieron importantes tributos al conocimiento, empero pocos sentaron bases para la sistematización de un método conductor a la forma precisa de la verdad representada en axiomas o postulados que configurasen la ciencia actual.

Entre los hombres que construyeron la ciencia moderna encontramos a René Descartes (1596-1650), él siembra la semilla científica con su "Discurso del Método", donde describe como se alcanza la autonomía de la inteligencia humana. Funda el conocimiento en la conciencia del ser con su "cogito ergo sum" (pienso, luego existo) y logra explicar la mecánica de la naturaleza a través de todos sus estudios matemáticos y físicos, juicios que Newton ratificó con sus modelos matemáticos.

Finalmente la ciencia reconoce en el origen de su modernidad a Isaac Newton como padre de la misma, su método de discernimiento se acerca más a la propuesta de Galileo por la construcción mental del fenómeno a partir de principios de verdad comprobable, estudioso de toda la ciencia antigua y la de su tiempo, utiliza un método analítico-deductivo con el que logra modelar el movimiento de los cuerpos exponiendo un sistema mecánico del mundo tanto celeste como terrestre. Con él se corona la propuesta de Roberto Grossetete: *la verdad pura sera sustentada en una racionalidad matematica*; Newton diseñó los métodos del *Calculo Infinitesimal* para justificar los fenómenos físicos.

Su legado estableció una dinámica entre los filósofos y pensadores como Manuel Kant, David Hume, por mencionar algunos. Fue Auguste Comte (1798-1857) quien con su filosofía positivista marcó el ocaso escolástico. Sostuvo su filosofía con la Ley de los *Tres Estados*, La *clasificación de las ciencias* y la *Religión de la Humanidad*. Los *Tres Estados* representan la evolución de la inteligencia y el saber humano en la sociedad.

El *Estado teológico* (verdad de origen sobrenatural), representa la ciencia sustentada teocráticamente, el *Estado Metáfisico* (verdad en la racionalidad matemática y la física de saber inamovible) es la representación inacabada de la naturaleza en el mundo inteligible de la concepción matemática en base a principios filosóficos. En el tercer *Estado científico* la Ley prevalece sobre los hechos, dado que es esta misma quien los coordina (RAMÍREZ, 1999).

La *clasificación de las ciencias* jerarquiza las ciencias de acuerdo a su posibilidad de experimentación sistemática en la naturaleza, fundamenta la separación radical de la filosofía y el saber científico en tanto no es una ciencia sujeta de las leyes naturales (LARROYO, 1990:573).

Es innegable como evolucionó el saber humano a partir de la problematización del ser y la naturaleza, el problema de conocer la verdad en cada época o marco social llevó al individuo a desarrollar habilidades intelectuales a partir de arduos estudios, que poco a poco fueron integrando la experimentación y con ello la generación de nuevos conocimientos.

El aumento de estas habilidades son aunadas al estudio y ejercicio del análisis partiendo de una necesidad social. La tecnología como tal no evolucionó de la mano de la ciencia. ejemplo de esto es el gran desarrollador de tecnología *Leonardo da Vinci* (1452-1519) quien no se considera fundador de la ciencia, Leonardo inicio su carrera como aprendiz en el taller de Verrocchio, no siguió un método específico de desarrollo en sus diseños y su aprendizaje, siendo autodidáctica tuvo como principio su experiencia artesanal, sus trabajos muestran el gran genio técnico que se puede desarrollar en la experimentación y el desarrollo intelectual a partir de una dialéctica entre problematización y conocimiento práctico.

En concreto, el desarrollo tecnológico a lo largo del tiempo se debe a la empeiria de una labor determinada: el siglo de las luces, si bien se caracteriza por la aparición y divulgación de la ciencia moderna y sus principios, no tiene una influencia radical en la primera fase de industrialización acaecida en Inglaterra.

Newton, como ya se mencionó, es reconocido como el *Padre de la Ciencia moderna*, porque fue el primero en plantear el modelo matemático a partir de la descripción del modelo físico. Un ejemplo muy sencillo de esto es la *Segunda Ley de Newton para el movimiento*: "La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza que la provoca e inversamente proporcional a la masa que posee".

En lenguaje matemático el término "es" equivale al signo igual "=", "directamente proporcional" significa que el término aceleración "a" y el término fuerza "F" deben aparecer uno a cada lado del igual en la posición de numerador; por otro lado el término "inversamente proporcional" significa que el término masa "m" debe aparecer en el lado opuesto a la aceleración "a" en la posición de denominador. Si consideramos "a" numerador, su denominador es "1", por lo que no es necesario escribirlo.

$$a = \frac{F}{m}$$

Así cada expresión tiene una correspondencia matemática que va de aritmética elemental, como el caso anterior, a términos de mayor complejidad. Newton relacionó el lenguaje común con el lenguaje matemático; siendo Newton un estudioso de la ciencia que le antecedió, descubrió en Aristóteles instrumentos que le permitieron conformar un método, para establecer las relaciones entre fenómenos y su correspondencia matemática; utilizó la lógica aristotélica para definir entre otras cosas las operaciones de *disyunción* (unión de dos o más fenómenos), *conjunción* (intersección entre dos o más fenómenos), *exclusión* (el suceso de un fenómeno en ausencia de un segundo fenómeno y viceversa) y la operación lógica *no exclusión* (la ausencia o presencia simultanea de dos fenómenos).

Los métodos que se han utilizado desde entonces no son muy diferentes; sin embargo hoy en día existe mucha literatura que orienta al investigador novato, según el área de su interés en un planteamiento esquemático que le permita discernir fácilmente entre la verdad o falsedad de su tesis, bajo las normas de la lógica aristotélica en complemento de técnicas analíticas de actualidad.

---

La ciencia como método es un producto de la inteligencia humana, una estructura crítica de trabajo fundamentado en la episteme particular de una disciplina para utilizar *el método* como instrumento estructurador del vínculo de la actividad investigativa y el juicio de verdad o falsedad en los productos o resultados, arrojados por la epistemología de la disciplina en estudio. El método científico es una guía general que orienta la actividad del investigador a conformar una estructura lógica y sistemática con toda la información de la investigación, como una herramienta conducente al conocimiento verdadero.

Existe una diferencia entre Método Científico y Metodología, el primero es un enfoque elemental del concepto que alberga la mente del investigador dividido en dos partes: un propósito y el conjunto de habilidades intelectuales esenciales para ejecutar las operaciones lógicas, orientadas a elaborar juicios de verdad o verdades científicas; la segunda es una teoría estructural de como un trabajo debe conformarse; como se mencionó antes existen autores que detallan sus propuestas en literatura accesible al neoinvestigador.

La industria en sus inicios no contó con ninguna de estas literaturas, aún la enciclopedia con todo el detalle descrito por los científicos de la ilustración no proporcionaba en forma directa los rudimentos necesarios de manufactura debido al menosprecio del trabajo productivo

Toda máquina industrial anterior al control de vapor propuesto por James Watt estuvo diseñada empíricamente, la misma máquina de vapor no tenía un diseño de fundamento científico; la primera mecanización de los procesos manufactureros, tuvo como base la empeiria y no los principios epistemológicos previos a la ciencia moderna (SABATO, 1986:53). La industrialización del mundo en la primera mitad del siglo XIX no estuvo fuera de este contexto.

La segunda fase de la industrialización la vivieron los países imperialistas con la maquinización del mundo: todos los procesos de producción incluyendo la tecnología utilizada en los mismos respondieron a un resultado concebido con bases científicas en centros de investigación especializada concretados en el modelo alemán de carácter jerárquico y multidisciplinario (MACKENZIE, 1986:53-54).

Tales investigadores no fueron producto de instituciones de *educación superior*, sino del trabajo calificado de obreros que acudieron a las leyes naturales establecidas a partir del iluminismo francés, a fin de optimizar el diseño y funcionamiento de la maquinaria industrial. En el siguiente apartado se relaciona esta evolución del trabajo intelectual a partir de las necesidades productivas.

Dentro de la concepción comtiana México vivió el *estado metafísico* en el periodo colonial e inició su transformación ideológica con el pensamiento de Sor Juana Inés de la Cruz quien expresó la conveniente separación de la ciencia natural de la competencia celestial.

La efervescencia científica del México bajo influencia borbónica, expuesta en este trabajo previamente, tiene un carácter predominantemente pregalileano, constituye la anamnesis socio científica usuaria de los tres primeros grados del saber aristotélico, cuyos instrumentos son los sentidos, la empeiria y la *teckne*, las aportaciones científicas en esta dirección son simples descripciones en diversas ciencias como la botánica y astronomía entre otras, pocos fueron los trabajos originales y buena parte de ellos fueron traducciones obtenidas de la copia de textos en la última mitad del siglo XVIII, llevadas al contexto mexicano.

Se puede decir que la aplicación científica en México se trató de llevar paralelamente a la mecanización de los procesos productivos, el ápice manufacturero impulsado por el gobierno

---

borbón coincidió con la introducción de maquinaria sobre todo en la industria minera y la proliferación de centros de enseñanza de carácter científico como la Academia de San Carlos y el Seminario Metálico.

Este último fue el primer colegio donde se implementó la enseñanza de corte científico con métodos experimentales y una orientación a la productividad como instrumento de la acumulación de capitales, prometía un desarrollo industrial que de haberse llevado a cabo se hubiese adelantado medio siglo al proceso de maquinización industrial como la de los países imperialistas consolidados entonces en un capitalismo comercial.

El Seminario Metálico llamado posteriormente el Colegio de Minería fue considerado como la *Primera Casa de las Ciencias* en todo el continente americano, no hubo ninguno comparable ni siquiera en Estados Unidos, consolidado ya como el único imperio americano. El proyecto fue limitado por todo el movimiento de Independencia y los obstáculos socioeconómicos del periodo de anarquía en conjunto con la penetración ideológica y las cadenas económicas impuestas por los imperios industriales impidieron un desarrollo científico sostenible y aplicable a la producción de tecnología para la industria nacional.

No obstante la enseñanza de la ingeniería encuentra sus raíces científicas en el Colegio de Minería cuyos programas de estudio sirvieron como base para las propuestas educativas que se hicieron hasta la consolidación de la República Juarista.

### 3.1.2. Dinámica del ejercicio técnico y la producción tecnológica, lineamientos socioindustriales de la *educación superior*.

Comprendido desde la técnica un producto depende de las expectativas mecánicas que se tienen de él, éstas determinan las propiedades físicas, químicas y biológicas del material con que ha de construirse, conforme al proceso de transformación y manufactura que ha de sufrir tal material. Dicho proceso no está dictado por la gerencia del producto, sino por el conjunto de técnicas adecuadas para el tipo de material seleccionado.

Este conjunto de técnicas hoy en día es el producto de una evolución del conocimiento humano, inicia con la pericia empírica del artesano de un grupo social que, al interactuar con otros artesanos en un sistema productivo-comercial cada vez más complejo, enraiza el acopio de técnicas de la producción conjunta para derivar en el oficio típico del taller. Los usufructos tecnológicos de la revolución industrial y la científicación de la técnica sustituyeron paulatinamente el taller por la fábrica. En síntesis, las etapas que se identifican en la praxis fabril son en cuanto a las habilidades humanas: la pericia, el oficio y el obraje (BRAVERMAN, 1987:185)

El obraje encabeza la cúspide productiva de la revolución industrial, en ese entonces la ilustración, en tanto a divulgación científica, no había alcanzado la labor obrera; es decir, el obrero que laboró en las primeras fábricas inglesas aplicaba la pericia del artesano y la visión ingenieril que se adquiría en el oficio sin una aplicación reflexiva de las leyes naturales.

Los límites productivos que cada fabricante obtuvo debido a los alcances técnicos propios de sus trabajadores y la carrera productiva impulsada por la expansión del mercado dieron origen a otro fenómeno dentro de esta actividad: el espionaje industrial.

Podemos afirmar que el espionaje industrial y la competencia productiva dieron origen a la investigación: el robo de diseños parciales o totales plantearon un problema de comprensión y adaptación de la máquina a los productos manufacturados de quien financió tal extracción. El otrora gremio se constituyó en un equipo de trabajo que incluyó el estudio de las leyes naturales y su aplicación práctica, por primera vez se cotizaron en forma conjunta las habilidades creativas y el conocimiento científico cuyo método desplazo el costoso método de ensayo y error: el trabajo intelectual aportaba nuevos conocimientos que iniciaron el despliegue tecnológico.

Los estímulos económicos en el espionaje industrial, la conclusión de bocetos interminados y la adaptación de diseños a un problema particular también fortalecieron al interior de la fábrica la competencia entre los obreros de mayor jerarquía cognitiva, quienes adoptaron las leyes naturales ofrecidas por la ilustración como medio de una mejor comprensión del fenómeno físico en la manufactura.

*"En la naturaleza, ...el hombre se propone fines y los realiza, lo que da un sentido a su actividad y a su obra. La sociedad humana se basa en leyes nuevas, diferentes de las leyes naturales aunque ellas estén presentes en el proceso social. Es el trabajo el que crea la base material de la sociedad, y ello explica el progreso de la historia. Pero además es en la línea del proceso creador, transformador, del hombre en la sociedad, como él, en la cronología social y por grados va conociendo"* (GILUDUCI, 1968:12)

Se puede decir entonces que la exponente productiva de la revolución industrial fue gracias al diseño de técnicas auspiciadas por el estudio, comprensión y adopción de las leyes naturales asociadas a la manufactura, este hecho delineó lo que hoy conocemos como la administración científica.

Esta nueva óptica de la producción llevó la problematización del taller a la búsqueda de soluciones desde una macrovisión de todo el proceso, el estudio de la ciencia y su aplicación requirió de un nuevo personaje que dirigiera toda la operación: la *educación superior* fue entonces el instrumento con el que se profesionalizó la educación técnica, con un perfil que separó la clase trabajadora de la gerencia productiva y en la historia socioeconómica surgió el ingeniero.

Este líder de la manufactura debió enlazar formas y técnicas aparentemente aisladas e inamovibles en soluciones conscientes y sistemáticas que desde el conocimiento científico generaron efectos útiles a la producción industrial y acumulación de capital. (MARX, 1976:351)

*"La transformación que la ciencia opera en la manera de pensar, mejor dicho, en el modo de plantear los problemas que el hombre encuentra en su propio entorno, tiene, en los últimos tiempos, unas formas acusadas que las que tenía hace poco más de tres siglos cuando, con Galileo, adquiere el experimento una categoría definitiva y definitiva para la mejor comprensión del mundo".* (DURAN M., 1974 11-12).

Esta dinámica en la evolución productiva dio una nueva connotación al trabajo inteligente como bien pronosticó Marx en su obra *El Capital*, la producción se convirtió en una actividad de aplicaciones sistemáticas de la ciencia natural, a la que el trabajo diario del intelecto humano y el



conocimiento científico se englobaron en una dinámica creativa solo congruente con individuos cuya problemática diaria era la explotación de los efectos físicos inducidos inteligiblemente hacia la construcción de bienes y tecnología para las demandas sociales.

*"Al principio la ciencia no le costo nada al capitalista dado que simplemente explota el conocimiento acumulado por las ciencias físicas, pero más tarde, el capitalista organiza y dota sistemáticamente a la ciencia, pagando educación científica, investigación, laboratorios, etc. Con el producto social excedente, sea que le pertenezca directamente a él o lo controle la clase capitalista en su conjunto bajo la forma de ingresos por impuestos. Un esfuerzo social, que antes era dejado relativamente al libre albedrío, se ve integrado a la producción y al mercado". (BRAVERMAN, 1987:186).*

En realidad un siglo después de la revolución inglesa se constituyó la infraestructura industrial con una mecanización que, más que de la practicidad de los talleres, parte del papel que contuvo el boceto de un proyecto concebido en términos científicos. La ciencia protagonizó desde entonces cada idea creativa útil al capitalista cuyo éxito dependió del tipo de administración sobre la cual asentó su estructura de crecimiento.

El capitalismo industrial y el capitalismo comercial concibieron al trabajador de diferente manera en el organigrama productivo: ambas visualizaron el trabajo humano como un instrumento más de acumulación de capital en donde la administración científica propia del taylorismo presentó la mejor opción, dándole un giro conceptual a la racionalidad y fuerza de trabajo. La filosofía conceptual del trabajo humano que al día de hoy conservó la plusvalía del capitalista industrial diferenciándolo de las economías dependientes es definida en la siguiente cita, extraída de la tesis propuesta por *Antonio Enriquez Filio* en 1929, donde proponía un modelo educativo en México para avanzar hacia la independencia científica y tecnológica a partir del desarrollo social y la nacionalidad.

*"La vida social en pueblos, ciudades y naciones, vinculada a las conveniencias y necesidades del maquinismo colectivo y al automatismo individual, no tienden a aniquilar la personalidad humana, como ligeramente se supone; al contrario, la elevan y dignifican, libertándola de rudos desgastes; pues simultáneamente, con ese maquinismo y automatismo, el gasto de energía muscular y mental es menor en tiempo y cantidad, permitiendo o favoreciendo una compensación de descanso y libertad para nuevas y fecundas actividades, desarrolladas al margen de la primera." (ENRIQUEZ, 1929:65).*

Por otro lado el capitalismo comercial desarrollado en países cuyas regiones no contaban con los recursos naturales y técnicos para la industrialización, y la visión global del proceso productivo solo les inclinaba a discernir en las formas de mantener o crear un monopolio comercial y tecnológico, visualizaron al obrero como un tipo de materia prima necesaria para la producción, es decir a diferencia del capitalismo industrial que compraba fuerza de trabajo, entendida ésta como la labor mecánica e intelectual al cuidado y mejoramiento de la producción; el capitalismo comercial incluyó al obrero como parte de su capital y procuró aislarlo de cualquier progreso intelectual: fue este tipo de capitalismo el que llevo la propuesta taylorista de división de trabajo al

extremo, pues la simplificación de tareas del proceso productivo implicaba también el abaratamiento de la fuerza de trabajo, es decir del alquiler y explotación del obrero (GIUDUCI, 1968:30).

La supremacía que la coronación productiva dio al conocimiento nos lleva a realizar una reflexión de su papel en la evolución del trabajo inteligente y de la dinámica socioproductiva que este generó a lo largo del desarrollo humano y la sociedad.

Hoy la ciencia es concebida como el conocimiento de la realidad, encabeza la jerarquía del saber en tanto modela las leyes bajo la mayor precisión al grado de prevenir el fenómeno que define en forma abstracta; la unidad ciencia-saber preciso-técnica-productividad adquiere valor en el panorama del capitalismo industrial.

La polaridad que entre las sociedades industriales dividió a los matemáticos y naturalistas de las otras ramas del saber se reflejó en los países dependientes como el nuestro, en un cientificismo utópico que aceptó como verdadera ciencia sólo aquella que en la precisión matemática reprodujera a la perfección cualquier fenómeno natural.

La lucha interna por desaparecer la Real y Pontificia Universidad significó para el capitalismo embrionario de nuestra tierra la coronación de la ciencia que aparentemente había llevado a Inglaterra a la cumbre del capitalismo industrial, empero, mientras en nuestro país se vivió la etapa de la anarquía y la lucha por la razón científica, en Inglaterra iniciaba el proceso de la científicación de la manufactura.

No hubo lugar a lo largo del siglo XIX mexicano para el estudio de su historicidad como base de la instauración de la sociedad industrial mexicana, simple y sencillamente porque la ciencia moderna no admitía el estudio de la sociedad bajo los parámetros que la ciencia dictaba a partir de la filosofía del positivismo (SEFI, 1992:151).

Los gobiernos, la burguesía creciente y el capitalismo acechante no lograron reconocer la ciencia como un acervo de ciencias peculiares, es decir no lograron aceptar la racionalidad científica en tanto a la abstracción del todo, negando así los principios de la ciencia misma y la inteligencia creativa en México.

Los vicios conjugados por todos los intereses presentes en el siglo XIX impidieron la conformación del científico mexicano, que se constituyó en un erudito del saber científico sin encontrar los hilos conectivos generadores de conocimientos útiles a la manufactura, producción y acumulación de capital; es decir dentro de la plusvalía ciencia-saber preciso-técnica-productividad, solo alcanzó la unidad en la dinámica ciencia-saber.

El intelectual de la actividad técnica representado en la propuesta educativa de Juárez, particularmente en las escuelas de Ingeniería y la de Artes y Oficios, recibió una deformación profesional conducida por el naturalismo ignorante altamente promocionado por el primitivo capitalismo comercial de nuestra sociedad y el cúmulo de intereses que el imperialismo extranjero jugó en la conformación productiva del país.

En este sentido la dinámica ciencia-saber necesita el eslabón trabajo-producción-bien social, para desarrollar la capacidad de discernimiento, análisis y síntesis, propios de los juicios que originan nuevos conocimientos.

---

Recordemos que, de los vicios laborales heredados de la corona, el oficio fue restringido entre indígenas y mestizos a aquellos parámetros que impedían un pleno conocimiento a fin de mantener el monopolio de la producción (SOLIS, 1970:23). esta situación fue prorrogada por el capitalismo entrante y el primitivo capitalismo comercial iniciado por la colonia y vigente hasta el porfiriato.

La simplificación de tareas taylorista en esta etapa evolutiva de la industrialización mexicana nos trae a la conciencia que este método de administración industrial, sustentado en la división del trabajo, incluyó tácitamente el aislamiento del obrero del resto de las tareas que completaban la manufactura del producto a fin de mantener su desconocimiento de los detalles de la producción.

La dinámica de la ciencia bajo esta percepción y estímulo se quedó en el tercio evolutiva pericia-oficio-obraje preindustrial, es decir el obrero no fue capacitado con bases científicas orientadas a la optimización de la producción.

El inversionista industrial en México no indujo la capacitación científica porque su propia experiencia le indicaba que la científicación de la manufactura, por limitada que fuera nuestra industria, crearía el eslabón entre la formación práctica del trabajador industrial y la formación generatriz del trabajador industrial y hubiese permitido una evolución tecnológica de orientación independiente, sentando las bases para una ingeniería mexicana.

Los estancamientos cognitivo y productivo que dieron origen al espionaje industrial en Inglaterra existieron en México a partir de las logias introducidas por Inglaterra desde la colonia y hasta las primeras décadas del siglo XX. no obstante, ni antes de la Independencia ni durante el siglo XIX hubo un organismo o institución que emulara la creación de grupos de investigación científica orientada al desarrollo industrial, como se diera en la isla británica.

Se concibió la *educación superior* como la precursora de la profesionalización de la ciencia, buscando siempre la acumulación de capital desde la actividad industrial. Pero no sería el capitalista quien ejerciera la labor, sino un trabajador, cuya habilidad laboral fuese el uso inteligente de todos los recursos disponibles entre mano de obra, materia prima y maquinaria.

Por tanto, la *educación superior* resurgía con la filosofía del positivismo tratando de equiparar la mecanización europea del siglo XIX con el proyecto modernizador de Juárez y Díaz, encabezando con el ingeniero la aristocracia intelectual. Sin embargo, en nuestra historicidad aún no estaban presentes las condiciones socioeconómicas que completaran la jerarquía del profesional de la ciencia aplicada que dio origen a la revolución científico - tecnológica en Europa.

En nuestro contexto se iniciaba recién la conversión del artesano en obrero dado que la industrialización auspiciada por el alamanismo no fue consumada; en el otro extremo de la jerarquía del conocimiento se proyectó el nuevo profesional de la sociedad industrial sin la base teórico-práctica que se desarrolló en los países con industrias independientes; ciertamente la *educación superior* iniciaba una nueva etapa en el México independiente y su primer gran logro pretendió ser el ingeniero mexicano, pero en la concepción científicista no estuvo incluido el proceso del conocimiento en su desarrollo histórico, por tanto la infraestructura que debió albergar la génesis del nuevo profesional de la técnica estaba incompleta, el conocimiento superior que se esperaba se cuajó en un conocimiento técnico deficiente (OLIVARES, 1990:24). El carácter del trabajo en la sociedad mexicana conformó, dentro de la transformación del modo de producción, una cultura laboral labrada en las diferentes fases que vivió nuestra economía. Tales fases definen el desarrollo

---

de un capitalismo peculiar sustentado en la ignorancia y falta de visión productiva y comercial que mantuvo estancado el ingenio tecnológico del mexicano (SEMO, 1991:30).

Es sabido que la industria minera fue centro de la atención de la corona, quien para su mejor explotación traía los adelantos europeos en tecnología y conocimiento del laboreo: pero nuestros peculiares terrenos contrastaron las más de las veces con lo traído, pues su diseño fue configurado d: acuerdo al suelo europeo.

La historia de una España dominada por los moros trajo españoles con siete siglos de falta de visión empresarial: emprendedores en cuanto a explotación se refiere, pero como cualquier grupo conquistador en donde es el interés monopolizador el que domina sobre el trabajo inteligente, ignoraron todo factor de desarrollo comercial o tecnológico con la falta de metas orientadas a cualquier tipo de progreso que no fuese inmediato.

El mestizo heredó, así, una deficiente cultura laboral y una visión empresarial limitada al comercio y no a la producción. La importancia del trabajo durante la colonia fue primordial pues todo español que inmigraba era traído por sus habilidades artesanales con la promesa de una riqueza que en España nunca tendría. La delegación laboral, como se mencionó, siempre estuvo orientada a mantener el monopolio comercial español, pero la base de funcionamiento de la economía del virreinato fue el trabajo de las diferentes castas.

*"Los españoles no traen capitales ni medios de producción. La única fuente existente es el trabajo y el producto excedente de las comunidades. El papel histórico de la encomienda es precisamente este: la transferencia de excedente producido en las comunidades a la estancia, la hacienda, el obraje, la mina, el ingenio, etc." (SEMO, 1991:29-30)*

En este panorama la transición de la técnica artesanal a la producción de tecnología no se llevó a cabo. El modo de producción, si bien nunca fue puro en esencia (CARDOSO, 1980:36), evolucionó de un esbozo feudal a un capitalismo dependiente de tipo comercial, siempre bajo el auspicio de la expansión imperialista de Estados Unidos, Inglaterra, Francia y en menor medida Alemania y otras naciones europeas (CECEÑA, 1991:12).

*"Tanto en tiempos y lugares de abundancia en mano de obra, como en otros de escasez en ella (finales del siglo.XVI y siglo.XVII) sus labores son concentradas y manipuladas como trabajos serviles y hasta corveas. Es decir, la punta de lanza del 'segundo mercantilismo' -el mobiliario- quedó embotada en todos aquellos reductos donde el mercado monetario fue desconocido o de pobre circulación. Salarios y servicios internos medidos en dinero resultaban bajísimos y de nula subsistencia... la persistencia de tales condiciones... redujo la propia evolución de mercantilismo mexicano" (LAGUNILLA, 1978:92)*

La comprensión de nuestra sociedad dentro del ámbito tecnológico implica un análisis conceptual de las variables que engloban el trabajo humano y la producción manufacturera en el

proceso de industrialización y modernización de nuestro país, como variables que articulan la profesionalización de la actividad técnica mediante la instauración estructural de instituciones de *educación superior* que no superaron los conflictos políticos hasta bien entrado el siglo XX.

La ciencia recién descubierta en la transición colonial y el liberalismo económico entabló una dinámica entre la manufactura tradicional, las fuerzas políticas externas e internas y la conformación del capitalismo dependiente de nuestra nación. Cada uno de los gobiernos independientes visualizó la industrialización desde su propia historia, cada corriente, en medio de la anarquía, reconoció que la industrialización requería de capital y recursos humanos.

*"Entre las principales causas a las que se atribuye haber frenado el desarrollo de los agentes productivos en las manufacturas se pueden citar las siguientes: las dificultades con los suministros e insumos; la escasez del carbón que casi no se encontraba en México y cuya falta impidió la innovación tecnológica europea; la escasez de capital para la industria, que en parte reflejaba el pobre crecimiento del sector artesanal (apenas autosuficiente); la falta de una red de comunicaciones, problema arrastrado desde la época de la colonia; la carencia de un servicio eficiente de transporte; mano de obra no calificada y de baja productividad, y la falta del apoyo de una agricultura vigorosa que pudiera crear los excedentes suficientes y la demanda correspondiente"* (SOLIS, 1981:36).

Lucas Alamán solucionó parcialmente el problema del capital con el Banco del Avío (SEFI, 1991:140), promovió la importación de máquinas que transformarían las industrias tradicionales en fábricas tipo europeo, iniciando así la primera mecanización del país, pero económicamente las condiciones no permitieron pagar los altos intereses comprometidos y la industrialización fue deficiente: los trabajadores, muchos indígenas y mestizos pobres, tenían una natural resistencia a la mecanización de la producción textil, la adaptabilidad demasiado lenta resaltó la necesidad de adiestramiento en artes mecánicas, pero no existía una infraestructura educativa ni los medios económicos y filosóficos para establecerla; además se visualizaba entonces la necesidad de una formación técnica con bases científicas, pero la guerra de independencia estancó el Seminario Metálico, la Academia de San Carlos y la Escuela de Artes y Oficios, sólo sobrevivieron parcialmente la Escuela Militar (dominantemente importadora) y la Escuela de Medicina.

Fue necesario un principio de educación básica en la ciencia, pero los conservadores enfrentaron el problema de construir la nueva ciencia por encima de la Real y Pontificia Universidad de México. No hubo fondos, pero nuevamente los ingleses desde la óptica de su capitalismo industrial facilitaron el sistema lancasteriano: la esperanza del gobierno anárquico fue que el pueblo recibiera educación desde la cuna de la revolución industrial; pero las intenciones del sistema fueron un discreto espionaje industrial a la usanza inglesa, solo accedieron a esta enseñanza quienes podían pagarlo; los hijos de los artesanos supervivientes al desastre bélico, con horario muy conveniente (8 a 12 a.m. y 3 a 5 p.m.) para que el chico no descuidase su labor de aprendiz en el taller familiar.

En el pasado, se enfrentaron dos mundos: el prehispánico y el occidental heredando a México un perfil de sociedad servil con una creatividad congelada por no decir nula. En el siglo XIX dos tipos de capitalismo luchaban entre sí, por un lado el primitivo capitalismo comercial español fortalecido desde la segunda mitad del siglo XVIII y por otro lado el capitalismo industrial de Inglaterra y Estados Unidos en el seno de una nación ansiosa por nacer a la verdadera libertad.

Una libertad prometida por la Ilustración inmersa en literatura filosófica creada por miembros sobresalientes de la burguesía, pero que en lo implícito y en nuestro contexto se refería a la desaparición de las ataduras legales del sistema social de la Nueva España.

La independencia de México significó para las potencias industriales: la libertad de las materias primas; la "libertad" de los herederos de las abundantes tierras factibles de cultivo y explotación minera para venderlas al mejor postor y así obtener "dinero" que nunca hubo antes en un sistema económico de intercambio en especie y servicios (LAGUNILLA, 1978:92). Pero sobre todo, el mexicano libre significó para la industria extranjera un capital humano de muy bajo costo debido a su inimaginable pobreza.

*"Antes que cualquier otra cosa la clase obrera es la parte viva del capital, la parte que pondrá en movimiento el proceso que produce al capital total su aumento de plusvalía. Como tal, la clase obrera es primero que nada la materia prima para la explotación". (BRAVERMAN 1987:433)*

Y tal pobreza siguió aún hasta la época del porfiriato, pues nuestra historia oficial no acepta que ganaron las fuerzas conservadoras, con todas sus deficiencias administrativas y el capitalismo comercial que defendieron los distintos gobiernos, no permitió que se rompiera el encadenamiento en que se tuvo la creatividad en este país, la práctica colonial de mequinos salarios no mejoró sino hasta la integración de obreros y técnicos extranjeros hacia el fenecimiento del gobierno de Díaz.

*"Cuando la Nación Mexicana dejó de ser La Nueva España, no dejó de ser por eso colonial; el gobierno dejó de ser exterior, pero la organización (económica y social) fue la misma" Justo Sierra. (ALVAREZ, 1991:152)*

La transformación del proceso de trabajo en este contexto incierto de mecanización de la manufactura mexicana, tuvo en los distintos gobiernos independientes buenos intentos de profesionalizar la manufactura.

En la historia del trabajo en México, aparecen términos como el adiestramiento, capacitación y enseñanza, pero en cada etapa de nuestra historicidad, las políticas en cuanto a educación y trabajo dieron distinto uso a cada término, de manera que las habilidades técnicas iniciaron una concepción notable en el encuentro de las dos culturas y su desarrollo laboral.

Esto es porque en cualquier tiempo y cultura mediante la capacitación y el desarrollo, el orden social enfrenta sus requerimientos actuales y futuros contando sólo con cada hombre de su estructura social, la propia economía dictó en su momento las formas en que se llevó a cabo la tarea educativa orientada a formar un conjunto de habilidades en el individuo de acuerdo a su función social.

En sí, dentro de las sociedades antiguas, no se concibió un proceso formal de enseñanza para el trabajo ya que el conocimiento se transmitía de generación a generación, los más diestros preparaban a quienes habían de sucederle en la realización de las tareas que el oficio implicaba.

Por ejemplo entre los aztecas existieron instituciones conocidas como Tepochcalli para la clase media y Calmecac, para la aristocracia; ambas instituciones fueron centros de entrenamiento en artes militares, religión el primero y la disciplina laboral y trabajo, el segundo. En la colonia se combinan ambas culturas bajo el mismo método de enseñanza entre generaciones, pero se empieza a orientar la organización hacia una figura gremial que nunca igualó el gremio europeo.

El sistema de aprendices, oficiales y maestros se estandariza en los marcos legales establecidos para cada casta. La guía y supervisión a cargo del maestro español, propietario de las herramientas y de la materia prima, ofrecía al aprendiz como única paga comida y alojamiento con la promesa muchas veces incumplida de que, al aprender un oficio, tendría algún día la oportunidad de ejercerlo una vez adquiridos los conocimientos necesarios, recibiendo una paga por su trabajo si, y sólo si ascendía a oficial.

*"Durante la época colonial, 'Las Cartas de Indias' establecen diversas ordenanzas que tendían a apoyar actividades laborales, como favorecer la libertad de los jóvenes para trabajar voluntariamente en obrajes, dejándoles a su libre arbitrio aprender el oficio". (VAZQUEZ G., 1997)*

El ocaso de la gloria española permitió ascensos en la cadena laboral de acuerdo a las castas y los beneficios económicos (sobornos) que el interesado ofrecía a los representantes del gobierno español en la colonia (VERNON, 1963:49). Por esta situación para el siglo XVIII aparecieron artesanos jornalistas, que empleaban a otros artesanos que por alguna razón hubiesen quedado libres de patrón y por tanto carecían de medio de subsistencia: si este individuo no quería ser considerado un paria, se alquilaba como oficial asalariado y según sus habilidades técnicas podía a su vez tener bajo sus órdenes algunos aprendices, cuyos beneficios y gastos eran absorbidos por el artesano jornalista.

El sistema de aprendices, que incluyó también el aprendizaje padre-hijo, perduró hasta el siglo XX, aun en nuestro tiempo sigue existiendo, sobre todo en las regiones alejadas de las ciudades principales, aunque el fenómeno globalizador está por desaparecerlo de nuestro país.

La semiesclavitud y explotación de la colonia permanecieron durante mucho tiempo y sólo desaparecieron radicalmente al término de la Revolución Mexicana, tiempo en que se rompió el estancamiento del proceso que frenó la industrialización nacional, iniciada con la modernización por Juárez y sustentada en la independencia del artesano y jornalero. Las cadenas legales y sociales que mantenían atada la fuerza de trabajo se liberaron y se coronó el sindicalismo mexicano.

El arte y oficio como dialéctica de la manufactura tradicional entre maestros y aprendices tuvo una extensa presencia histórica; no obstante, decayó con la modernización de la transición entre los siglos XIX y XX, la transferencia tecnológica iniciada en el gobierno hispano-borbón, resaltada en el proyecto alamanista y consolidada en el porfiriato. El taller artesanal gradualmente desapareció conforme se abarataron los productos manufacturados industrialmente y el oficial, que pasó a ser capataz en la fábrica, requirió de conocimientos técnicos más específicos: cuando estos

no pudieron ser satisfechos con las habilidades mecánicas de manufactura sustentadas en el empirismo y la enseñanza de rudimentos técnicos como la aritmética y geometría propias de los oficiales. se hizo necesario un nuevo trabajador. el cual fuese capaz de realizar trabajo inteligente. e. decir que fuese capaz de seguir un proceso manufacturero y mejorarlo a partir del conocimiento práctico y la erudición en las leyes naturales. Es por ello que desde la época de Juárez. la industria extranjera apoyada en las deudas adquiridas por el país inició su establecimiento en México y la obra educativa iniciada en el juarismo y consolidada en el porfiriato planteó y desarrolló la enseñanza de la ingeniería a fin de satisfacer la demanda profesional.

Esta nueva profesión. como fiel representante de la ciencia aplicada. sólo podía ser incluida en la nueva elite del capitalismo industrial (en México sólo llegó a ser comercial y dependiente) símbolo de la aristocracia del modernismo. El intelecto no sería más el bufón de las cortes. sino el instrumento creador de técnicas y tecnología al servicio de la acumulación de capital.

Desdichadamente tantos siglos de dependencia y tanta presión de los imperios capitalistas extranjeros mantuvieron a la ingeniería en el nivel de servicios y pocas han sido las muestras de una ingeniería mexicana realmente creativa y autónoma.

*“La competitividad nacional se mide en términos relativos por la habilidad de una nación para producir, distribuir y ofrecer servicios en el mercado internacional, en competencia por otros, y hacerlo de tal manera que se refleje en el nivel de vida de sus habitantes... El ser competitivo implica el ser capaz de utilizar los recursos de un país, y cuando hablamos de ‘vocación industrial’ de una nación nos referimos precisamente a ese aprovechamiento de recursos y en especial al rendimiento de los recursos humanos...” (LEON GARZA, 1987:141)*

Solo en las últimas décadas del siglo XX. el rápido despunte tecnológico ha permitido aportaciones importantes en el campo de la bioingeniería. otros campos como las comunicaciones mantienen el ritmo global gracias a la importación de tecnología.

La enseñanza superior adquiere en los albores del siglo XXI la necesidad de plantear propuestas que desarrollen la creatividad profesional. pero no puede estancarse en los altos estudios a los que accede un mínimo porcentaje de la población. Debe trabajar conjuntamente con el sistema educativo nacional para que verdaderamente el individuo tenga una formación científica cuyo fondo sea la continua experiencia en el quehacer diario en el aula.

### 3.2. Confección de la modernidad en México: La génesis de la enseñanza de Ingeniería y su inserción en el proyecto de Universidad Nacional hasta la conquista de la Autonomía Universitaria.

El proceso de modernización inicia con la transferencia tecnológica que originó la creación de instituciones de corte científico de las que sobresalió el Seminario Metálico. su evolución hasta la Facultad de Ingeniería estuvo inmerso en acontecimientos de fondo económico y político que



determinaron el plan curricular para satisfacer la demanda de un sistema tecnocrático que no permitió un desarrollo sustentable en una producción tecnológica autónoma y dirigió al egresado a un mercado laboral hoy insuficiente.

La gran desventaja en la producción, radica en la conformación de una industria predominantemente maquiladora que inherentemente no fomenta la investigación de la ingeniería nacional y que en el marco de la autonomía universitaria proyecta la producción mecánica a la automatización productiva que confluye en la masificación de la *educación superior* del área técnica con la Facultad de Ingeniería y el estancamiento de la investigación tecnológica cuyo despertar es paralelo al siglo XXI.

### 3.2.1. Pilares de la industria mexicana en el despliegue revolucionario de la enseñanza técnica hasta su proyección en las instituciones de *educación superior* en la cumbre del periodo de educación de masas.

Debemos nuestro nacimiento a la ciencia moderna al fomento que la difusión enciclopedista de los borbones inició en España: las demandas económicas bajo los principios racionales, el liberalismo económico y la creciente industria inglesa, impulsaron desde la visión francesa la inserción de la ciencia y la mecanización a territorio azteca: la primera tuvo éxito gracias al contrabando de literatura científica y la industrialización en cambio fue muy lenta por el cuasi nulo flujo de capital: el instrumento o célula de crecimiento que idearon los franceses fue el Seminario Metálico controlado por el *Real Tribunal de Minería*, el cual no prosperó debido a la guerra y sus consecuencias.

El primer intento de industrialización fue obstaculizado por las propuestas contradictorias del modelo de país a construir y el seno político en que debía darse. Por un Lado Lorenzo de Zavala, consejero de fuerte influencia, abogaba por el proceso seguido en América del Norte, pero no contemplaba que la boga industrial que iniciaba ese país mucho tenía que ver con los inmigrantes sus habilidades técnicas y conocimientos científicos adquiridos en Inglaterra. Zavala propuso la desaparición de aduanas interiores, diezmos y fueros inútiles. Consideraba que el capital nacional estaba contenido en la agricultura contraponiéndose a las ideas de Adam Smith que decía que la riqueza de las naciones estaba en la posesión de metales preciosos, también planteó la búsqueda del equilibrio en el intercambio de diversos bienes de manufactura extranjera y los grandes volúmenes de plata y oro del trueque. Fundamentó de esta forma el librecambismo de las doctrinas económicas de moda.

Paralelamente don Lucas Alamán identificó los intereses de los industriales en la amistad del líder de la industria textil, don Esteban de Antuñano, y trató de hermanar dichos intereses con los del país dentro del concepto de un liberalismo conservador construido en una estructura imperial, que la Independencia rechazó.

Logró una incipiente industrialización con el Banco del Avío y la menoscabada industria textil, pero la falta de flujo capital de los industriales mexicanos llevó este proyecto al fracaso, sin embargo, su intento fue la extensión de la mecanización mexicana que se originó muy brevemente en el Colegio de Minería, esta etapa de la mecanización en la industria textil traería como

consecuencia el movimiento obrero y su trascendencia al despunte de la clase obrera mexicana con los mártires de Río blanco, además de evidenciar la carencia de mano de obra calificada y la necesaria alienación social para mantener el control de la producción (SABATO, 1986:44). Antuñano, con más visión manufacturera que don Lucas, pero de débil formación académica hizo una propuesta de país orientada a facilitar su industrialización.

*"En efecto, quiere solo los gendarmes muy precisos, pero sin fuero y bien pagados; la clausura de los colegios de latitud y jurisprudencia por 20 años, o disminuir mucho el número de sus estudiantes; la extinción de las comunidades religiosas de hombres y la disminución de las femeninas; reducción del clero secular a una tercera parte. También propugna la libertad de cultos, al igual que en Roma, 'según lo practico Jesucristo'; la colonización con Europeos, y la formación de bancos de uvo con los bienes de manos muertas para fomentar las artes fabriles y la agricultura tropical y en segundo término la de cereales y el comercio interior. En suma: la base política de ese programa era el federalismo; la económica, la industrialización"* (GONZALEZ, 1983:170).

La gran crisis económica que se agudizó con la guerra estadounidense y el cierre del comercio legal en los puertos incremento el contrabando e hizo que los industriales sobrevivientes a las guerras y la catástrofe financiera formaran un frente demandante con miras a recuperar su mercado, interno sobre todo, está guerra afectó en un inicio la industria textil pobliana, pero el contrabando que favoreció pronto alcanzó a los industriales de Guadalajara que se preciaban de manufacturar los productos algodóneros con calidad de exportación. Tanto Puebla como Jalisco exigieron una prohibición absoluta del paso de productos de su competencia como la hilaza y manta de uso común, a fin de evitar el cierre de sus fábricas (GARZA, 1985:75); si este cierre se hubiese dado todo vestigio de industria mecanizada habría desaparecido, sobreviviría la producción artesanal como principal fuente o hubiesen entrado de lleno los textiles ingleses a cubrir el mercado.

Fue imposible para el gobierno mantener una política prohibitiva que evitara el ingreso de textiles al país, estableciendo altos aranceles a aquellos bienes de gran demanda no producidos en México; las condiciones financieras de las arcas gubernamentales tampoco permitían un control apropiado en las aduanas. Fue necesario contrariar a personajes de la vida pública como don Manuel de Zelayeta, renombrado industrial y don Guillermo Prieto, reconocido político, cuando al fin fueron derrumbadas todas las prohibiciones presentes en el último tercio del siglo XIX, pese a que se dieron sin una intencionalidad de perjuicio de las 'artes industriales' presentes entonces, la gran mecanización iniciada con la apertura del mercado, desplazó estas 'artes industriales' de los talleres artesanales, muchas veces domésticos, a los ambientes fabriles instaurados por los acuerdos de comercio exterior aceptados por Juárez y Díaz, la mano de obra la constituyeron los artesanos arruinados por la falta de materia prima ocasionada por la crisis prohibitiva y el estancamiento del mercado popular, además, la desamortización de bienes favoreció también la oferta de 'manos libres' característica previa a la instauración del capitalismo y el cambio radical del taller por la fábrica (SABATO, 1986:59). (BRAVERMAN, 1987:83).

*"Como ese monopolio se basaba en la adquisición de costosa maquinaria, los grandes establecimientos, al igual que en Europa, habían ido acabanando con los pequeños, convirtiendo a sus dueños en simples jornaleros. Consecuentemente, cada adelanto técnico había ido ocasionando una revolución, porque la*

*concentración de la industria en pocas manos había aumentado la desigualdad de las fortunas"* (GONZÁLEZ, 1983:175).

Las políticas industriales del siglo XIX, tales como la creación del Banco del Avío y la prohibición de importaciones, fecundó en el contexto social del liberalismo económico la formación de la clase trabajadora en el obraje, de tal manera que para la restauración de la república existían más de once mil obreros tan sólo en la industria textil, el proceso de modernización fomentado en el porfiriato con la transferencia tecnológica elevó a novecientos mil a la población obrera en el ramo minero, artesanal e industrial.

La población planteaba una serie de servicios y bienes que debían ser satisfechos y que constituían un mercado interno, pero para impulsar la economía, las ramas industriales eran impulsadas por la élite social y gubernamental que deseaban restablecer el mercado externo.

La gestación del capitalismo e industria mexicanos se desarrolló en el periodo fronterizo de la Revolución la población urbana azuzada por la pequeña y poderosa burguesía se sometió a una serie de transformaciones laborales requeridas por la sociedad oligárquica y sus modelos sociales. El país soberano e inmaduro fue obligado a adoptar la paz bajo el régimen autoritario de Porfirio Díaz, quien se justificó ante la opinión extranjera, supuesta abogada de la democracia.

*"Yo recibí el gobierno de manos de un ejército victorioso en una época en que el pueblo estaba dividido y falto de preparación para el ejercicio de los principios extremos del gobierno democrático. Haber arrojado sobre las masas toda la responsabilidad del gobierno de una sola vez hubiera producido condiciones que podrían haber desacreditado la causa de la democracia... nosotros guardamos las formas del gobierno republicano y democrático. Defendimos la teoría y la mantuvimos intacta. Pero adoptamos una actitud patriarcal en la administración real de los asuntos nacionales, guiando y restringiendo las tendencias populares, con entera fe en que la paz forzada permitiría a la educación, la industria y al comercio desenvolver los elementos de estabilidad y unión... los principios de la democracia no han arraigado profundamente en nuestro pueblo; el individuo mexicano como regla piensa mucho acerca de sus propios derechos... pero no acerca de sus deberes"* Porfirio Díaz (BAZANT, 1979: 93)

Para nuestro país el evento más importante de índole sociopolítico del siglo XX fue la Revolución de 1910, se gestó en el hambre de dos estratos sociales: la desprotegida masa popular insatisfecha en sus necesidades más elementales y la élite de los herederos de la economía y poder de la colonia, hambrienta del garbo y riqueza de una monarquía que "los explotó" sin tomarlos en cuenta: entre 1854 y 1880 la lucha de clases y poder sentaron las bases para la transición rumbo al capitalismo dependiente, afianzado en el porfiriato (OLIVARES, 1990:30).

Orden y Progreso, insignia positivista del régimen de Porfirio Díaz, protegió un periodo de represión al grueso del pueblo en estado de desamparo y solo permitió a la incipiente burguesía una endeble intervención en asuntos de la vida pública. Los albores del siglo XX muestran de esta manera una paralización de la manifestación y fomento de la cultura, negando incluso la educación elemental como una cuestión de clase.

La paralización del desarrollo cultural implicó el estancamiento del desarrollo económico originado en la división visionaria de dos corrientes: la "liberadora" y "conservadora" latentes a lo

largo del siglo XIX, cuyos intereses confluían en un factor la deficiente economía provocada por el movimiento de independencia y los conflictos internos por la lucha de poder, de esta forma se hizo necesario un replanteamiento general de las condiciones socioeconómicas.

En el aspecto productivo las políticas expansionistas externas, afectaron necesariamente el contexto nacional. En el último cuarto del siglo XIX países más desarrollados como Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Alemania estaban alcanzado la etapa del capitalismo monopolista y, en su perspectiva, México constituía un país consumidor y proveedor de materias primas. Porfirio Díaz, en su continuo temor de perder ante una invasión, otorgó concesiones de diferente índole a estos gobiernos.

*"Los propósitos expansionistas de los monopolios internacionales encontraron condiciones propicias durante el gobierno del general Díaz, por la estabilidad que se había logrado y por la política favorable a las inversiones extranjeras que adoptó dicho gobierno"* (CECENA, 1991:50).

La dependencia económica, originada y ampliamente fomentada bajo el dominio español, encuentra en esta etapa de progreso dos testimonios irrefutables, la orientación de la inversión extranjera y la proyección de la economía nacional hacia el exterior. Las inversiones norteamericana e inglesa vincularon las industrias minera, agricultura de exportación y ferrocarriles al mercado mundial mediante una negociación previa con el Estado mexicano del grado de dependencia que adoptaría el país en tales convenios (CARDOSO, 1980:285). Francia, por otra parte, compartió el poder sobre la industria, la banca y el comercio internos, confabulando con las políticas económicas del estado, la acumulación del capital en una elite monopolista.

*"La desamortización de la tierra no logro convertirse en el capital originario para el desarrollo de la industria. Sirvió para fortalecer el sector latifundista de la clase dominante. He ahí uno de los grandes fracasos de los liberales. El sector industrial que se desarrolla en el porfiriato es eminentemente extranjero"* (WENCES, 1984:83).

Las ambiciones de los diferentes grupos pseudo armonizados por las concesiones del presidente Díaz se manifestaron en dos inconformidades: la fuga hacia el extranjero del capital generado por la industria y el vano consuelo de la explotación de la industria agrícola no tan redituable como hubiesen querido. Este descontento cultivó diferencias entre los bloques de poder que encontrarían su máxima expresión en la Revolución.

Las articulaciones dadas entre los grupos políticos, intelectuales, la naciente clase burguesa e industrial en conjugación con la clase popular, descontenta por compromisos incumplidos, conllevaron desde finales del siglo XIX y a principios del XX a conformar bandos encabezados por Zapata, Villa, Orozco y Madero cuya agitación minaría la estructura dictatorial de Díaz y nuevamente las necesidades populares serian izadas como una bandera de reclamo de justicia para legitimar el ingreso a la cumbre del poder de una porción dominante que buscó muchos de los privilegios concentrados en manos extranjeras, la Revolución Mexicana fue un movimiento económico más que social, buscó perfeccionar el modelo liberal y su proyección en una economía subordinada.

*"Desde el principio del proceso revolucionario, con el maderismo, las potencias ejercieron presión para que la dirigencia de la revolución y de la contrarrevolución actuara a favor de sus intereses..." (ROBLES, 1993:45).*

La influencia inminente del periodo posrevolucionario ejercido sobre la universidad, gracias a la herencia implicada en la apertura del porfiriato al progreso, se vio expuesta a través de las contradicciones de una relación ambivalente cuyo objetivo principal fue la acción mediadora entre las nuevas fuerzas generadas a partir del proceso de industrialización como una necesidad sociopolítica y la naciente clase obrera.

Para 1910 la conversión tecnológica iniciada con la muerte de Juárez, se había estancado y se reflejaban en las deudas con las compañías extranjeras, pagadas principalmente con materia prima constituida en metales preciosos, agrícolas y fibras textiles; la mala calidad de la producción hacendaria afectaba indirectamente a los imperios industriales; la reconversión industrial como resultado, necesitaba romper el estancamiento económico y dar fuerza nuevamente al comercio exterior. Los móviles revolucionarios del siglo XIX seguían vigentes (NAVARRETE, 1962:124) y se requería la maquinización mexicana o segunda mecanización so pretexto de la recuperación económica del campo y la nacionalización de la industria, en su mayoría, entonces, en manos extranjeras.

*"Lo cierto es que, durante el periodo reformista, éste adquirió un contenido de clase bastante definido, como un instrumento eficiente de una transformación de la sociedad mexicana según los intereses de la burguesía agraria, minera, comercial y ferrocarrilera, y de un poderoso sector financiero, ya bien estructurado bajo el porfiriato"(CARDOSO, 1980:62).*

El Porfiriato se distinguió por la promoción del mercado interno, esencialmente por la disposición estatal a la inversión extranjera, la constitución y crecimiento de la economía, gracias a la entrada de México al mercado mundial, dieron pie a la transformación de una producción destacadamente artesanal a la modernización de los medios de producción y la creación de nuevos ramos productivos para el consumo nacional.

Esta fase de florecimiento del mercado nacional, indicativa de la profundización de la división del trabajo, es producto de la conjugación de múltiples factores que más tarde presentan como signo distintivo el reforzar las relaciones capitalistas a costa del decaimiento de la economía natural o de subsistencia y de la pequeña producción mercantil. Tal misión desempeña la política desamortizadora, la utilización de nuevas fuentes de energía, la anulación de los aranceles, así como la política gubernamental proteccionista, por señalar las más representativas. El crecimiento de la demanda mundial y la penetración de capital extranjero refuerzan y articulan esta tendencia.

La evolución industrial a través de las políticas económicas entraba en corrientes diversas que la entorpecían, así, la lucha por la silla presidencial presentaba dos actores principales Álvaro Obregón y Venustiano Carranza que a su vez tenían que armonizar intereses con el líder máximo del sector popular Francisco Villa. Después de la Revolución Mexicana la estabilidad llegaría hasta 1921 con la presidencia de Álvaro Obregón.

---

En un principio, el flujo progresista del porfiriato aumentó la demanda industrial, en particular de bienes de consumo inmediato, expresado fundamentalmente con el empleo de un número prominente de trabajadores. Cerca de la segunda década del siglo XX, el ambiente propicio a la demanda interna indujo un mayor dinamismo en la inversión de capitales acumulados por la manufacturación de bienes de consumo y activación del mercado, tanto de empresarios mexicanos como extranjeros residentes en el país. Junto a las artesanías y, en no pocas veces a partir de ellas y mientras las desplazan también, comenzaron a fundarse establecimientos tecnológicamente más modernos, algunos de los cuales originaron el uso de energía eléctrica en los procesos de fabricación. Esto sucedió fuertemente en las ramas tradicionales, productoras sobre todo de bienes de consumo inmediato, aunque paralelamente se avanzó en la elaboración de bienes intermedios, asociados a las necesidades internas y con antecedentes específicos en la producción artesanal. (Ver Tabla 3.1)

Pero es, principalmente en periodo comprendido a finales del siglo XIX y el primer lustro del siglo XX, cuando la producción manufacturera manifestó las transformaciones más sobresalientes del periodo. La industria se expandió y se diversificó, en especial mediante el desarrollo del sector de bienes intermedios, no obstante el inicio del declive del periodo de crecimiento económico y las ramas tradicionales enfrentan cada vez más dificultades para la realización de sus productos.

La coexistencia de un mercado nacional integrado crea un clima benefactor de las manufacturas, una vez puesta en funcionamiento la parte esencial de la nueva infraestructura ferroviaria y abolido el sistema de tributario típico del estado proteccionista aunado a la expansión precedente de la demanda de productos tradicionales, con la reinversión de utilidades y el aprovechamiento de las reservas internas de materias primas. La inversión extranjera, indiferente en ese sector, empezó a fluir con resolución, pese a que no logró los niveles alcanzados en otros rengones y solo complementó la dinámica económico industrial (3.9% del capital extranjero invertido en 1911). El capital bancario empezó a preocuparse por las actividades de transformación, a las que acudió entonces por conducto de las sociedades anónimas multiplicadas en esos años, fueron estas las condiciones demandantes de una reactivación comercial las impulsoras de la reconversión industrial de la mecanización empírica a la maquinización científica; con grandes significaciones sociales.

Durante la década en que se realiza la Revolución, la industria manufacturera, afectada por su dinámica de exportaciones e importaciones, vivió una inestabilidad económica. Sólo algunas ramas de bienes de consumo, como el calzado, lograron sustraerse a la tendencia general; el propio conflicto revolucionario y los sucesos bélicos externos, estimularían la expansión del mercado interno. La primera Guerra Mundial causó un efecto favorable al comercio exterior con el crecimiento de la exportación de textiles, azúcar, etc.; además, iniciaron industrias como la cementera y de fertilizantes industriales.

OCUPACIONES:	1895		1900		1910	
	Población	%	Población	%	Población	%
<b>Propietarios rurales:</b>	304 268	6.06	609 101	11.21	475 545	8.5
Agricultores:	288 655		578 040		451 116	
Ganaderos:	6 063		20 120		13 653	
Hortelanos:	9 550		30 943		10 776	
<b>Trabajadores agrícolas y de recolección</b>	<b>2 625 234</b>	<b>52.32</b>	<b>2 563 101</b>	<b>47.2</b>	<b>3 122 956</b>	<b>55.84</b>
Peones de Campo	2 616 174		2 533 526		3 089 975	
Recolección	9 060		29 565		32 981	
<b>Propietarios no agrícolas y empresarios</b>	<b>214 892</b>	<b>4.28</b>	<b>224 269</b>	<b>4.13</b>	<b>262 557</b>	<b>4.69</b>
Propietarios	39 034		22 985		25 514	
Banqueros	50		91		322	
Comerciantes	175 093		200 065		234 780	
Agentes de negocios	715		1 128		1 941	
<b>Trabajadores de minas</b>	<b>89 337</b>	<b>1.78</b>	<b>105 824</b>	<b>1.94</b>	<b>101 290</b>	<b>1.81</b>
Miñeros, barreteros y pepenadores	76 009		89 294		79 025	
Carreros de las fundiciones y haciendas de beneficio	5 939		6 264		15 909	
Canteros y salineros	7 389		10 266		6 356	
<b>Artesanía e Industria</b>	<b>823 161</b>	<b>16.4</b>	<b>981 664</b>	<b>18.07</b>	<b>932 274</b>	<b>16.67</b>
Artesanos (y obreros)	777 358		939 320		873 436	
Obreros industriales	45 806		42 334		58 838	
<b>Trabajo intelectual</b>	<b>26 285</b>	<b>0.52</b>	<b>30 194</b>	<b>0.55</b>	<b>39 860</b>	<b>0.71</b>
Profesores	13 172		15 563		20 975	
Abogados y notarios	3 901		4 069		4 304	
Medicina	4 599		4 972		6 488	
Ingenieros y arquitectos	2 288		3 197		4 780	
Bellas artes	2 248		2 393		3 313	
<b>Estado y Clero</b>	<b>65 189</b>	<b>1.29</b>	<b>68 203</b>	<b>1.25</b>	<b>69 019</b>	<b>1.23</b>
Empleados públicos	27 109		25 189		27 760	
Fuerzas militares	34 215		38 871		36 572	
Clero	3 865		4 143		4 687	
<b>Empleados y Establecimientos Privados</b>	<b>110 641</b>	<b>2.2</b>	<b>93892</b>	<b>1.72</b>	<b>131 415</b>	<b>2.35</b>
Administradores y dependientes	52 074		12 621		7 764	
Empleados particulares	41 428		34 114		82 118	
Trabajos comerciales	17 139		47 157		41 533	
<b>Servidores diversos</b>	<b>156 770</b>	<b>3.12</b>	<b>157 176</b>	<b>2.89</b>	<b>147 876</b>	<b>2.64</b>
Transporte y comunicaciones	78 710		58 999		54 529	
Servicios personales no domésticos.	62 954		81 391		77 196	
Entretimiento	15 106		16 786		16 351	
<i>Criados domésticos</i>	<i>276 456</i>	<i>5.5</i>	<i>282 008</i>	<i>5.19</i>	<i>240 752</i>	<i>4.3</i>
<b>Otros; profesión desconocida</b>	<b>325 399</b>	<b>6.48</b>	<b>314 728</b>	<b>5.79</b>	<b>68 279</b>	<b>1.22</b>
Varios oficios	12 722		2 746		2 697	
Se ignora	312 677		312 052		65 582	

TABLA 3.3 - Categorías Socioprofesionales: México 1895, 1900 y 1910. Fuente: *Tres primeros censos generales de Población* (CARDOSO, 1980: 468-469)

Capitales extranjeros como los de Estados Unidos promueven la fabricación de maquinaria y carrocería, especialmente en el centro y norte de la República, debido a la promoción de la industria siderúrgica. Aunque verdaderamente fue entre los años veinte y treinta, sobre todo en los

últimos cinco años de este periodo, cuando termina de conformarse la estructura productiva, cimiento del proceso industrializador en sus primeros años.

Bajo esta dinámica surgieron algunas grandes fábricas, pero es la producción de nuevos productos como los químicos, cemento y, por supuesto dada su importancia estratégica, el establecimiento de la industria siderúrgica, que abrió paso a "la esperada relación hierro-carbón" y su establecimiento en Monterrey, evento industrial de mayor envergadura, pues adelantó la industrialización mexicana: recordando que son condiciones favorecedoras de la industrialización, la presencia de hierro y carbón, elementos fundamentales de la siderúrgica procesadora de metales. Aunque en lo sustancial no se modifica el cuadro manufacturero (textiles, caña, tabaco, y alcohol), no puede menospreciarse el impacto que el desarrollo de estas ramas claves representaron para consolidación de la estructura industrial.

Los cambios notables de la industria estimularon la búsqueda de alternativas energéticas, luego del largo dominio de la madera, el país tendió al uso del carbón y, de manera menos importante, a la utilización del petróleo que se había introducido en forma parcial para la iluminación y como catalizador en la industria farmacéutica en bombas de agua, motores diversos y en los automóviles cuya importación recién comenzaba.

La industrialización marca así el desarrollo de las grandes ciudades como México, Guadalajara, Puebla, Monterrey y Orizaba, cuyo interés se fundamentó en las fuentes de riqueza y las vías de comunicación. Con los primeros proyectos industriales de mediados del siglo XX y la expropiación creciente a los productores directos había surgido un núcleo primitivo de burguesía industrial y un incipiente mercado de mano de obra, sujeta a formas modernas de explotación. Sin embargo, la superioridad del trabajo artesanal constituía el principal freno a la organización de un mercado manufacturero de la solidez y proporción necesarias para el surgimiento y expansión de la industria maquinizada. En estas circunstancias el incremento de la demanda y del capital externos concentrados prioritariamente en la actividad agrícola y minera para la explotación, se convirtieron en un estímulo de primer orden.

Por otra parte es importante resaltar que el crecimiento del aparato productivo de la naciente industria quedó subordinado a la capacidad de importación generada por las exportaciones, sustituyendo en los hechos lo que hubiese sido la conformación de un sector de bienes de capital.

Como se observa el capital mercantil-exportador irrumpe en el proceso histórico de transformación gradual del mercado interno, subordinándolo a sus particulares necesidades y comportamiento. En este sentido, la diversificación productiva en que se asienta, tiene para la industria manufacturera un carácter preexistente o externo al de su propia evolución. El alto grado de sometimiento de la acumulación industrial - desde sus orígenes -, a la dinámica del complejo exportador, sobre todo por lo que hace a la reproducción y crecimiento de su planta productiva, no sólo diferencia el caso de México respecto al proceso clásico, sino que también le imprime graves deformaciones

Durante la tercera década del siglo XX, el crecimiento de las manufacturas se vincula con el repunte económico inducido por el ascenso de la demanda internacional de productos minerales y de henequén y, más estrechamente, al funcionamiento regular de la industria y el transporte, resultado de la pacificación del país. El fenómeno fue influenciado por la reactivación de la planta prerrevolucionaria desde el siglo XIX y el papel relevante jugado por el desarrollo y aparición de nuevas ramas a partir de la afluencia de montos suplementados de capital y trabajo. Aunque resulta difícil determinar con exactitud el origen de las inversiones recientes, podemos decir que algunas de



ellas provienen del sector agrícola, donde la expropiación y distribución de la tierra creó cierta inseguridad; otras, las más, provienen de empresarios nacionales y extranjeros, en especial norteamericanos, a quienes el gobierno de su país anima con el fin de contrarrestar la influencia europea.

Las inversiones extranjeras directas anunciaron lo que sería su comportamiento distintivo desde la segunda mitad del siglo XIX, reforzaron su presencia en la producción de manufacturas con capitales adicionales en empresas bajo su control total o parcial que abrieron nuevos campos, mediante subsidiaria unidas al capital nacional. Su importancia no radica en su monto o ritmo de crecimiento sino en su carácter modernizador. En 1928 por ejemplo, la consolidada *Siderúrgica de Monterrey* segunda en importancia en la rama, introdujo la fabricación de alambón: mientras otra industria fundamental, como es la automotriz, surge en México cuando hacia 1925 la Ford Motor Company funda la primera armadora de vehículos en el territorio nacional. Así de una forma u otra, el capital externo dinamiza ramas distintas: alimentación, automotriz, siderurgia, muebles, química, tabaco, cemento, productos minerales no metálicos, etc., las cuales en conjunto presentaron un carácter innovador.

Los empresarios mexicanos y extranjeros radicados desde años atrás en el país también efectuaron inversiones crecientes sobre todo en industrias tradicionales productoras de alimentos, bebidas, textiles, papel, calzado, muebles, etc., aunque no dejaron de concurrir con énfasis en la siderurgia y minerales de productos metálicos, de los que son iniciadores, e impulsar industrias relativamente poco desarrolladas como la del cemento y materias primas para la construcción. Por su impacto en la modernización del aparato productivo sobresale el surgimiento de grandes fábricas productoras de muebles en serie, la incorporación de maquinaria de trefilería en dos empresas nacionales y, en 1929, por parte de la vidriera Monterrey, la apertura de una planta de vidrio para ventanas.

En los años siguientes acotados por la crisis capitalista de 1929-1933 y el inicio de la segunda Guerra Mundial, la industria mexicana acelera su proceso transformador: supera el viejo modelo de economía exportadora y ocurren una serie de cambios estructurales en consonancia con el espíritu más revolucionario que animó al movimiento de la primera década.

En respuesta a la brusca contracción del sector externo, el eje de acumulación acelera su tránsito de las actividades agromineras de exportación hacia las ramas productivas asentadas en el ímpetu del mercado nacional, donde la industria desempeña un papel cada vez más significativo. En otras palabras, en estos años se internaliza el proceso de crecimiento: en adelante los flujos de mercancías y de capital extranjero habrán de articularse a una economía cuya dinámica depende sobre todo de las modificaciones generadas a nivel de su propia estructura: si bien su evolución más influida por las leyes que gobiernan la reproducción capitalista a escala mundial, habría de transcurrir un largo período antes de las condiciones internas maduraran y el capital industrial pudiera consolidar su dominio.

En el primer lustro de los años treinta la manufactura fue uno de los sectores donde más se resintió la contracción económica. Sin embargo, ya para 1934, el índice de su volumen físico de producción obtuvo el más alto nivel alcanzado solo en 1931 y de ahí continuó su ruta ascendente. El repunte no tuvo su origen en nuevas inversiones, de hecho estas disminuyeron los primeros cinco años en un 34%, más bien parece desprenderse de la forma en que la economía nacional respondió a la recesión capitalista debido al dinamismo del exportador primario. Así el uso de la capacidad instalada, parcialmente ociosa, permitió hacer frente, aunque de manera limitada, al encarecimiento relativo de la importaciones provocado por la devaluación y su restringida disponibilidad en escasez

de divisas, a las dificultades para colocar en el mercado internacional cantidades disponibles de materias primas y a la insatisfacción de la demanda tradicionalmente cubierta por productos de importación.

No obstante el descenso de la inversión, aparece un cierto número de empresas que a la vuelta de algunos años estarían consideradas entre las más importantes del país. Así ocurre con las de alimentos, textiles, químicos, fabricación de productos de hule, productos minerales no metálicos, artículos eléctricos, armado automotriz y productos metálicos.

Entre estas industrias se encuentran la Metalúrgica Mexicana Peñoles, S.A., Vidriera México, y Fábrica Nacional de vidrio, S.A., empresa "madre" del Grupo Industrial Saltillo. En la segunda mitad de la década de los treinta, cuando fueron superados los principales efectos depresivos de la crisis de 1929, la actividad económica se introdujo a un vertiginoso crecimiento, con las manufacturas en expansión acelerada sobre todo en el sector de bienes intermedios no básicos, enfatizando su actividad diversificadora con una participación más activa del Estado. Este comportamiento sobresaliente de la economía se debió básicamente al programa cardenista.

La estructura económica recibió un impulso fundamental con la aceleración de la reforma agraria, la expropiación del petróleo, la nacionalización de los ferrocarriles, la reorientación de gran parte de los servicios públicos hacia la promoción del desarrollo económico nacional, el incremento de la inversión pública y su aplicación como factor de fomento industrial.

En este sentido, la nacionalización de los ferrocarriles iniciada en 1937, la ley de la industria eléctrica de 1938 y la expropiación petrolera (GRACIDA, 1990:43), al poner en manos del Estado los transportes y la base energética, se abrió un nuevo camino de posibilidades para apoyar directamente el proceso industrializador y encausar su rumbo. No cabe duda que la errática evolución de la industria de la transformación, en los años anteriores estuvo en parte determinada por la obsolescencia de la red y equipo ferroviario y la inestabilidad productiva de los sectores petroleros y eléctrico. Ahora sin embargo, vive un momento estelar al alcanzar en ese periodo una tasa histórica de 9.85%.

Toda la gama de fenómenos que en conjunto incidieron en la ampliación del mercado nacional favorecieron la formación de capital jugando un papel destacado al elevarse la inversión en casi 253% bajo el estímulo del gasto público que abrió opciones de alta rentabilidad y en general de una política económica de aceleración del proceso de urbanización, redistribución del ingreso, etc.

Los nuevos capitales provienen principalmente de utilidades del propio sector. Un porcentaje más procede de la inversión extranjera pese a su desplome global de 72.4 % en ese periodo. Otra inversión novedosa por inducir un rápido crecimiento, procede del gobierno. Es en estos años cuando se fundan PEMEX, CFE y Ferrocarriles Nacionales conformando un sector paraestatal importante. El establecimiento de industrias unidas y otras unidades de producción indican que la actuación pública directa en las manufacturas, aunque incipiente, tendió a crecer conforme se profundizó el desarrollo industrial.

Un comportamiento similar observan, los capitales invertidos por personajes políticos, quienes por su origen vienen a constituirse en un nuevo tipo de empresarios, "a través de las posibilidades que les brindan sus puestos en el aparato estatal de acumular capital y entrar en relación con el ámbito económico.

Así son diversos los caminos que llevaron al país a la expansión y modernización de

algunas ramas de la planta industrial. Y aunque hubo en el periodo empresas pequeñas y medianas de reciente creación que impulsaron actividades como la química y la metalurgia, sin embargo a nivel de los bienes de consumo inmediato y de los intermedios no básicos, con lo cual la estructura productiva se concentró alrededor de estos productos, hacia 1940.

La constitución de la educación encontró en esta dialéctica del influjo tecnológico nodos de proyección entre los ideales revolucionarios inconclusos y la búsqueda de la modernización de México, que no fue sino la mecanización de la industria ya existente y el surgimiento de nuevas industrias de capital extranjero.

### 3.2.2. Restitución de la *educación superior* y la confección académica de la *Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica* en el marco de la autonomía universitaria.

En lo educativo fue determinante el necesario divorcio entre la influencia del clero y la enseñanza impartida en los centros educativos como una medida de la política liberal, cuyo verdadero fondo fue la divulgación de la cultura positivista orientada a la política industrial. Como tal, el descuido de la educación popular no fue fortuito, y sólo la negación al establecimiento de la Universidad Nacional propuesta por Justo Sierra en 1881, evidenciaba la fuerza persistente de quienes abogaban por la justicia social prometida al pueblo en el movimiento de Independencia: las condiciones en 1910 no eran sensiblemente distintas, pero la corriente progresista a lo largo del Porfiriato, había fortalecido intereses comunes entre Estado y grupos burguesistas e industriales que conformaron el seno en que habría de nacer la universidad mexicana del siglo XX con el *Proyecto de Universidad Nacional de Justo Sierra*.

El Proyecto de Justo Sierra consolidó en 1910 el movimiento liberal de sustento positivista, la desaparición final de la *Real y Pontificia Universidad de México*, ordenada por Maximiliano de Habsburgo y el proyecto educativo del Juarismo, aunado a la situación socioeconómica de la transición de siglos, requería del saneamiento social que prometía la *educación superior* desde el estudio de las ciencias naturales.

Sierra, tenaz lector de los clásicos franceses de la ilustración imprimió en un primer acercamiento a la *educación superior* mexicana una organización similar a la estudios superiores en Francia, fuertemente influenciada por Auguste Comte. Este modelo conocido como napoleónico se estableció en América Latina, todas las naciones proyectaron la enseñanza de las ciencias y tecnología en copia fiel a la configuración francesa; pero tanto en México como en toda república de origen colonial no existió un sustento de autonomía tecnológica y manufacturera.

Esta situación bosqueja la ausencia de centros de investigación o grupos intelectuales como el gabinete educador de Juárez que diseñaran verdaderamente en un esquema racional y crítico la conformación de *educación superior* que debió acompañar la mocedad de una República con las particularidades de la nuestra. La *Escuela Nacional Preparatoria*, muestra del modelo francés, quedó constituida para facilitar la racionalización epistémica del pensamiento en las leyes naturales.

Su fin, más que de ilustración, conllevaba la inducción de ser una generatriz de tecnología al modo inglés, en los *altos estudios* diseñados como los núcleos de investigación alemana postreros a la Revolución Industrial. Empero después de la muerte de Juárez en la cadena industrial existía un filitante, el proyecto educativo encabezado por Gabino Barreda incluyó la escuela de artes y oficios con miras a subsanar la demanda de mano calificada que, desde los acuerdos de Juárez con los imperios industriales, ya se visualizaba. El problema que enfrentó esta escuela fue la deficiente formación académica de sus educandos: recordemos que en el capítulo dos de este trabajo se define con el juarismo la educación de masas y esta formación se refiere a los rudimentos elementales en español, aritmética, historia nacional y civismo, cuyo objeto era la *Conformación del Alma Nacional*, es decir el establecimiento del Estado-Nación; los estudios preparatorios de seis años preparaban para la profesionalización científica y los rudimentos académicos necesarios para el obraje, el positivismo como una doctrina de las leyes de la naturaleza sustentó estos estudios.

Según la tesis positivista la libertad sólo podía ser sostenida en el desarrollo capitalista; pero fue importante para los imperios industriales orientar esta filosofía a reproducir lo aprendido por un pueblo a lo largo de tres siglos y sustentar, mediante la penetración ideológica de los masones, netamente industrial. Un liberalismo económico que, mientras imitaba la experiencia inglesa, configuraba su subordinación económica en grandes deudas a favor de la mecanización, mediante pagos en especie que implicaban un alto costo.

Las premisas del positivismo del progreso a partir del establecimiento del orden, la libertad como un objetivo a largo plazo construido por el trabajo (doctrina masonica) instrumento del progreso, eran favorables a la burguesía comercial e industrial que se gestó en el siglo XIX.

El proyecto juarista para la *educación superior*, propuso instituciones interdependientes entre sí, aunque controladas por encargados de la planeación educativa. Los objetivos e intereses creados en cada una de estas dieron origen un movimiento que reclamaba la autonomía para cada institución. Proyecto que no prosperó debido a que con mucho esfuerzo se había logrado el restablecimiento de la *educación superior* en México con una nueva racionalidad científica.

La doctrina positivista en apariencia desplazaba el liberalismo económico, sin embargo no podía desplazarlo, en el sentido que la primera era una filosofía orientada a la forma de conocer, mientras que la segunda constituía una doctrina económica, encaminada a la estructuración de los instrumentos de acumulación.

*"La tesis de que la burguesía en el poder abandonaría la filosofía de combate que la caracterizaba en su periodo de ascenso, y que adopta una filosofía de orden, no explica todo. Los regímenes políticos capitalistas son todos regímenes de orden, a pesar de que al reaccionario pueda gustarle o no la democracia burguesa"*  
(WENCES, 1984:82).

La universidad de don Justo siguió una política de restablecimiento del orden social colocando en la mampara educativa una nueva clase: *la aristocracia intelectual*, este eslabón fundamenta su ascenso socioeconómico en la movilidad que le proporcionaría la plusvalía de sus habilidades científico industriales en la modernización del país.

Cultivarse para el trabajo ha sido desde entonces una necesidad, más que del pueblo, de los requerimientos de mano de obra calificada y barata del desarrollo industrial, que en el ocaso del periodo del porfiriato dejó vislumbrar todo su potencial a la mirada de los inversionistas extranjeros, que no permanecieron ajenos a la orientación de este movimiento social de trascendencia mundial, no solo por los intereses de diversas naciones, sino por el ejemplo que representaría para otros pueblos sojuzgados.

El poder adquirido por la Universidad a través del intelecto elitista con que fue conformada, se vino manifestando a partir de 1910, viviendo la Revolución, en la riqueza cultural del Ateneo de la Juventud en su máxima expresión; el caudillismo como fuente de figuras para el pueblo que fue heredado por la Independencia; la evolución del modelo liberal positivista acentuada por la efervescencia política que atravesaba el país, reflejada en inestables gobiernos civiles, previos al periodo del porfiriato; la Universidad siempre amagada y a la vez productora de pensamientos subversivos, tuvo que ser liberada a fin de ser abstraída y saneada sin dañar los órganos gubernamentales de nueva creación y débiles bases tan cercanos a esta.

*" Nada quedaba que hacer a la Universidad, en materia de adquisición científica,... . Era una escuela verbalizante; el 'psitacismo', que dice Leibnitz, reinaba en ella. ... Pero la Universidad Mexicana, rodeada de la muralla china por el Consejo de Indias elevada entre las colonias americanas y el exterior, extraña por completo a la formidable remoción de corrientes intelectuales que fue el renacimiento, ignorante del magno sismo religioso y social que fue la reforma, seguía su vida en el estado en que se hallaban un siglo antes las universidades cuatrocientistas. ¿Qué iba a hacer? El tiempo no corría para ella, estaba emparedada intelectualmente... Así pasó su primer siglo, ya dueña de amplio y noble edificio que nos hemos visto obligados a derruir para liberarlo de la ruina que daba abrigo a nuestra Escuela Nacional de Música..." (SIERRA, 1910:182)*

En este contexto las necesidades de educación del pueblo coinciden con las necesidades de los grupos responsables de la incipiente industria gestada en el porfiriato a través del apoyo a las sociedades de inversión de extranjera y nacional, en porcentajes que alcanzaban hasta el 50%. La educación se constituye en un cimiento importante en este proceso industrializador.

*"...fue entonces cuando hizo crisis el proceso de transición hacia las estructuras típicas de un crecimiento capitalista dependiente, a través del enfrentamiento directo y decisivo de las bloques 'liberal' y 'conservador'" (CARDOSO, 1980:61)*

La proliferación del capitalismo dependiente, característico de nuestro país, debía reflejarse en otro sentido, por un lado la activación de la economía a través del mercado interno favorecido por la carencia de bienes propios debido a la escasez propia de las actividades bélicas en el extranjero durante las primeras tres décadas del siglo XX, aunado a la demanda extranjera de bienes y materias primas de origen mexicano, todo ello se concentraba en una necesidad común a todo interés: se requería de otro tipo de trabajador, que permitiera la creación y administración de la empresa y/o el mantenimiento de la infraestructura establecida por las aportaciones del extranjero y que en el ámbito nacional requerían de servicios que iban desde la implantación y sostén técnico, cuyos costos eran radicalmente diferentes si eran dados por personal extranjero.

De esta forma se genera una demanda de personal calificado con una visión empresarial que

conlleve a la acumulación del capital y el saneamiento y reformulación de nuevas formas de producción. No es gratuito pues que Justo Sierra, en el discurso del 22 de septiembre de 1910, expresara bajo la bandera del liberalismo mexicano que *la Universidad como institución laica promovería en sus egresados los ideales políticos de democracia y libertad* como vía de entrada para la nueva ciencia positivista necesaria para el desarrollo industrial como una forma de activar la economía nacional.

*"... asimilar esa cultura es nacionalizar la ciencia y mexicanizar el saber, no solo desde el punto de vista intelectual, sino en la aplicación de la cultura, o sea, en la utilización de la ciencia y del saber universales en beneficio de México, para el servicio de México". (CARRANCA, 1969:55).*

El oleaje ideológico, gestado en el ámbito de la revolución, alcanzó indiscutiblemente a los primeros universitarios del siglo XX, sus pensamientos conformaban el pensamiento de cada estrato social reunido en una clase intelectual: la Federación de Estudiantes de México y en su interacción con el torrente formado por las corrientes gestadas en los intereses políticos, económicos y sociales gestaron la autonomía universitaria, expresando una necesidad del Estado de fortalecer su estructura "sacrificando" un pilar que por su fuerza ideológica ponía en peligro su estructura.

Tal decisión se tomó a raíz del proyecto de autonomía de la Universidad Nacional propuesto por la *federación estudiantil* que expresó su descontento mediante una huelga en mayo de 1929, tomando como detonador la disposición gubernamental de cambiar los exámenes de carácter oral por tres semestrales escritos, lo cual, argumentaban, era desacorde a la *universidad moderna y libre*. Cabe mencionar que la propuesta de los exámenes escritos fue hecha por Narciso Bassols, quien deseaba una universidad que satisficiera la necesidad de intelectuales del ramo industrial, a nivel burocrático ya se proyectaba la *maquinización* del país, y difícilmente se conseguía personal calificado para la tecnología en uso desde los inicios del porfiriato.

*"... La autonomía Universitaria significa, en ese contexto, libertad para adoptar las forma de gobierno y organización elegidas por los universitarios, sin desvincularse de los principios, valores e ideales de la sociedad que promovió su origen. En ese sentido, la universidad fue considerada como una institución del estado que, dentro de su naturaleza, debería contribuir a reforzar y perfeccionar su proyecto estatal" (SOBERÓN, 1983:30).*

Con el gobierno de Obregón y los ideales vasconcelistas la universidad adquirieron gran ímpetu, la visión difundida en sus aulas en las que por primera vez se reconocía al alumno y se ponía en sus manos todo el capital cultural, factible de aprovechar en beneficios mutuos la riqueza de una tierra, el poder intelectual y económico de una sociedad industrial en su raíz.

El poder intelectual fue abierto por un grupo de jóvenes que al reconocerse como parte primordial de la prosperidad del conocimiento en la cúpula del poder socioeconómico, principal impulsor de su quehacer universitario, se convirtieron en la voz demandante de las elites desplazadas de los círculos de decisión y de la educación popular contemplada en el proyecto de Vasconcelos bajo el gobierno de Álvaro Obregón.

Obregon asume este compromiso que lo legitimaría de alguna forma en la presidencia y

orienta sus acciones al cumplimiento del compromiso del Estado de llevar la educación a todo recodo de la Nación, así el pueblo por primera vez goza de una de las principales conquistas de la Revolución, bajo el entusiasmo de José Vasconcelos quien reivindica el derecho del pueblo a la educación, promoviéndola a todo nivel social. Así se gestaba la transformación educativa desde populacho en aras de una tardía revolución industrial que llegó a México después de más de un siglo de haberse presentado en el contexto europeo y que se manifestó con el establecimiento de la Secretaría de Educación Pública, promulgada por Vasconcelos en su Proyecto de Ley sobre Federalización de la Enseñanza.

*"El plan que Vasconcelos envía a las cámaras para fundamentar la reforma. Proyecto de manera de manera clara los amplios horizontes que desea alcanzar: salvar a los niños, educar a los niños, a los jóvenes, redimir a los indios y difundir una cultura generosa y enaltecedora de todos los hombres; para ello reclama, una organización completa de la Secretaría de Educación"* (MONROY, 1985:26).

Los ideales educativos de la Revolución se iban cumpliendo, por un lado se preparaba la génesis del "Milagro Mexicano" a través de la popularización de la *educación superior* y el asentamiento de la elite social en el terreno del capitalismo dependiente, que por primera vez se desarrollaron juntas. Solo el crecimiento exponencial de la población de egresados en los siguientes treinta años originaría otro proceso, en donde la masificación de la educación implicaría otras políticas que tenderían a conservar el núcleo del poder en la elite.

Es importante señalar que la concepción que la *educación superior* impresa a la enseñanza de la Ingeniería y otras profesiones estuvo orientada al desarrollo de investigadores, bajo el *Modelo Alemán*; este modelo más que dictar un organigrama funcional de autoridad y diseño de *catedras*; buscaba conformar un acervo epistemológico en actividades grupales con caracteres multidisciplinarios con base en la división de trabajo, orientado a la construcción de un proceso o bien. El proceso político-educativo de la autonomía universitaria se desarrolló en la disociación de esta idea y el proyecto de trabajador del campo industrial que más bien describía el perfil del obrero calificado.

La revisión de los objetivos de la Universidad Nacional emanó de la Constitución de 1917, los términos se fueron ampliando sobre la base de las leyes orgánicas de las diversas universidades de la época. La promulgación de la Constitución Mexicana marcó el fin del primer ciclo del desarrollo capitalista comprendido de 1860 a 1910, cuyo ocaso se identifica tecnológicamente con la introducción de sistemas neumáticos y el motor eléctrico.

*"De 1860 a 1910, que va del lanzamiento del proyecto liberal para la organización capitalista de México, hasta su consumación en un régimen oligárquico y en una economía primario-dependiente. En rigor, a tal vez en respeto a la ortodoxia, estas décadas como aquellas en que tiene lugar la instalación definitiva del capitalismo como forma de producción dominante. Sin embargo, el peso enorme de la 'heterogeneidad' económica y social, y el carácter del Estado, obligan a ser cautelosos en materia de definiciones o caracterización 'estructurales'"* (CORDERA, 1980:18)

El pensamiento universitario pues se amalgamaria a las bondades de la constitución en las garantías individuales y reformas sociales, abarcando desde el movimiento obrero iniciado a fines del siglo XIX hasta conflictos tales como la repulsa de carrancistas, villistas y zapatistas, la indignación del campesinado por el asesinato de Zapata, guerra cristera, etc. De este entorno tomarían su fortaleza de legitimidad ante la sociedad, distinguiéndose como grupo privilegiado.

*" En un análisis más concreto de los aspectos del problema se afirma que la cultura superior ha sido hasta esa fecha un privilegio de la burguesía, pues los diez largos años que requieren los jóvenes para poder pretender una profesión universitaria, sólo pueden sostenerlos quienes disponen de una holgada situación económica suficiente para sustraerse a la necesidad de trabajo a los veintitres años de edad." (MONROY, 1985:51).*

El Estado vislumbró la formación de profesionistas como indispensable para consolidar la carrera evolutiva de la economía y la reforma social proclamada por la constitución. De esta forma, armonizadas las necesidades de la burguesía mexicana y el pueblo, la Universidad Nacional se perfiló como el órgano emisor de las soluciones demandadas a la problemática social que enlazó los aspectos económicos y sociales en 1929.

Los hechos históricos acaecidos ese año, marcan significativamente la evolución de México. Es en este año cuando la Revolución Mexicana se ve consolidada políticamente y las políticas educativas intervienen en el contexto universitario para articular el desarrollo económico: el movimiento estudiantil inició la construcción de la autonomía de la Universidad en donde los universitarios también ganaron el derecho a compartir los frutos del progreso empezándose a manejar el término de movilidad social.

La política educativa en la Universidad permitió la independencia intelectual en la conformación de profesionistas en áreas como la odontología y la economía que a partir de entonces incorporó la sociedad intelectual a la esencia del ámbito político.

En los inicios de la segunda etapa que conllevó el desarrollo capitalista en México (1920 a 1934-40), la Universidad abrió sus puertas a la burguesía próspera y con ello amenazó los límites establecidos por la elite oligárquica, así por estos años surgen el Instituto Politécnico Nacional orientado a los nuevos burgueses y el Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey como una forma de mantener separados los estratos demandantes del desarrollo industrial y capitalista para el trabajo y la administración, a nivel mundial en el ámbito tecnológico las bondades del uso válvulas le vacío (bulbos) imprimían velocidad al procesamiento y transmisión de señales.

La "masificación" de privilegios educativos partió de los principios de la Constitución de 1917 que al orientar al país a un capitalismo dependiente introdujeron a la clase media en el proceso de industrialización y urbanización convirtiendo al país en la "sociedad de masas" necesaria para el abaratamiento de mano de obra de diversa calificación para la división procesal de la manufactura (CORDERA 1980: 18), el trabajador intelectual como hijo del burgués pudiente provoca la fractura del liberalismo oligárquico gestado a partir de la Constitución de 1857 y el establecimiento de la primera institución bancaria y hasta la llegada de Cárdenas al poder, el cual define una verdadera espiral de cambios en la estructura del sistema Universitario articulado con la economía nacional y su política expansiva y modernizadora.



A finales de los cincuenta la Universidad Nacional cayó en una honda crisis debido al resquebrajamiento de su cometido sociopolítico. Los predicamentos heredados del gobierno cardenista y su continuidad en el contexto político dieron pie al incremento de la matrícula que se reflejó en los estándares, y el desempleo de graduados de calidad en las filiales. El papel que le fuese asignado por el poder político no satisfizo la demanda de profesionales en el auge modernizador de la industria.

La universidad requirió, debido a lo anterior, de un nuevo análisis de sus fines a partir de la persuasión gubernamental; de manera que sus nuevos retos serían: la formación de una ideología gubernamental orientada a las aspiraciones del Estado-Nación; Proveer a Estado y Nación de profesionales de diversas áreas y nivel cualitativo para el sistema económico en auge. Activación de la movilidad ascendente como una demanda política y social a partir de la educación universitaria.

Es innegable la importancia de la función social de la ingeniería como derivación de los procesos de tecnologización y gran competencia comercial presente entre las empresas de bienes y servicios. El bienestar de la sociedad laboral tiene hoy una gran dependencia de sus conocimientos y habilidades técnicas para colocarse en el mercado de trabajo, más que para aspirar a una movilidad económica, por la necesidad inalienable de subsistir.

El ingeniero en razón de su papel en la sociedad ha sido y será protagonista activo de todo proceso que implique la problemática que acompaña el diseño, producción y mantenimiento de bienes y servicios en el campo de la tecnología industrial y doméstica.

En la historia de México, el trabajo ingenieril tiene una acotación efectiva de menos de un siglo; y esta corresponde a la importante maquinación paulatina que se dio en el siglo XX tras la nacionalización petrolera y de la industria eléctrica. No obstante, la génesis del ingeniero mexicano ha, tenido una lenta jornada de conformación.

Iniciada en 1769, Juan Lucas de Lassaga y Joaquín Velázquez Cárdenas de León elaboraron un documento *Representación que a nombre de la minería de la Nueva España, hacen al Rey Nuestro Señor*, donde los propietarios de minas piden la creación de un tribunal de minería y un seminario o colegio metálico con miras a aprovechar todos los productos de las minas, pero además proyectaron que en su evolución se tendrían profesionales de la matemática, química y metalurgia.

Don José de Gálvez (1729-1787) en 1776 dictó una real cédula ordenando la erección en la Ciudad de México del *Real Tribunal General de Minería* encargado de organizar y sostener el *Seminario Metálico*, con muchos tropiezos logra inaugurarse en 1792 como el *Real Seminario de Minería (1792-1791)*.

Los antecedentes de su formación recaen en la depresión de la producción minera de la primera mitad del siglo XVIII (CARDOSO, 1980:31) y la entrada de los Borbones a España, quienes para incrementar los usufructos de la colonia minera decidieron dar auge a la difusión científica e iniciaron la primera fase de transferencia tecnológica con los mejores equipos de laboreo y explotación de minas de la época (GARZA, 1985:70-71). Es el inicio de la mecanización de México; aunque el centro de atención fue la minería; no fue el Seminario Metálico el único en abastecerse de tecnología, todas las instituciones de corte científico como la Escuela de Cirugía, 1768, y la Academia de San Carlos fueron dotadas de instrumentación científica acorde a la elite europea, pero sólo el seminario recibió lo que hoy llamaríamos maquinaria.



Don Fausto recibió total apoyo del gobierno borbón, y acompañó la propuesta epistemológica del técnico en minas con laboratorios que incluían modelos idénticos de máquinas, hornos, utensilios e instrumentos sobre los cuales se construiría la *empeiria* y *teckne* complementos productivos del *episteme* minero.

El curriculum incluía prácticas dirigidas en minas en función, donde un maestro docto exponía y dirigía los ejercicios de los jóvenes en el campo de producción real. Estas prácticas se extendían por temporadas de hasta tres meses, los últimos antes de concluir el año escolar. Al final se aplicaba al estudiante un examen oral frente a un jurado a quien debía exponer la solución a una problemática del ramo.

Como vemos la influencia académica ha sido extensa. El *Colegio de Minería* como se le llamo más tarde otorgaba el título de *Técnico Perito facultativo de Minas beneficiador de metales*. Originalmente la oferta didáctica del colegio se dirigió al pueblo en general, pero la gran deuda que significó para el erario su instauración redujo el potencial a hijos de mineros que pudieran pagar los dividendos de su educación y algunos mineros pobres pensionados por solicitud de algún personaje importante del virreinato.

Inició funciones en 1792; en 1794 se impartió hidrostática e hidrodinámica en la cátedra de física; en 1795 se enseña orictognosia y en 1796 geognosia como parte del curso de mineralogía. En 1797 se da la química teórica y en 1800 se inicia el uso de laboratorios. Desde 1789 se iniciaron modificaciones al plan de estudios y el Colegio cerró sin que estas modificaciones concluyeran, el retraso en el egreso fue largo y en 1808 por fin egresó el primer *Técnico Perito facultativo de Minas beneficiador de metales* que para 1810 se denominó ingeniero.

El colegio dejó de funcionar debido a la guerra de Independencia, pero algunos de sus egresados contribuyeron en el diseño de armas debido a los conocimientos sobre explosivos propios de las minas que lograron discernir en conocimientos de proyectiles útiles al servicio bélico.

Los conocimientos almacenados en el gran acervo del colegio fueron aprovechados por el gobierno de la anarquía que llevó la Escuela de Medicina a las instalaciones del antiguo Colegio de Minería, hasta que bajo el auspicio de don Lucas Alamán se propugnó por su reapertura.

Hubo proyectos infructuosos de restituir la enseñanza técnica a nivel superior, aunque con una connotación orientada al trabajo técnico y no al de investigación, tales disposiciones se difundieron con apoyo del sector conservador de interés industrial, representados con Alamán, en los gobiernos respectivos de Valentin Gómez Farias e Ignacio Comonfort (TALAVERA, 1972:32); en el proyecto educativo de este último aparece por primera vez el término de *Escuela de Ingeniería* que se consumó en la propuesta educativa de Juárez.

*"La constitución de 1824, en su artículo 50, asienta como facultades exclusivas del Congreso General: el promover la ilustración, asegurando, por tiempo limitado, derechos exclusivos a los autores por sus respectivas obras, estableciendo colegios de marina, artillería e ingeniería, exigiendo uno o más establecimientos en que se enseñen las ciencias naturales y exactas, políticas y morales, nobles artes y lenguas sin perjudicar la facultad que tiene las legislaturas para el arreglo de la educación pública en sus respectivos estados"* (SEFI, 1991:149-150).

Estas propuestas pedagógicas tuvieron varios móviles, los estudios sobre la proyección mexicana del ferrocarril de carga que en Inglaterra hizo su primer viaje en 1825, realizados por Francisco de Arrillaga; el proyecto Godoy que intentó la primera maquinización de la industria textil en 1829 (FLORES, 1972:106) pero que por cuestiones económicas y visión colonialista de sus contemporáneos industriales no fructificó; la propuesta industrializadora de Alaman que creó el Banco del Avío y concretó la actualización tecnológica de algunas textileras en todo el territorio, principalmente en Guadalajara.

*"Durante los primeros años del México independiente, los sectores conservadores pugnaron por establecer una serie de políticas proteccionistas para estimular la industrialización del país. Evidentemente, los miembros de estos estratos sociales eran los únicos con posibilidades de crear las empresas industriales requeridas"* (GARZA, 1985:75).

Los móviles tecnológicos en la mampara del capitalismo mundial y los hilos incidentes sobre la economía mexicana en actividad constante completaron para 1850 el proyecto de ferrocarril concebido en 1825, su instauración agilizó la comunicación entre el puerto de Veracruz y la Ciudad de México, con una proyección de capital norteamericano que más tarde alargaría la vía de comunicación hacia el norte del país.

*"Los primeros ferrocarriles se establecieron en la década de 1850 en Hidalgo, en algunas minas de plata, en la Ciudad de México y en un corto plazo de Veracruz al molino. La fuerza motriz usada en todos los casos fue la de animales y, en cortos tramos, el vapor. La primera gran línea de ferrocarril movida por vapor fue la de México a Veracruz, cuya construcción demoró 36 años. Se inauguró por completo en 1873. ...Fue a partir de esta última década cuando se inició la ampliación del sistema ferroviario mexicano en dos direcciones: hacia la frontera con Estados Unidos y a los puertos de salida de los productos de exportación"* (CARDOSO, 1981:201-202).

La agilización del mercado interno, y la facilitación de exportación no favoreció en mucho el proceso de industrialización, este requiere de una acelerada acumulación capitalaria que desarrolle el conjunto de ramales económicos y promueva la formación masiva de consumidores asalariados que cierren el círculo de producción – consumo, con lo que el industrial garantiza el consumo de sus trabajadores sus insumos mínimos para la creación de excedentes. Pero recordemos que una de las características de la economía mexicana fue precisamente la ausencia de fluctuación monetaria, lo que mantuvo el capitalismo comercial mexicano en un estado embrionario, debido a los pagos en especie que se extendieron por todo el siglo XIX.

Tecnológicamente el ferrocarril constituyó una demanda de saber técnico que no había sido contemplada ni en los programas derivados del Colegio de Minería, ni en la Escuela de Artes y Oficios de Santa Anna y Comonfort; pero que en la Ley Orgánica de Educación Pública del Distrito Federal dictada por el Presidente Benito Juárez en 1967 y concretada en la apertura de la *Escuela de Ingeniería*, sí contempló las necesidades ferroviarias en un nivel superior de conocimientos que trató de cubrir la necesidad pedagógica, incluyendo en el programa el armado y desarmado completo de maquinaria.

Si bien el conjunto de disciplinas iniciaba la especialización ingenieril aún la perspectiva académica era acaparada por las necesidades técnicas inmediatas, se pronosticaba que con el conjunto de disciplinas que conformaban el plan curricular, sería más rápida y mejor la comprensión de los fenómenos dinámicos de la física clásica que comprendía el funcionamiento del sistema ferroviario, y alejaban la formación investigativa del párvulo. En contraparte, en la Escuela de Artes y estudios, sí se fomentó el diseño a fin de equilibrar la comprensión de los procesos de manufactura, en el ahorro que promueve el diseño, aunque existieron dos planes de estudio en 1826 y 1854 no se reseñan por no incidir efectivamente en la continuidad de la enseñanza de la ingeniería (LARROYO, 1976:421).

La siguiente tabla muestra la planeación académica para la *Escuela de Ingenieros*, se plantea el diseño curricular para todas las profesiones propuestas a fin de observar como se va definiendo la especialidad académica en el estudio y aplicación de las ciencias naturales, en tablas posteriores se centrará la atención en el área referente a la ingeniería mecánica eléctrica.

Es importante hacer notar que las políticas seguidas para cada uno de los colegios las discrepancias filosóficas entorno al positivismo entre los directores de los colegios y escuelas, además de que la Ley Orgánica de Educación Pública del Distrito Federal estableció la dependencia académica del estado, para cualquier modificación o actualización del curriculum establecido, dio origen a la concepción de autonomía entre instituciones de *educación superior*, siendo este movimiento un antecedente a la autonomía universitaria del movimiento estudiantil de 1929 (GARCIA S., 1978:11).

Este primer acercamiento a la autonomía, tiene su principio en el establecimiento de los colegios promocionados por Juárez, cuya instauración se llevó a cabo en el mismo proyecto continuado bajo el gobierno de don Porfirio Díaz, la orientación clasista cuyo fondo fue crear una elite académica en una nueva forma de aristocracia, promocionó la incapacidad de desarrollo intelectual en los principios difundidos por la cultura norteamericana en cuanto al evolucionismo, se difundió en este sentido la orientación darwiniana a la evolución de las especies y la teoría de Francisco Bulnes sobre la relación del consumo del maíz y el trigo en la conformación fisiológica de las habilidades intelectuales.

*"Desde el siglo XIX la sociología postulaba que la evolución natural de la sociedad hacia desarrollos superiores enfrenta faltas debidas al desajuste entre el carácter de hombre y su estado social. Cuando el hombre civilizado tuviera suficientes deseos de perfectibilidad (es decir, condiciones morales adecuadas), las imperfecciones que obstaculizan el progreso tenderían a desaparecer.*

*Los norteamericanos consideraron su éxito en el progreso capitalista como un indicador de su capacidad innata de evolución y otorgaron a los obstáculos un carácter circunstancial. Pero adjudicaron a los pueblos atrasados la carencia de condiciones morales culturales y raciales para conseguir, por sí mismos, el pasaje del estado de subdesarrollo hacia sociedades modernas, tecnocracias y democráticas" (PUIGGROS, 1994:135).*

PLAN DE ESTUDIOS 1867 PARA LA ESCUELA DE INGENIEROS (LEY ORGÁNICA DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA EN EL DISTRITO FEDERAL 1867)		
Ingeniero Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecánica aplicada general; resistencia de materiales, construcción de máquinas, establecimiento de motores etc.</li> <li>Dibujo lineal de máquinas</li> <li>Prácticas</li> </ul>	La mecánica a la que se refería el temario incluía mecanismos sencillos a base de máquinas simples, y el estudio de motores al aprovechamiento de fuerza motriz (anterior y vapor), el dibujo lineal estaba orientado al diseño y comprensión de mecanismos y sus diferentes grados de libertad (movimiento relativo).
Ingeniero Civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecánica aplicada a construcciones</li> <li>Estudio especial de materiales de construcción</li> <li>Dibujo arquitectónico.               <ul style="list-style-type: none"> <li>-composición de edificios</li> <li>-historia de la arquitectura</li> <li>-caminos comunes de hierro</li> <li>-construcción de puentes y canales</li> </ul> </li> <li>Práctica</li> </ul>	El dibujo arquitectónico y la mecánica aplicada a construcciones, implicaba estudios de suelo y el bosquejo tecnológico que establecía la dinámica de la construcción, así mismo, el estudio de puentes incluía el análisis newtoniano para cuerpos en reposo o movimiento relativo.
Ingeniero Topógrafo e hidromensor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Topografía con toda extensión</li> <li>Dibujo topográfico</li> <li>Hidráulica</li> <li>Geodesia</li> <li>Elementos de astronomía práctica</li> <li>Ordenanzas de tierras y aguas</li> <li>Práctica</li> </ul>	Las primeras cuatro disciplinas forman están orientadas a establecer el perfil de un terreno y su dinámica pluvial, la astronomía práctica estaba orientada a los estudios de iluminación natural.
Ingeniero Geógrafo e hidrográfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Topografía y geodesia con toda extensión</li> <li>Cálculo de probabilidades aplicado a las ciencias de observación</li> <li>Astronomía con toda extensión</li> <li>Hidrografía y física del globo</li> <li>Dibujo topográfico y geográfico</li> <li>Práctica astronómica en observatorio</li> </ul>	La esquematización de un terreno y los fenómenos naturales que le competen desde la perspectiva terrestre son delineados por la topografía, geodesia e hidrografía física de la tierra, los estudios astronómicos buscaban el establecimiento de relaciones climáticas atmosféricas a partir del cálculo de probabilidades.
Ingeniero En minas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecánica aplicada a minas</li> <li>Construcción</li> <li>Topografía</li> <li>Química aplicada</li> <li>Análisis químico</li> <li>Mineralogía</li> <li>Metalurgia</li> <li>Geología</li> <li>Paleontología</li> <li>Botánica y zoología</li> <li>Pozos artesianos</li> <li>ordenanzas de minería</li> <li>Práctica de minas</li> </ul>	Se cuidaban los aspectos de detección de minas con el estudio de la geología, paleontología, botánica y zoología con auxilio del análisis químico, mineralogía y metalurgia. La topografía, construcción y mecánica aplicada se orientaba a la planeación y construcción del espacio de explotación. El resto de las disciplinas conglobaban la administración minera.

TABLA 3.5 Proyecto Positivista de la República restaurada.

El *Ateneo de la Juventud* fue una mezcla de sectorización intelectual, cuya autocrítica dentro de los acontecimientos de las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del XX, hizo cambiar posturas ideológicas, como la de don Justo Sierra que en sus últimas intervenciones

justificaba este darwinismo social como elemento selector de los aspirantes a estudios superiores propios de la Universidad Nacional y la Escuela de Altos Estudios (PINTO, 1974:41)) Tal eclecticismo ideológico posrevolucionario sustenta la autonomía universitaria en el contexto de la inserción de la ingeniería con miras a la popularización de la enseñanza superior del proyecto vasconcelista, que acerca al burgués a la clase intelectual, a la vez que aleja al beneficiario de la *educación superior* en una contextualización del erudito del curriculum clásico que lo divorcia de las labores manuales necesarias en la proyección de la maquinización requerida en el seno germinal de las expropiaciones venideras.

*"No obstante hay evidencias claras de que si fue un hijo de su época, y de su clase y de la Inglaterra colonialista. Era partidario de la eliminación de razas 'inferiores' por las razas más civilizadas. Por ello concluyen otros autores que... el fundador del darwinismo social... es Darwin". ... En el caso de México lo importante es que un sector de los positivistas, encabezado por Justo Sierra y Emilio Rabasa, asimilara y difundiera el darwinismo social con la pretensión de legitimar y justificar, uno, el poder de la burguesía porfiriana y, dos, la subordinación de las clases explotadas sobre todo los indios. Ahora bien, dicho sector autodenominado 'los científicos', jugó un papel primordial para que la ideología del porfiriato, o de la clase dominante en esas épocas, se basara no sólo en el positivismo de Comte, sino también en el darwinismo social" (WENCES, 1984:87).*

Esta efervescencia de ideas, estaba inspirada en el reflujo económico que utilizaba la difusión científica como un medio de control de las voluntades inmersas en la conducción socioeconómica del país; la propuesta de Universidad de 1880, aun tenía esa cruenta lucha entre los ideales de la universidad colonial y la universidad comtiana impulsora de la producción tecnológica. La transferencia de tecnología predominantemente urbana en el modernismo porfiriano, trajo además del darwinismo social útil al control ideológico, el sistema eléctrico en 1879, por lo que en 1885 se crea la profesión de ingeniero eléctrico, cuyo plan de estudios se definió en la propuesta de hecha por Carlos Daza, director de la Escuela de Ingenieros, cuando hasta 1915 ya se había iniciado la electrificación del país, con peones sin preparación preliminar o trabajadores de la industria iletrados en los rudimentos precautorios del manejo de corrientes eléctricas.

Antes de la introducción eléctrica, las urbes industriales se iniciaban en las caídas naturales de ríos, en donde se aprovechaba la energía hidráulica a la usanza de los molinos de viento, es decir se transformaba la energía potencial del agua en caída libre para transformarla en energía cinética de aprovechamiento mecánico. Esta misma estructura permitió, mediante la adaptación de calderas, la transición en el uso de la energía hidráulica por la energía térmica que simplificó el funcionamiento mecánico de las macro maquinarias, no era aplicable a todo el equipo industrial.

*"La distribución geográfica de gran parte de las fábricas del siglo XIX se regulaba por la disponibilidad de la fuerza hidráulica, lo que favorecía un patrón de dispersión territorial relativa. Este tipo de distribución se mantuvo en México hasta alrededor de 1880, cuando las máquinas de vapor empezaron a desplazar las corrientes de agua como fuerza motriz" (GARZA, 1985:117).*

El proceso de urbanización tendió a la movilización de la industria basada en la fuerza de vapor, aunque esta traslación implicó grandes gastos que se esperaba recuperar con el abatimiento de costos de transporte, con el uso del ferrocarril de carga. La electricidad incidió sobre el tamaño de la tecnología de producción a base de motores que tendieron a ser cada vez más pequeños. Considerando que a veinte años de la llegada de la electricidad a México se presentaba una gran necesidad de actualización de tecnología y la fuga de capitales y cerebros extranjeros acaecida con la Revolución, provocó que se tuviera una industria por primera vez en manos de nacionales; la falta de conocimientos técnicos en el obraje se hicieron evidentes con la ausencia de los capataces extranjeros de formación técnica que regresaron a sus países de origen.

Además la gerencia científica que se generó con la maquinización mundial de la segunda mitad del siglo XIX, revelaba a los industriales, que buscaban su independencia financiera, que no tenían la capacidad administrativa y técnica para la continuación exitosa de las industrias, el estancamiento económico y la disminución del usufructo de las compañías extranjeras ya preparaban las condiciones de reactivación de mercados y créditos, pero la burguesía industrial a su vez confabulaba en la búsqueda de su independencia tecnológica. Su influencia en el aparato gubernamental y el sector educativo se reflejaron en la propuesta de reforma académica de 1901, primera que se hizo sin asesoría extranjera y que mostró que, si bien se tenía conocimientos de la epistemología propia del ejercicio de la ingeniería, se carecía de la capacidad epistemológica de clasificación por campos de desempeño (ver pronunciamiento textual a continuación).<sup>33</sup>

El plan alternativo, que incluyó la reclasificación por áreas fue presentado en 1915 por Carlos Daza, director de la Escuela de Ingenieros, sólo que, al igual que el plan de 1901, excluía la reforma a la conformación académica del ingeniero mecánico, se presenta a continuación el plan de estudios para la carrera de *Ingeniero Electricista*.

PLAN DE ESTUDIOS PARA LA ESCUELA NACIONAL DE INGENIEROS 1915 <i>INGENIERO ELECTRICISTA</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemáticas (2 años)</li> <li>• Geometría descriptiva, estereotomía y carpintería (1 año)</li> <li>• Mecánica general y mecánica aplicada a construcciones: mecánica general y mecánica aplicada a las máquinas (2 años)</li> <li>• Dibujo de máquinas (2 años)</li> <li>• Tecnología de los materiales de construcción y construcción práctica: electrotecnia y electricidad aplicada (2 años)</li> <li>• Composición de proyectos.</li> </ul>	<p>Se puede observar que se integra los contenidos referentes al estudio de la ingeniería mecánica, extendiendo su epistemología a la aplicación del área civil; en el dominio universal de la electricidad como eje del análisis ingenieril, esto conlleva un interés en la inserción de tecnología en el proceso de urbanización notablemente impulsado por don Porfirio</p>

TABLA 3.6. Proyecto revolucionario para la ingeniería eléctrica demandado por la introducción del motor en el proceso manufacturero.

La introducción de la electricidad en el control de fuerza motriz, aceleró la mecanización fabril reduciendo tiempos y costos de producción, los industriales que dijeron 'No' al proyecto Godoy hubiesen visto sus pronósticos cumplidos un siglo después con la introducción de los



motores en la producción textil, simplificó la producción y desaparecieron los talleres de tejedores manuales y semi mecanizados carentes de capital que les permitiera adquirir y capacitarse en los nuevos equipos textiles.

La electricidad y sus procesos de obtención fueron transformándose en México de acuerdo a la oferta de insumos que cada territorio poseía, por ejemplo en la delegación Magdalena Contreras están las ruinas de una planta que obtenía la electricidad a partir de la energía hidráulica transformándola con un arreglo de dinamos y suministraba alumbrado público y energía doméstica en zonas exclusivas del sur de la urbe del porfiriato.

Para 1930 inició el periodo de concentración espacial de la industria que concluyó en los años setentas, la maquinización que se inició con la introducción del servicio eléctrico entra en un auge que ya no se detendría; todo el proceso de autonomía de la Universidad Nacional estuvo inmerso en esta dinámica en donde la inestabilidad ideológica buscaba organizarse en una sociedad industrial que, dentro de los beneficios de la burguesía, contara con el control de la tecnología y su inserción de los mercados.

Los aspectos educativos, al margen aparente de esta dinámica, tenían que confluír en un eje de reforma académica continua, cuyo seno debía definirse. La evolución del aparato industrial era imparable en todo aspecto las necesidades del personal calificado fueron cada día más evidentes, la educación tecnológica protagonista de todo este periodo desvió la atención de la *educación superior*.

Cada institución desarrolló los instrumentos formativos para esta vorágine industrial, así, con el cardenismo y la masificación universitaria, se trató de cubrir la demanda multidisciplinaria y en especial la proyección de la ingeniería utilitaria, pero el curriculum que rodeó la configuración ingenieril colocaba al profesional de esta área dentro de una clase intelectual cuyo ejercicio no se contemplaba en el campo fabril en forma directa, sino dentro de la gerencia administrativa de la producción.

La punzante demanda del técnico calificado tuvo que buscar otras alternativas, por un lado el *Instituto politécnico Nacional* y su lema "*La Técnica al Servicio del Pueblo*" dirigió al profesional de la técnica a un sector específico de pertenencia social que no se encontró en la formación ética del ingeniero universitario. Por otro lado, la masificación de la Universidad rompió las barreras entre la elite posrevolucionaria y la masa popular, por lo que ya no se concebía como una institución con las condiciones socioculturales necesarias y propias de la burguesía industrial, herencia directa del sistema oligárquico impuesto por la política de don Porfirio Díaz. Es en este contexto que se creó el *Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey*.

Con la construcción de la Autonomía universitaria, la reforma académica de la Escuela de Ingeniería tiende a estabilizarse, en 1918 se conjuntan oficialmente la ingeniería hidráulica, mecánica y eléctrica con el plan de estudios propuesto por la Universidad Nacional de México en su Escuela Nacional de Ingeniería, para la profesión de título *Ingeniero Industrial* que en contenido sigue la línea presentada en el plan de 1915 para el ingeniero electricista. En 1928 la Escuela de Ingeniería con calidad de Facultad, funde las áreas mecánica y eléctrica en la *Carrera de Ingeniero Mecánico Electricista* que en esencia académica permanece invariable en el periodo de modernización industrial hasta la década de los Setentas. ( Ver evolución curricular en anexo I).

La contextualización que nos proporciona la inserción tecnológica y la ideología de la sociedad industrial, tratada a lo largo de este trabajo en personajes de vital importancia como Pestalozzi, Herbart, Comte, Taylor nos aporta que nuestra educación nació, se nutrió y desarrolló

bajo lineamientos orientados a la producción industrial y un desarrollo capitalista comercial dependiente, el siglo XIX se caracterizó por no tener una educación elemental eficiente, prueba de ello es que en el porfiriato sobrevivían los caracteres lancasterianos, la educación preparatoria se consolidó en el porfiriato bajo el descuido de la educación técnica elemental; este descuido conllevó indiscutiblemente la estructura de investigación científica concebida en la Escuela de Altos Estudios como generadora de académicos de la *Enseñanza Superior* que cubrieran las cátedras en las aulas universitarias y conformaran un intelectual mexicano desde la comprensión de las ciencias experimentales

Esta experiencia en la naturaleza fue especialmente importante en los estudios de ingeniería, sólo que se concentró en la epistemología propia de la aplicación industrial y descuidó la *phronesis* como paso necesario en la construcción del *episteme*. A la vez, la industria creció supeditada a jugosos créditos con los proveedores de tecnología que comprometían (y comprometen aún hoy en día) los servicios técnicos y de asesoría que acompañan a cada equipo en su tiempo de garantía y/o vida útil, esta situación mantuvo al empleado industrial alejado de los grados de saber *episteme* y *nous* cuya interacción en el trabajo inteligente dan origen a la *sophia de la producción tecnológica*.

En la génesis de la modernización acaecida en la transición del siglo XIX al XX, en México no existía un sistema educativo nacional, el proyecto de Juárez desarrollado con el gobierno de Porfirio Díaz, tenía la delicada misión de construir este sistema, la neurosis burguesa por la búsqueda del oasis industrializador para la restitución de sus deterioradas economías, mantuvo los objetivos educativos inmediatos alejados de la *educación superior* desde su concepto de Institución de *Investigación Científica* planteada por el modelo alemán descrito en el anterior apartado.

El plan estructural de la educación, se concentró en los procesos de alfabetización utilitaria, en donde se preparaba al educando (indígena o mestizo) en los rudimentos aritméticos y de lenguaje necesarios para su inserción en el obraje, la educación de masas tenía en este sentido un objetivo más allá de la ilustración. La educación media prácticamente no existía, es por ello que los estudios preparatorios incluían seis años de estudios que incluían en los primeros años el programa de iniciación universitaria que aún existe en la Escuela Nacional Preparatoria de la máxima casa de estudios, en su plantel número dos.

Fuera de este programa de corte elitista la educación media permaneció estancada en su evolución hasta la efervescencia socioeconómica de la autonomía universitaria que, entre otros casos, defendió el programa de iniciación universitaria. Las condiciones de la educación media convertían los espacios universitarios y más los núcleos de investigación en reducidas orbes de elite exclusivas cuya academia se orientaba a la población urbana pudiente.

En este contexto, la Universidad Nacional reproducía la filosofía del dirigente empresarial, encarnándolo en una aristocracia intelectual que lo encumbraba en lo más alto del darwinismo social, como un ente de amplio desarrollo de la inteligencia. Toda la pedagogía al servicio del Estado se orientó a la formación de este individuo que tuvo como estímulo la movilidad social prometida por las aulas universitarias.

El hombre de alta cultura, se convirtió en el objetivo primordial del formador universitario, mientras que el especialista de la administración científica y tecnológica que demandaba el país quedaba de lado. Los conocimientos generales predominaban en el diseño curricular de la profesión ingenieril, estos conocimientos si bien englobaban el *episteme* del área de estudio, no desarrollaba las habilidades técnicas para el mercado de trabajo.

Algunos autores afirman que la industrialización mexicana se inicia en la década de los cuarentas, pero la historia de la transferencia tecnológica la remonta a la aparición de la electricidad en el proceso de urbanización y modernización del porfiriato. su introducción en México es apuntada con la apertura de la Escuela de Ingeniería en la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal 1867-1967 promulgada por Juárez y la creación de la carrera de ingeniero eléctrico en 1885. podemos afirmar que la industrialización mexicana tuvo su raíz en el periodo de Díaz, cuya extinción paralela al declive de la mecanización del país inserta la maquinización de la industria nacional con la introducción del motor eléctrico y su derivación en la transformación de los estudios de ingeniería cuya orientación sería definida en el periodo que Gustavo Garza define como *La concentración espacial de la industria en la ciudad de México: 1930-1970* (GARZA, 1985:139).

La combinación de los sistemas neumáticos y el motor eléctrico marcaron la maquinización de México que alcanzó su apogeo en el periodo cardenista, aunado al crecimiento de la industria siderúrgica. Concurrieron así mismo, el inicio del movimiento constructor de la autonomía universitaria y la explotación de los yacimientos mexicanos de hierro con su proceso siderúrgico desarrollándose equiparadamente por casi cuatro décadas hasta la introducción en la industria de sistemas electrónicos como la computadora, cuya inserción resaltó la consolidación de la autonomía universitaria, la masificación de la *educación superior*; el ascenso académico de la Escuela de Ingeniería a Facultad de Ingeniería y la creación de las escuelas nacionales de educación profesional cuyo fin primario fue la descentralización social de la licenciatura en Ingeniería e impulsar la formación de investigadores en la central académica, hecho que marca la proliferación de especialidades con el impulso a los diversos institutos.

En este panorama vemos un ingeniero mecánico electricista con una formación académica subordinada en un deficiente nivel intelectual, la propia distribución de los contenidos muestra la conducción mecanicista de habilidades laborales sin mayor interacción del intelecto. Cada uno de los semestres fue diseñado para conllevar un contenido de visión cientificista y un análisis crítico del individuo hacia la información que construye dentro y fuera del espacio áulico. Sin embargo el historial académico de los niveles educativos precedentes no desarrollaron el *nous* que orienta el autocuestionamiento a juicios críticos del contenido epistemológico difundido en cada disciplina, para cubrir tal deficiencia se debió incluir una disciplina o actividad en donde el profesor o guía construyera en conjunto con individuo o grupo las relaciones integrales de las disciplinas que modelan el fenómeno físico desde su óptica peculiar: un ejemplo de esto sería la representación en una geometría analítica del modelo newtoniano de la Ley de la gravitación universal.

Los semestres se encuentran concatenados con antecedentes teóricos rara vez sometidos a una verdadera experiencia formativa en base a una problemática, ni las condiciones herbartianas de distribución áulica permiten la construcción y/o generación de nuevos espacios cognitivos a partir del estímulo y desarrollo de la *nous* ingenieril. Así mismo, la comunicación requerida en un equipo de investigación no es promovida formalmente en ninguna disciplina del mapa curricular, de igual forma el contexto socioeconómico donde el sujeto pueda ubicarse como un diseñador de soluciones a la problemática diaria de sociedad, industria y a al propio desarrollo de sus facultades como ente sociointegral.

Por otro lado la creación de las ENEP's coincidió con la introducción de complejos sistemas de computo en forma masiva tanto a la industria como a instituciones gubernamentales y educativas El plan de estudios propuesto en 1975 por la Facultad de Ingeniería trato de masificar el uso de la computadora en el cálculo y modelación del trabajo ingenieril, dicho plan incluyó una

asignatura orientada a la programación. Computadoras y Programación; y una segunda cuya encomienda fue desarrollar el análisis numérico. Métodos Numéricos. Este plan de estudios traído en forma fidedigna a la Escuela Nacional de Estudios Profesionales de Aragón fue sustituido en el semestre 92-1, cuyo programa (actualmente en uso), no cambia sustancialmente debido a la conservación de los vicios educativos representados no solo por un mal enfoque académico sino por la incompleta conformación de módulos de estudio computacional sin los recursos académicos necesarios. Hoy a treinta años de sus inicios, el ingeniero mecánico electricista egresa aún con grandes deficiencias incluso de conocimiento informático, para incorporarse a un mercado laboral inmerso en el contexto global de la sociedad mexicana.

## Consideraciones Finales.

La tesis sustentada a partir del establecimiento del enlace de objetivos extranjeros e internos que afirma y corrobora que *no existe una formación científica en el ingeniero mexicano, dado que la formación universitaria en nuestro país se ha orientado a la formación de usuarios del conocimiento técnico y nuevas tecnologías bajo la incidencia permanente de los imperios del capitalismo industrial cuya penetración ideológica en la conformación de nuestra estructura educativa, evitó la formación de investigadores productores de una tecnología nacional orientada a la inserción de nuestro país en el orbe del capitalismo industrial independiente, debe superarse con una planeación curricular que incorpore al menos el cuarenta por ciento de disciplinas académicas orientadas al desarrollo de habilidades propias del perfil de un investigador*; es importante resaltar que en el análisis de los planes de estudios del ingeniero mecánico electricista y el resto de las ingenierías observamos que la *anamnesis aristotélica* la constituye el tronco común (primeros tres semestres) y el resto de la carta curricular incorpora la praxis en problemáticas que encierran mecanismos epistemológicos que no desarrollan el *nous y sophia* propios del investigador.

En un análisis de la industrialización desde la perspectiva de la inserción tecnológica observamos que la construcción de la sociedad industrial mexicana conlleva consecuencias en lo tecnológico, educativo y el eje que rige está dinámica; el político; influye radicalmente en el proceso de transformación socioeconómica que la tecnologización de la sociedad implica. En las primeras décadas de esta, la demanda de *educación superior* fue prácticamente inexistente, pero la vorágine industrial y la creciente transferencia de tecnología, puso de manifiesto ante la sociedad industrial la necesidad de un mayor grado de especialización, más allá del trabajo en las plantas industriales, en los despachos gerenciales desde donde se planea la producción y su mercado: en este sentido surge la demanda de *educación superior como un agente de socialización dentro de la sociedad laboral* que debe adoptar un liderazgo político tecnológico en la cadena productiva.

La Universidad en este sentido vive una constante reforma que paulatinamente ha ido elevando los grados de especialización consolidando la estructura de *educación superior*, que los fenómenos exponenciales de crecimiento científico y tecnológico con su respectivo costo social impulsan en una constante evolutiva. Donde la responsabilidad social de la Institución implica revalorizar la formación histórica del individuo, para sostener mediante sus facultades pedagógica la formación profesional del sujeto global.

El presente trabajo es un acercamiento al discernimiento crítico de algunos factores curriculares inmersos en la formación del ingeniero mexicano. La evolución de la enseñanza de la ingeniería acaeció en un contexto de desarrollo instrumental, mismo que extendió a la pedagogía como el instrumento imperial más eficiente por su bajo costo económico y la ductibilidad de sus objetivos sociales, en nuestro país este marco temporal comprende el periodo de anarquía; este resquebrajamiento cultural fue evidente en el trabajo educativo y mantuvo estancada la enseñanza ingenieril en la visión alamanista de un reino industrializado en un régimen sumiso a la corona, incapaz de construir una independencia productiva.

En México la constitución pedagógica se consolidó con la propuesta de don Benito Juárez quien englobó por primera vez a la sociedad intelectual en grupos de trabajo cuya misión fue desarrollar un proyecto de país.

El problema de la formación del sujeto es en general poco tratado, se ha centrado en el desarrollo de habilidades laborales del individuo con elementos epistemológicos y en gran manera se descuido la formación integral que incluye una intelectualidad crítica con ética social.

El establecimiento de los factores inalcanzables a la formación exige al menos dos etapas: una de tratamiento histórico cuyo análisis describa los nodulos que coadyuvaron la constitución de la sociedad occidental y su racionalidad y una segunda etapa de comprensión conceptual que involucra el enlace entre el discurso pedagógico y el marco contextual. Ambas etapas en conjunto sustentan una tesis útil en la investigación social de grupos e individuos (MENESES, 2004: 19).

Dentro del análisis de la formación del ingeniero mexicano encontramos una serie de competencias que marcan las cualidades sociales del individuo, estas fueron gestadas históricamente en el rol social definido por la evolución del modo de producción y la constitución de la sociedad occidental. Comprendido este horizonte, es necesario definir los conceptos o categorías a partir de las cuales ha de girar la discusión y concreción de las prácticas educativas y sociales cuando el eje dominante de planeación no fue la tarea pedagógica.

En este *estudio de formación* en el primer y segundo capítulos se construyó el *episteme histórico* desde la óptica de la producción tecnológica y el desarrollo técnico cuyo análisis comprendió las coyunturas que favorecieron la consolidación de la sociedad occidental: desarrollo de una economía subordinada en la ignorancia del proceso productivo propiedad de la elite europea, gestación de una racionalidad utilitaria conformada en un *apriori* impuesto por las condiciones de la economía mundial y el proceso evolutivo de un primitivo capitalismo comercial al capitalismo industrial de los países dominantes, limitación de la difusión científica a la mecanización de operaciones abstractas (episteme), de los procesos orientados a la producción sin el establecimiento de la construcción lógica de la interacción entre fenómenos físicos (nous) como factor generativo de nuevos conocimientos (sophia) y finalmente la constitución de un sistema educativo bajo la tutela de la masonería industrial en continua desventaja competitiva con la transferencia tecnológica que imprimió a nuestra sociedad las formas aparcadas de la racionalidad de acuerdo al grado de subordinación económica.

La proyección de la *educación superior* en áreas tecnológicas connota aspectos de no continuidad entre los proyectos académicos y el fomento a la investigación hoy tan requerida. Esta situación indica que existe una vacante entre la perfectibilidad de la licenciatura en ingeniería y la oferta pedagógica del posgrado; se puede observar en los diversos planes de estudio (anexo 1) que no existe, modulo, semestre o seminario completamente dedicado a la formación de investigadores.

Los planes de estudio prácticamente desde el siglo XX, estuvieron en un proceso de perfección, en reforma constante, y en abierta competencia con la transferencia tecnológica; es precisamente esta competencia presente en el entorno desarrollista del siglo XX la que ha impedido tácitamente una planeación orientada a la especialización e investigación emergida del núcleo académico responsable de la ingeniería universitaria.

En la actualidad se llevan acabo proyectos que intentan vincular las necesidades empresariales con la investigación, pero dichos proyectos siguen proyectando un elitismo intelectual que no siempre refleja las cualidades propias del investigador científico y la oferta a la demanda tecnológica. La ingeniería en México tiene una historia documentada en la producción de los niveles de licenciatura, que confirman la tesis que la Ingeniería en México se ha desenvuelto con proyectos que no completan los grados de conocimiento necesario para el ejercicio de una

---

investigación fructífera que se refleje en el bien social, empresarial y sobre todo individual, a partir del cual se cierra el círculo productivo del capitalismo industrial.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Abbagnano, Nicola**  
1999 Historia de la pedagogía. México: Fondo de Cultura Económica.
- Almaraz, Julián**  
1995 Lecturas de Aprendizaje y Enseñanza. México: Fondo de Cultura Económica-PAIDEIA.
- Altamirano, Ignacio Manuel**  
1976 Discursos patrióticos. México: Partido revolucionario institucional, comisión nacional editorial.
- Aguirre, Angulo**  
1983 Artesanado y ciudad a finales del siglo XIX. México: Fondo de Cultura Económica.
- Antaki, Ikram**  
2000 El manual del ciudadano contemporáneo. México: Planeta.
- Barbosa, Antonio**  
1972 Cien años en la educación de México. México: Pax.
- Barreda, Gabino**  
1973 Carta al gobernador de estado de México. Mariano Riva Palacio. octubre 10 de 1870. En Liberalismo y Educación. VII, por Abraham Talavera: colección SEP- SETENTAS. México: SEP.
- Bastian, Jean-Pierre**  
1991 Protestantismo y sociedad en México. 1857-1940. En los intelectuales y el poder en México intellectuals and power in Mexico. . Pags. 437-452. México: Colegio de México/Ucla Latin Americans Center Publications/Universidad of California.



**Bastian, Jean-Pierre**

1995 *Una ausencia notoria: la francmasonería en la Historiografía Mexicanista.* En *Revista Historia Mexicana*. Vol. XLIV. Ene-Mar 1995. pág. 439-460. Centro de Estudios Históricos. Colegio de México.

**Bazant, Jan**

1995 *Breve historia de México, de Hidalgo a Cárdenas (1805-1840).* México: Coyoacán.

**Berbaum, Jean**

1988 *Aprendizaje y formación una pedagogía por objetivos.* México: Fondo de cultura económica.

**Bernal, John Desmond**

1989 *Historia social de la ciencia. I. La ciencia en la historia.* España: Península.

**Bindra, Dalbir**

1995 *Como se produce la conducta adaptativa: una alternativa perceptivo-motivacional al esquema respuesta reforzamiento.* En *Lecturas de aprendizaje y enseñanza* compilado por Ángel Pérez Gómez y Julio Almaraz. México: Fondo de cultura económica-PAIDEIA.

**Bolaños, Víctor Hugo**

1982 *Historia de la educación de México en el siglo XX contada por sus protagonistas.* México: Educación ciencia y cultura.

**Brading, David A.**

1971 *Miners and merchants in bourbon Mexico, 1763-1810.* Cambridge: Cambridge University.

**Braverman, Harry**

1987 *Trabajo y capital monopolista.* Mexico: Nuestro Tiempo.

- 
- Brinkmann, Donald**  
1963 *El hombre y la técnica. fundamentos para una filosofía de la técnica.* Buenos Aires: La Rreja.
- Brom, Juan**  
1974 *Esbozo de historia universal.* México: Grijalbo.
- Camp, Roderic A.**  
1991 *Los intelectuales y el poder en México Intellectuals and power in Mexico.* México: Colegio de México/Ucla Latin Americans Center Publications/Universidad Of California.
- Cardoso, Ciro**  
1980 *México en el siglo XIX (1821-1910).* México: Nueva imagen.
- Carroll, Patrick J**  
1995 *Los mexicanos negros. el mestizaje y los fundamentos olvidados de la "raza cósmica". una perspectiva regional.* En revista *historia mexicana. Vol. XLIV. Ene-Mar 1995. pág. 403-438.* Centro de Estudios Históricos. Colegio de México.
- Casanova, Pablo**  
1972 *Enajenación y conciencia de clases en México. En Las clases sociales en México.* págs. 198-199. México: Nuestro Tiempo.
- Carranca, Raúl**  
1969 *La universidad mexicana.* México: Fondo de Cultura Económica.
- Cecaña, José Luis**  
1991 *México en la orbita imperial. las empresas trasnacionales.* México: El caballito.

- Central Nacional de Estudiantes Democráticos (CNED)**  
1969 *Por la reforma y democratización de la enseñanza: Documentos del primer seminario nacional.* México: Fondo de Cultura Popular.
- Codinach, Guadalupe**  
1991 *La Gran Bretaña y la independencia de México. 1808-1821.* México: Fondo de Cultura Económica.
- Cordera-Ruiz-Oñate**  
1980 *El desarrollo del capitalismo en México.* En Revista de la facultad de economía Jul-Sep 1980. México: Facultad de economía-UNAM.
- Cordova, Arnaldo**  
1990 *La formación del poder político en México.* México: Era.
- Crombie, Alistair Cameron**  
1974 *Historia de la ciencia de san Agustín a Galileo.* Madrid: Alianza
- Cruz, Rafael., de la**  
1987 *Tecnología y poder.* México: Siglo XXI.
- De Maria y Campos, Armando**  
1960 *Reseña histórica del periodismo español en México (1821-1932).* México: Distribuidora de ediciones a México.
- Díaz Barriga, Ángel**  
1989 *Debate en relación con la investigación educativa y la investigación curricular en México.* En desarrollo de la investigación en el campo del currículo. págs 49-65 *Compiladores: Alfredo Furlan y Miguel Angel Pasillas* México: UNAM. ENEP Iztacala.
- Díaz, Luis Miguel**  
1983 *Historia de las relaciones internacionales de México.* México: Porrúa.

- Derry, Thomas Kingston**  
1977 *Desde la antigüedad hasta 1750.*  
México: Siglo XXI
- Ducoing, Patricia**  
1990 *La pedagogía en la Universidad de México.* México: Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Estudios sobre la Universidad.
- Duran Miranda, Armando**  
1974 *Ciencia y desarrollo.* En ciencia y desarrollo serie X: Temas de impacto. México: OEI: Barcelona. España
- Engels, Federico**  
S/A *El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre.*  
México: Distribuciones y ediciones Peña Hermanos
- Enríquez Filio, Antonio**  
1929 *Problemas sociales mexicanos.*  
México: Talleres Gráficos de la Nación.
- Falcón, Romana**  
1995 *Descontento campesino e hispanofobia La tierra caliente a mediados del siglo XIX.* En revista *Historia Mexicana*, vol XLIV. Ene-Mar 1995. pág 461-498: México: Centro de Estudios Históricos. Colegio de México.
- Fernández, Justino**  
1985 *El palacio de minería.* México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ferrer, José A Benimeli**  
1996 *La masonería española.* España: Istmo.
- Flores Caballero, Romeo**  
1972 *Etapas del desarrollo industrial. en la economía mexicana en la época de Juárez.* México: Secretaría de Industria y Comercio. SIC.

- Frost, Elsa Cecilia  
1974 *El trabajo y los trabajadores en la historia de México*. México: El colegio de México.
- Furlan, Alfredo  
1989 *Desarrollo de la investigación en el campo del currículum*. México: UNAM. ENEP Iztacala.
- García Stahl, Consuelo  
1978 *Un anhelo de libertad: Los años y los días de la autonomía universitaria*. México: UNAM. Secretaría de la Rectoría.
- Garza Villarreal, Gustavo  
1985 *El proceso de industrialización en la ciudad de México, 1821-1970*. México: El Colegio de México.
- Giudici, Ernesto  
1968 *La revolución científico-técnica y la universidad*. Argentina: Polémica.
- Gonzalbo Aizpuru, Pilar (comp.)  
1985 *El humanismo y la educación en la nueva España, pág. 105-123; edic. El caballito-sep.* México
- Gonzalbo Aizpuru, Pilar  
1989 *La educación popular de los jesuitas*. México: Universidad iberoamericana. Dpto. De historia.
- González Navarro, Moisés  
1983 *Anatomía del poder en México*. México: Colegio de México.
- González P., Francisco  
1959 *El mexicano. su dinámica psicosocial*. México: Pax.
- González, Jorge  
1983 *Artesanado y ciudad a finales del siglo XIX*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gortari, Eli., de  
1980 *La ciencia en la historia de México*. México: Grijalbo.

- Gracida, Elsa Margarita  
1990 *El programa industrial de la revolución.* México: Instituto de investigaciones económicas.
- Grundy, Shirley  
1991 *Producto o praxis del curriculum.* Madrid: Morata,
- Hale, Charles A  
1991 *Los intelectuales y el poder en México intellectuals and power in Mexico.* México: Colegio de México/Ucla Latin Americans Center Publications/Universidad of California.
- Halperin, Tulio Donghi  
1991 *Un termino de comparación: liberalismo y nacionalismo en el rio de la plata.* En *Los intelectuales y el poder en México intellectuals and power in Mexico (103-120)*. México: Colegio de México/Ucla Latin Americans Center Publications/Universidad of California.
- Hamill, Hugh  
1991 *The rector to the rescui: rovalist pamphleteers in the defense of Mexico, 1808-1821.* *Los intelectuales y el poder en México intellectuals and power in Mexico.* México: Colegio de México/Ucla Latin Americans Center Publications/Universidad of California.
- Izquierdo, José Joaquín  
1958 *La primera casa de las ciencias en México.* El Real Seminario de Minería. México: Ciencia.
- Jiménez A., Tecla  
1976 *Universidad, burguesía y proletariado.* México: Ediciones de cultura popular.
- Jordá, F.  
1986 *Prehistoria.* Madrid: Gredos. Gran Historia Universal / Club Internacional del Libro.

- Kemmis, Stephen**  
1993 *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción.* Madrid: Morata.
- Kranzberg Melvin**  
1981 *Historia de la tecnología. La técnica en occidente de la prehistoria a 1900.*  
Barcelona: Gustavo Gili.
- Kranzberg Melvin**  
1981 *Prerequisitos para la industrialización. En historia de la tecnología. La técnica en occidente de la prehistoria a 1900.* Barcelona: Gustavo Gili.
- Krauze, Enrique**  
1994 *Siglo de caudillos. biografía política de México (1810-1910).*  
México: TUSQUETS.
- Lagunilla Iñarritu, Alfredo**  
1978 *Historia de México. prolegómenos*  
México: Fomento cultural BANAMEX.
- Larroyo, Francisco**  
1976 *Historia comparada de la educación en México.* México:  
Porrua.
- Larroyo, Francisco**  
1981 *Historia general de la pedagogía.*  
México: Porrua.
- Latapi, Pablo**  
1998 *Un siglo de educación en México.* T-I.  
México: Fondo de Cultura Económica.
- León Garza, Miguel**  
1987 *Vocación industrial de México. la gran oportunidad hacia el año 2000.*  
México: C.E.C.S.A.
- León López, Enrique**  
1974 *La ingeniería en México.* México: SEP.

- Lira, Andrés**  
1992 *La revolución francesa en la obra de Justo Sierra*. En *la revolución francesa en México*. Págs 179-200: compilado por Solange Alberro. Alicia Hernández Chávez. Elías Trabulse. Colegio de México.
- Lombardo Toledano, Vicente**  
1984 *La ciencia y la educación técnica*. México: IPN.
- Lundgren, Ulf P.**  
1992 *Teoría del currículum y escolarización*. México: Morata. Madrid
- Llinas, A. Edgar**  
1979 *Revolución, educación y mexicanidad. La búsqueda de la identidad nacional en el pensamiento educativo mexicano*. México: Centro de estudios sobre la universidad. CESU-UNAM.
- Maciel, David R**  
1991 *Los orígenes de la cultura oficial en México: los intelectuales y el estado en la república restaurada*. En *Los intelectuales y el poder en México Intellectuals And Power in México*. Págs. 569-582: México: Colegio de México/Ucla Latin Americans Center Publications/Universidad of California.
- Maria y Campos, Alfonso., de**  
1991 *Los científicos: actitudes de un grupo de intelectuales porfirianos frente al positivismo y la religión*. En *Los Intelectuales y el Poder en México Intellectuals and Power in México*. Págs. 121-140: México: Colegio de México/Ucla Latin Americans Center Publications/Universidad of California.
- Marx, Charles**  
1976 *El capital*, Vol. I. México: Fondo de Cultura Económica.



**McGowan, Gerald**

1978 *Prensa y poder 1854-1857.* México:  
El colegio de México.

**Mckenzie, Michael**

1986 *La producción de tecnología* México:  
Nva Imagen.

**Miranda Pacheco, Mario**

1986 *La educación como proceso conectivo  
de la sociedad. la ciencia. la tecnología  
y la política.* México: Trillas.

**Moctezuma Barragán, Esteban**

1993 *La educación pública frente a las  
nuevas realidades.* México: Fondo de  
cultura económica.

**Molina Enriquez, Andrés**

1972 *Las clases sociales mexicanas durante  
el porfiriato.* En *Las clases sociales en  
México* págs. 60-68. México: Nuestro  
tiempo.

**Monroy Huitrón, Guadalupe**

1985 *Políticas educativas de la revolución  
1910-1940.* México: SEP.

**Mora, José María Luis**

1972 *Las clases privilegiadas. extracto de  
México y sus revoluciones;* En *Las  
clases sociales en México,* págs. 23-42.  
México: Nuestro Tiempo.

**Mora, José María Luis**

1985 *Educación panacea del México  
independiente.* Compilado por Anne  
Staples. México: SEP-El-Caballito.

**Moreno y García, Roberto**

1945 *Desarrollo y orientaciones de la  
educación superior.* México: SEP.

**Moreno, Roberto**

1992 *Bicentenario de la Facultad de  
Ingeniería.* México: Sociedad de  
exalumnos de la Facultad de Ingeniería  
de la Universidad Nacional Autónoma  
de México.

- Nava O. Guadalupe**  
1980 *La minería 1821-1880*. En *México en el siglo XIX (1821-1910). historia económica y de la estructura social* págs 119-146; compilado por Ciro Cardoso; México: Nueva imagen.
- Navarrete, Félix**  
1962 *La masonería en la historia y en las leyes de México* México: Jus.
- Olivares, Enrique**  
1989 *Economía y tecnología en la industrialización de México*. México: UAM Xochimilco.
- Othón, Miguel de M.**  
1972 *El origen histórico de nuestras clases medias*. En *Las clases sociales en México* : págs. 18-20. Nuestro Tiempo.
- Padilla, Alberto**  
1996 *Formación de profesores universitarios en México: 1970-1985. Una proyección hacia el año 2000*. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. División de ciencias sociales y humanidades.
- Padua, Jorge**  
1984 *Educación, industrialización y progreso técnico en México*. México: Colegio de México.
- Padua, Jorge**  
1998 *La educación en las transformaciones sociales*. En *un siglo de educación en México*. T-I, págs 43-83; compilado por Pablo Latapi. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pasillas, Miguel Ángel**  
1989 *Desarrollo de la investigación en el campo del currículum*. México: UNAM. ENEP Iztacala.

- Peña, Guillermo, de La  
1998 *Educación y cultura en el México del siglo XX*. En *un siglo de educación en México*. T-I. págs. 43-83. compilado por Pablo Latapi. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pérez Gómez, Ángel  
1995 *Lecturas de aprendizaje y enseñanza*. México: Fondo de cultura económica-PAIDEIA.
- Pichón Riviere, Enrique  
1980 *El proceso grupal*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Pinto Mazal, Jorge  
1974 *La autonomía universitaria*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ponce, Anibal  
1975 *Educación y lucha de clases*. México: Cultura popular
- Prebisch, Raúl  
1963 *Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano*. Buenos Aires: Fondo de cultura económica.
- Puiggrós Adriana  
1994 *Imperialismo, educación y neoliberalismo en américa latina*. México: Paidós.
- Pursell Jr., (Comp)  
1981 *Historia de la tecnología La técnica en occidente de la prehistoria a 1900*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Ramos, Samuel  
1980 *El perfil del hombre y la cultura en México*. México: Escalpe Mexicana.
- Reyes Heróles, Jesús  
1957 *El liberalismo*. T-III. México: UNAM.

- 
- Robles, Martha**  
1993 *Educación y sociedad en la historia de México.* México: Siglo XXI.
- Rodríguez O., Jaime**  
1991 *Intellectuals and the mexican constitution of 1824.* En *Los intelectuales y el poder en México. Intellectuals and Power in México.* Págs. 63-74; México: Colegio de México/ Ucla Latin Americans Center Publications/Universidad of California.
- Rodríguez , Alberto**  
1999 *Los orígenes de la teoría pedagógica en México. elementos para una construcción didáctica.* México: UNAM. División de estudios de posgrado.
- Rubial G., Antonio**  
1995 *Tebaidas en el paraíso Los ermitaños en la nueva España.* En revista *Historia Mexicana.* Vol. XLIV. Ene-Mar. . pág. 355-38. México: Centro de Estudios Históricos. Colegio de México.
- Rubio y Rubio Alfonso**  
1980 *Desarrollo de teoría política y de gobierno I.* Antología. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Sabato, Jorge A.**  
1986 *La producción de tecnología.* México: Nva. Imagen.
- Santoni, Antonio**  
1993 *Historia social de la educación. de la educación antigua a la educación moderna.* Vol I. México: Instituto Michoacano de ciencias de la educación.

**Santoni, Antonio**

1996 *Historia social de la educación. de la consolidación de la educación moderna a la educación de nuestros días.* Vol. II. México: Instituto Michoacano de ciencias de la educación.

**Santoni, Antonio**

1996 *Nostalgia del maestro artesano.* México: UNAM. Centro de Estudios sobre la Universidad y Miguel Ángel Porrúa.

**See, Henri Eugene**

1974 *Origenes del capitalismo moderno.* México: Fondo de Cultura Económica.

**Sociedad de exalumnos de la Facultad de Ingeniería, SEFI**

1991 *La enseñanza de la ingeniería mexicana: 1792-1990.* México: UNAM. sociedad de exalumnos de la Facultad de Ingeniería

**Semo, Enrique**

1978 *Historia mexicana. economía y lucha de clases.* México: Era.

**Sierra, Justo**

1984 *La educación nacional.* Obras completas T-VIII., México: UNAM.

**Sierra, Justo**

1948 *Evolución política del pueblo mexicano.* Obras completas T-XII, México: México: UNAM.

**Solange, Alberto**

1992 *La Revolución Francesa en México.* México: El colegio de México.

**Solís, Leopoldo**

1990 *La realidad económica mexicana. retrovisión y perspectivas.* México: Siglo XXI.

- Stanley Smith, Cyril  
1981 *La metalurgia en los siglos XVII y XVIII*. En *Historia de la tecnología, la técnica en occidente de la prehistoria a 1900*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Staples, Anne  
1985 *Educación. panacea del México independiente*. Antología. México: SEP-El Caballito.
- Staventhagen, Rodolfo  
1972 *Clases colonialismo y aculturación*. En *Las clases sociales en México*. Pág. 109-171. Editorial Nuestro Tiempo.
- Stenhouse, Lawrence  
1991 *Investigación y desarrollo del currículum*. Colección Pedagogía. Madrid: Morata.
- Talavera, Abraham  
1973 *Liberalismo y educación*. V-II, Colección. SEP-Setentas. México: SEP.
- Torquemada, Fray Juan., de  
1985 *De cómo los padres deben criar a sus hijos, y las costumbres que han de enseñarles*. En *el Humanismo y la Educación en la Nueva España*. antología de documentos publicados por Pilar Gonzalbo. págs. 105-123. México: El Caballito-SEP.
- Torre y Villar, Ernesto., de la  
1994 *La independencia de México*. México: Fondo de cultura económica,
- Torre y Villar, Ernesto., de la (Comp)  
1988 *La conciencia nacional y su formación. discursos cívicos septembrinos 1825-1871*. México: UNAM.
- Trabulse, Elías  
1996 *El círculo roto*. México: Fondo de cultura económica. México

**UNAM**

1967 *Ley orgánica de instrucción pública en el distrito federal 1867-1967.* México UNAM

**Urrutia de Stebelski Ma. Cristina**

1980 *La minería 1821-1880.* En *México en el siglo XIX (1821-1910). historia económica y de la estructura social* págs. 119-146: compilado por Ciro Cardoso; México: Nueva imagen.

**Usero, Matias**

sin/año *Jesuitismo y masonería.* Valencia: Delta.

**Vázquez Garatachea Enrique**

1997 *Propuesta de instauración de un sistema de capacitación al interior de la empresa en México.* En revista *Electrónica Gestión y Estrategia* no 11-1. Ene-Dic de 1997. México: UAM - Azcapotzalco.

**Venegas, Carmen R.**

1973 *Regimen hospitalario para indios en la Nueva España.* México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. INAH.

**Vernon, Raymond**

1970 *El dilema del desarrollo económico de México.* México: Diana.

**Weinberg, Gregorio**

1998 *La ciencia y la idea de progreso en América Latina 1860-1930.* Buenos Aires: Fondo de cultura económica.

**Wences Reza, Rosalío**

1984 *La universidad en la historia de México* México: Universidad Autónoma de Guerrero. Universidad Autónoma de Zacatecas. México

**Wionczek, Miguel S.**

1967 *El nacionalismo mexicano y la inversión extranjera.* México: Siglo XXI.

**Zavala, Silvio Arturo**

1973 *La "utopía" de Tomás Moro en la Nueva España.* En *Régimen hospitalario para indios en la Nueva España.* Compilado por Carmen Venegas Ramírez. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia. INAH.

**Juillet Frascara**

1985 *Lo que cuentan los filósofos* 14.9.1985  
[Http://www.geocities.com/ajuillet/filosofa.htm](http://www.geocities.com/ajuillet/filosofa.htm)

**Goldstein, Touvia**

1998 *¿Qué es la masonería?* Edición virtual. Valle de Tel Aviv: geocities.  
(<http://www.geocities.com/fmasoneria/pr.html>)

**Vargas, Ruth**

1998 *Reestructuración Industrial. Educación Tecnológica y Formación de Ingenieros.* México: ANUIES



Anexo I.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## IV PLAN DE ESTUDIOS 1901 \*

*Programas para la Escuela N. de Ingenieros*

*El Presidente de la República ha tenido a bien aprobar los siguientes programas para que rijan en la Escuela Nacional de Ingenieros, durante el presente año de 1901.*

## CURSO DE MATEMATICAS SUPERIORES

## Algebra

Orientaciones, permutaciones, combinaciones, cantidades imaginarias, módulo de las cantidades imaginarias, fórmula de Moivre, fracciones continuas. Teoría general de las series. Reglas y teoremas sobre la convergencia. Límite de error, desarrollo en series, método inverso de las series, método de los coeficientes determinados.

Teoría del máximo común divisor: Definiciones, teoremas fundamentales, principio en que descansa su determinación.

Funciones derivadas. Fórmula de Taylor derivadas de una función, identidad de las secciones planas del cono con las curvas de segundo grado. Número de condiciones necesarias para determinar una cónica, intersección de curvas de segundo grado.

Curvas envolventes, evolutas, evolventes y envueltas.

Puntos singulares de las curvas planas, discusión de curvas, intersección de curvas cualesquiera, algebraicas ó trascendentes, construcción de las raíces reales de las ecuaciones numéricas.

\* Ensayo de M. Durán y J. M. Llanos, *Legislación mexicana*, III, 1.ª parte, 1903, p. 1.

## PLAN DE ESTUDIOS 1901

244

Coordenadas polares, transformación de coordenadas polares en rectilíneas y viceversa, centros, ejes de simetría, tangentes, normales y asíntotas de las curvas referidas á coordenadas polares, convexidad y concavidad, máximos y mínimos; puntos singulares de las curvas referidas á coordenadas polares.

Ecuaciones de las curvas de segundo grado, referidas á coordenadas polares.

Geometría analítica de tres dimensiones

Proyección de rectas en el espacio, proyecciones de superficies planas en un plano, representación del punto, de la línea y de la superficie, transformación de coordenadas.

La línea recta y el plano, problema sobre la línea recta y el plano.

Teorías generales, relativas á las superficies curvas, planos, tangentes, centros, planos diametrales.

Superficie de segundo grado, estudio de las ecuaciones de segundo grado con tres variables reducidas á formas sencillas.

Superficies cilíndricas, superficies cónicas, superficies de revolución.

Cálculo infinitesimal

Primeros, Diferencial Definiciones, consideraciones y preliminares sobre ellas.

Clasificación de (funciones), diferenciación de las funciones algebraicas simples.

Consideraciones sobre la interpretación algebraica y geométrica del primer coeficiente diferencial.

Diferenciación de las funciones compuestas: suma, producto, cociente, funciones de dos ó mas variables, implícitas.

Exposición comparativa de las diversas concepciones fundamentales que han servido de base al cálculo infinitesimal.

Aplicaciones del cálculo infinitesimal, diferenciaciones sucesivas, fórmula de Maclaurin para desarrollar en serie las funciones de la

245

suma algebraica de dos variables y de un número mayor de variables, expresiones de las principales líneas que se consideran en las curvas, investigación de la influencia relativa que tiene en la resolución de un problema, los errores existentes en los datos, modos de combinar los errores existentes en los datos, modo de combinar diversas ecuaciones de condición cuando su número es mayor que las incógnitas que contienen, método de los mínimos cuadrados.

Segundo: Principios fundamentales, reglas generales para la integración de las expresiones diferenciales, integración por funciones algebraicas, integrales definidas, indefinidas y numéricas, integración por funciones trascendentes, integración de las diferencias binómicas, método de integración por partes, integración por series, fórmula de Bernoulli.

Aplicaciones del cálculo integral, rectificación de las curvas planas, cuadratura de las curvas, determinación de la superficie y volumen de los sólidos de revolución.

Integración de las diferenciales fraccionarias, caso de las diferenciales racionales, caso de las diferenciales irracionales.

Integraciones sucesivas, determinación de las superficies y volumen de los cuerpos.

Ecuaciones diferenciales, integración de ellas en el caso de ecuaciones ordinarias de cualquier grado y cualquier orden.

Topografía y Legislación de tierras y agua

Notiones y definiciones generales.

1. Dimensiones y forma del globo terrestre.

2. Superficies, planos y líneas horizontales, líneas, planos y superficies verticales.

3. Plana natural y plano de una porción de terreno, definición y división de la Topografía.

4. Distinción entre planos y curvas; límite de las operaciones topográficas.

5. De la medición. Medidas directas e indirectas. Determinación de la

## PLAN DE ESTUDIOS 1901

- puertos. Distinciones y medios de conocerlos. Medios expeditos para hacer la configuración y trazar las curvas horizontales.
55. Diversos sistemas de dibujo que se emplean para presentar los accidentes del terreno.
56. Nivelación barométrica. Barómetro de mercurio. Fundamentos. Descripción capilar. Dilatación de la escala. Formulas que se emplean (estáticas y dinámicas).
57. Barómetro aneroida. Descripción. Diversas clases aneroides ó olostericos. Comparación de los aneroides. Precisión que se alcanza con estos instrumentos.
58. Termobarómetro ó hipsoómetro. Modo de usarlo.
- Legislación de tierras y aguas
59. Se harán conocer á los alumnos las disposiciones legales vigentes de la Federación sobre el particular, con especialidad aquellas que tengan íntima relación con los trabajos que desempeñan como prácticos los Topógrafos y los Hidromensuradores.
- Observaciones generales
10. La enseñanza teórica se alternará con la práctica que sea necesaria para el conocimiento perfecto de los instrumentos que se tienen en el gabinete de Topografía; y se procurará que los alumnos practiquen algunos procedimientitos de la Planimetría parcial en pequeños polígonos situados en los alrededores de la ciudad.
20. Las prácticas generales en Topografía se efectuarán de noviembre á enero inclusive, como lo previene la ley respectiva de enseñanza, y de acuerdo con el programa especial que en su oportunidad se presentará.
- Geometría descriptiva
10. Objeto de la Geometría Descriptiva.
20. Diferentes maneras de fijar los cuerpos en el espacio. Proyecciones.
30. Planos acotados.

250

40. Manera de presentar los cuerpos en Geometría Descriptiva.
50. Cuestiones relativas al punto, á la recta y al plano.
60. Cambios de planos de proyección, rotaciones y abajamientos.
70. Poliedros.
80. Líneas y superficies curvas. Generación y representación.
90. Clasificación de las superficies curvas.
100. Planos tangentes.
110. Secciones planas. Intersección.
120. Nociones de perspectivas y sombras.
- Curso de mecánica analítica
1. Nociones geométricas. Sistemas de líneas. Definiciones. Equipolencia. Suma y diferencia geométricas. Línea media de un sistema. Resultante. Producto geométrico.
2. Momentos de las líneas. Momento respecto de un punto. Momento resultante de un sistema. Par de líneas. Eje de un par. Momento resultante de un sistema cuya geométrica es nula. Reflexión entre los momentos de una línea ó de un sistema respecto á diversos puntos del espacio. Momentos respecto de un eje. Momento de la resultante de un sistema. Momentos de una línea respecto de tres ejes rectangulares. Momento de una línea respecto de un eje cualquiera trazado por el origen. Momento de un sistema de líneas respecto a un eje. Momento medio de un sistema de líneas.
3. Equivalencia y composición de los sistemas de líneas. Sistemas equivalentes.—Ejemplos. Composición de los sistemas de líneas. Caso general. Eje central de los momentos. Composición de las líneas situadas en el plano. Polígono funicular. Aplicaciones. Principales propiedades del polígono funicular de las fuerzas paralelas.
4. Centros de gravedad.—Momentos de inercia. Centro de las distancias medidas de un sistema de puntos. Centro de las líneas paralelas ó centro de gravedad. Centro de gravedad de un

251

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

## PLAN DE ESTIOS 1928

### CUADRO DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

Primer año		360	Segundo año		360	Tercer año		360	Cuarto año		360
Materiales Térmicos .....		3	Complementos de Matemáticas Trigonometría .....		2	Dinámica y Moto Resivos .....		3	Máquinas Térmicas (Geometría y Máquinas de vapor) .....		3
Complementos de Matemáticas Trigonometría .....		2	Escalas y Escala de Euler .....		4	Máquinas Hidráulicas .....		0	Distribución y Transporte de Energía Eléctrica .....		3
Materiales Eléctricos .....		2	Electrodinámica, primer curso (C. C. y C. A.) .....		3	Electrodinámica, segundo curso teoría de las Corrientes Alternas) .....		3	Máquinas Eléctricas Pneumáticas y Altimétricas .....		3
Fenómenos Especiales para Materiales Eléctricos .....		2	Electromagnetismo .....		3	Máquinas de las Corrientes Alternas) .....		3	Ingeniería Civil (Construcción por compresión) .....		4
Geometría Descriptiva .....		3	Máquinas Térmicas (C. C. y C. A.) .....		3	Máquinas de Corriente Continua y de Corriente Alterna .....		3	Complementos de Matemáticas Trigonometría .....		2
Física .....		3	Máquinas Hidráulicas .....		3	Máquinas de Transporte y Diseño de Elementos de Máquinas .....		2	Tratado de estudio de Máquinas de Combustión Interna precedido de "Termodinámica" de "Termodinámica Especial" termodinámica .....		3
Electricidad y Magnetismo .....		3	Electromagnetismo .....		3	Laboratorio Eléctrico, primer curso .....		2			
Tecnología (Fundamentos y esquemas de taller) .....		3	Máquinas Térmicas (Geometría y Máquinas de vapor) .....		3						
Levantamiento de Planos (Dibujos Geométricos) .....		2	Máquinas Eléctricas Pneumáticas y Altimétricas .....		3						
Talleres de Taller .....		1	Ingeniería Civil (Construcción por compresión) .....		4						
			Complementos de Matemáticas Trigonometría .....		2						
			Escalas y Escala de Euler .....		4						
			Electrodinámica, primer curso (C. C. y C. A.) .....		3						
			Electromagnetismo .....		3						
			Máquinas Térmicas (C. C. y C. A.) .....		3						
			Máquinas Hidráulicas .....		3						
			Electrodinámica, segundo curso teoría de las Corrientes Alternas) .....		3						
			Máquinas de las Corrientes Alternas) .....		3						
			Máquinas de Corriente Continua y de Corriente Alterna .....		3						
			Máquinas de Transporte y Diseño de Elementos de Máquinas .....		2						
			Laboratorio Eléctrico, primer curso .....		2						

## PLAN DE ESTUDIOS 1936

376

IV

Módulo	Clase	Horas	Créditos
M-6	Chemical Physics	1	1
G-2	Geología aplicada a uso general	1	1
G-8	Labs. de uso general y de geología	1	5
E-1	Máquinas Hidráulicas	1	3
E-2	Máquinas Térmicas y Labs.	1	3
P-6	Higiene Industrial y Labs.	1	2
P-7	Edif. para Almacén y Ventilación	1	2
IP-1	Química Pericial	1	1
IP-2	Labs. de Perfiles y Anál. de Agua	1	2
IP-5	Explicaciones del Periclaso	1	3

## Específicos o Prácticas

Prácticas de Tecnología	1er. Semestre	2do. Semestre	Total
Prácticas	21	10	31
	38	10	28

## Específicos o Prácticas

Prácticas de Geología	1er. Semestre	2do. Semestre	Total
Prácticas	19	4	23
	55	4	59

377

PLAN DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICIA

Año	Clase	Materia	Seminarios	Clases por Teoría	Práctica
-----	-------	---------	------------	-------------------	----------

M-1	Complementos de Algebra	1	4	1	1
M-2	Calculo diferencial y integral	1	4	1	1
P-1	Física Mecánica y Fluidos	1	4	5	1
S-8	Termodinámica y Electricidad	1	4	3	1
S-7	Estadística para Mecánicos	1	2	3	2
O-1	Métodos generales de Diseño	1	4	3	1
D-1	Elementos Descriptivos	1	4	3	1
A-1	Topografía	1	4	3	1
A-2	Práctica de planos de Top.	1	1	1	1

## Específicos o Prácticas

Práctica y Seminario	1er. Semestre	2do. Semestre	Total
Prácticas	18	9	27
Seminarios	19	9	28

II

Módulo	Clase	Horas	Créditos
M-1	Complementos de Algebra y Geometría	1	4
M-2	Calculo diferencial y integral	1	4
P-1	Física Mecánica y Fluidos	1	4
P-2	Física Acústica y Óptica	1	4
P-3	Física Calor y Termodinámica	1	4
P-4	Historia y Filosofía de la Ingeniería	1	4
M-3	Práctica y Seminario de Física	1	4
S-1	Práctica de matemáticas	1	4
S-2	Práctica de matemáticas y mecánica	1	4
D-1	Elementos Descriptivos	1	4
D-2	Práctica de planos de Top.	1	4
M-3	Máquinas Hidráulicas	1	3

## Específicos o Prácticas

Práctica y Seminario	1er. Semestre	2do. Semestre	Total
Prácticas	15	12	27
Seminarios	19	9	28

PLAN DE ESTUDIOS 1936

		1er Semestre		2o Semestre		Total	
<b>III</b>							
<b>Prácticas a girar en los talleres industriales</b>							
M.6	Alfabeto Francés	1 H	1	1 H	1	2 H	2
M.7	Exercicios y secuencias	1 H	1	1 H	1	2 H	2
M.8	Gramática	1 H	1	1 H	1	2 H	2
M.9	Redacción y prácticas	1 H	1	1 H	1	2 H	2
M.10	Prácticas de elementos de redacción	1 H	1	1 H	1	2 H	2
M.11	Prácticas de elementos de redacción	1 H	1	1 H	1	2 H	2
M.12	Temas de la escritura libre	1 H	1	1 H	1	2 H	2
M.13	Exercicios de lectura y lab.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
<b>Exercicios y prácticas</b>							
		1er Semestre	21 + 5 = 26	2o Semestre	21 + 5 = 26	Total	42
<b>IV</b>							
<b>Prácticas a girar en los talleres industriales</b>							
P.1	Alfabeto Industrial	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.2	Temas de vapor	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.3	Diagramas de Caudales, etc.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.4	Diagramas para Boques-Elect.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.5	Diagramas de Transp. y Transmisión	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.6	Diagramas y Organogramas	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.7	Planos y Tableros	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.8	Manuales de corriente alterna	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.9	Lab. de relés y circuitos	1 H	1	1 H	1	2 H	2
P.10	Diagramas de Efectos	1 H	1	1 H	1	2 H	2
<b>Exercicios y prácticas</b>							
		1er Semestre	21 + 6 = 27	2o Semestre	21 + 6 = 27	Total	54
<b>V</b>							
<b>Prácticas a girar en los talleres industriales</b>							
V.1	Prácticas Industriales	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.2	Temas de vapor	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.3	Diagramas de Caudales, etc.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.4	Diagramas para Boques-Elect.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.5	Diagramas de Transp. y Transmisión	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.6	Diagramas y Organogramas	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.7	Planos y Tableros	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.8	Manuales de corriente alterna	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.9	Lab. de relés y circuitos	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.10	Diagramas de Efectos	1 H	1	1 H	1	2 H	2
<b>Exercicios y prácticas</b>							
		1er Semestre	21 + 6 = 27	2o Semestre	21 + 6 = 27	Total	54

PLAN DE ESTUDIOS PARA LA CARRERA DE INGENIERO ELECTRICISTA

		1er Semestre		2o Semestre		Total	
<b>VI</b>							
<b>Prácticas a girar en los talleres industriales</b>							
N.1	Alfabeto Industrial	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.2	Temas de vapor	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.3	Diagramas de Caudales, etc.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.4	Diagramas para Boques-Elect.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.5	Diagramas de Transp. y Transmisión	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.6	Diagramas y Organogramas	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.7	Planos y Tableros	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.8	Manuales de corriente alterna	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.9	Lab. de relés y circuitos	1 H	1	1 H	1	2 H	2
N.10	Diagramas de Efectos	1 H	1	1 H	1	2 H	2
<b>Exercicios y prácticas</b>							
		1er Semestre	21 + 6 = 27	2o Semestre	21 + 6 = 27	Total	54
<b>VII</b>							
<b>Prácticas a girar en los talleres industriales</b>							
V.1	Alfabeto Industrial	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.2	Temas de vapor	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.3	Diagramas de Caudales, etc.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.4	Diagramas para Boques-Elect.	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.5	Diagramas de Transp. y Transmisión	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.6	Diagramas y Organogramas	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.7	Planos y Tableros	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.8	Manuales de corriente alterna	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.9	Lab. de relés y circuitos	1 H	1	1 H	1	2 H	2
V.10	Diagramas de Efectos	1 H	1	1 H	1	2 H	2
<b>Exercicios y prácticas</b>							
		1er Semestre	21 + 6 = 27	2o Semestre	21 + 6 = 27	Total	54

## PLAN DE ESTUDIOS 1950

## X PLAN DE ESTUDIOS 1950

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE INGENIEROS  
PLAN DE ESTUDIOS para el 1o. 2o. Sem. abas. de la carrera de  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
vigente en 1950.

Calificación para los alumnos que ingresen a 1er año en 1950

Años	Materias	Horas por semana
I	Compendios de Algebra 1er. Curso de Geometría Analítica y Cálculo Diferencial e Integral Física (Mecánica y Óptica) Mecánica General de Dibujo Geometría Descriptiva Topografía General Fracciones Parciales de Topografía Dibujo Topográfico	3 3 2 1 2 1 2 2 2 2 2 2 25

En los programas de los cursos de Compendio de Álgebra, Álgebra, 1er. Curso de Geometría Analítica y Cálculo Diferencial e Integral, Física (Mecánica y Óptica) y en Geometría Descriptiva se expresará lo siguiente: "El profesor de preparar a los alumnos los ejercicios de aplicación para tener la calificación mínima en estos cursos".

## Nota 2 -

El curso de Topografía General y el de Prácticas Particulares de Topografía son independientes entre sí como por lo que se refiere al desarrollo de sus programas como porque se calificarán separadamente.

## Nota 3 -

Al finalizar el año escolar se llevarán a cabo las Prácticas Generales de Topografía.

Años	Materias	Horas por semana
II	Cálculo Práctico 2do. Curso de Geometría Analítica y Cálculo Diferencial e Integral y Ecuaciones Diferenciales Estática y Nociones de Estabilidad y Electricidad Dibujo de Máquinas Física (Electricidad y Magnetismo) Física (Calor y Termodinámica) Tecnología del Fierro y del Acero Máquinas, Motores y Tolteras	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 30

## III

III	Geometría, Partes y Abstracciones Hidráulica Estadística de las Construcciones y Pavimentos Materiales Proyecto de Estructuras de Metales Tercera de la Construcción Moderna Tercera y Mejoramiento de Construcción Continua	4 4 4 4 3 4 3 4 5 40
-----	--	---



## PLAN DE ESTUDIOS 1950

413

El plan para el 2o año de estudios fue aprobado por el H. Consejo de la Escuela en su sesión celebrada el día 27 de enero 1949.

El plan para el 4er año de estudios fue aprobado por el H. Consejo de la Escuela en su sesión celebrada el día 12 de enero 1950.

Plan de Estudios para 5o. y 6o. años de la carrera de  
INGENIERO MECÁNICO - ELECTRICISTA  
vigente en 1950

Coligaciones para los alumnos que ingresaron a la Escuela a por año  
antes de 1948

Años	Materias	Horas por semana
IV	Mecánica Eléctrica	3
	Máquinas Hidráulicas	3
	Plantas de Vapor	4
	Máquinas de Compresión Interna	4
	Máquinas de Transporte y Transmisión	3
	Máquinas de Corriente Alterna	3
	Laboratorios de Máquinas Eléctricas	5
Comunicaciones Eléctricas	3	
		29

Nota 3 - En los programas de los cursos de Plantas de Vapor y de Máquinas de Combustión Interna se expresa la obligación del Profesor de dar a los alumnos las prácticas de laboratorio. Se refiere a la calidad de la misma en cada una de las materias.

Nota No. 4 - Ver a Planes y Programas de Estudios.

414

Años Materias Horas por semana

Años	Materias	Horas por semana
V	Fuerza y Máquinas de Corriente Alterna	3
	Plantas Hidroeléctricas	4
	Construcción y Organización de Plantas y Talleres	4
	Fuerzas, Puntos de conexión y Compatibilidad Industrial	3
	Instalaciones Industriales Mecánicas	4
	Subestaciones Eléctricas	3
	Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica	3
	Instalaciones Industriales Eléctricas	4
	Exámenes de Ingeniería Civil (Materia Optativa)	4
		29

Nota 4 - En los programas de los cursos de Instalaciones Industriales, Mecánicas e Instalaciones Industriales Eléctricas se expresa la obligación del Profesor de desarrollar los proyectos respectivos.

Mayo de 1950.

Plan de estudios para 1o. 2o. y 3er años de la carrera de  
INGENIERO PERFORADOR vigente en 1948.

Coligaciones para los alumnos que ingresaron a la Escuela en 1948

Años	Materias	Horas por semana
I	Matemáticas	4
	Compendios de Álgebra	1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
D. O. S. INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

PLAN DE 1917

Año Clase	Materia	Horas Semanales	5to. Semestre
1917 -	Complementos de Algebra	201-202-203-204-205	
1918 -	1er. C. de Matematicas	201-202-203-204-205	
1919 -	1er. C. de Fisica	201-204-205	
1920 -	Geometria Descriptiva	205	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## PLAN DE ESTUDIOS 1957

II		I	
105 -	Libros	406 -	Francia, Preparación y Terminación
201 -	Cálculo Práctico	407 -	Taller II
202 -	Libro C. de Matemáticas		
203 -	Libro C. de Física	501 -	Libro C. de Máquinas Eléctricas
204 -	1er C. de Mecánica Aplicada	502 -	Plomas Hidroeléctricas
205 -	Topografía General	503 -	Subestaciones, Transmisión y Distrib.
206 -	Princ. Gen. de Topografía	504 -	Comunicaciones Eléctricas
		505 -	3er C. de Ing. Térmica
		506 -	Coma. Organización de Empresas y Talleres
		507 -	Instalaciones Industriales Mecánicas
		508 -	Instalaciones Industriales Eléctricas
301 -	Libro C. de Mecánica Aplicada		
302 -	Resistencia de Materiales		
303 -	Mecánica de Fluidos		
304 -	Circuitos Eléctricos		
305 -	1er C. de Ing. Térmica		
	Tecnología de Maciónidos		
307 -	Taller I		
401 -	Electrónica	601 -	Complementos de Algebra
402 -	1er C. de Máquinas Eléctricas	602 -	1er C. de Matemáticas
		603 -	1er C. de Física
		604 -	Geometría Descriptiva
403 -	Libro C. de Ing. Térmica	605 -	Dibujos
404 -	Máquinas Hidráulicas, Pneumáticas y Diseño de Máquinas	701 -	Calculo Práctico
		702 -	Libro C. de Matemáticas

438

439

1900 - ESCUELA NACIONAL DE INGENIERIA  
E I 01 - INGENIERO DE MINAS Y METALURGIA

PLAN DE 1957-1960

Incompatibilidades  
y/o observaciones

## PLAN DE ESTUDIOS 1975

Cursos		Clave	Plan Actual
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS			
PRIMERA SEMESTRE			
05	056	1-	Algebra
06	121	2-	Diburo
06	321	3-	Introducción a la Ing.
09	452	4-	Matemáticas I
SEGUNDO SEMESTRE			
09	391	5-	Probabilidad y Estadística
09	480	6-	Métodos Numéricos
09	453	7-	Matemáticas II
09	458	8-	Mecánica I
05	994	9-	Operativa de Humanidades
TERCER SEMESTRE			
09	341	10-	Ing. de Procesos Industriales
09	899	11-	Tecnología Industrial
09	451	12-	Matemáticas III
09	459	13-	Mecánica II
05 +	802	14-	Sociología de México
CUARTO SEMESTRE			
08	324	15-	Ing. Técnica I
09	235	16-	Electrónica y Mecatrónica
09	455	17-	Matemáticas IV
08	532	18-	Mecánica Aplicada I
06	212	19-	Introducción a la Economía
QUINTO SEMESTRE			
06	309	20-	Ingeniería Técnica II
04	480	21-	Lab. de Máquinas Térmicas
04	783	22-	Sist. y Circ. Electromecánica I
08	480	23-	Mecánica Aplicada II
08 +	819	24-	Técnicas Administrativas I
SEXTO SEMESTRE			
08	391	25-	Ing. Técnica III
08	511	26-	Mecánica del Medio Continuo
08	784	27-	Sist. y Circ. Electromecánicos II
08	969	28-	Metrolología
10	342	29-	Ing. de Control I

460

461

NOTA: La materia de Rec. y Nev. de México, la pueden cursar si ya pagaron 250 créditos.

La materia de Sociología, la pueden cursar si ya pagaron 120 créditos.

Obligatorios 360 Créditos  
 Oportivos 18 Créditos  
 Tesis 4 Créditos

Total 382

FACULTAD DE INGENIERIA

OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES

ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 AREA DE INGENIERIA MECANICA  
 VICENTE DE 1975-1) A 1976-2







## PLAN DE ESTUDIOS 1975

Créditos	Clave	Plan Actual			
<b>INGENIERO GEOFISICO</b> <b>VIGENTE DE 1975-1 A 1976-2</b>					
<b>ESCUELA DE INGENIERIA</b> <b>OFICINA DE SERVICIOS ESCOLARES</b>					
Obligaciones	366	Créditos			
Optativos	24	Créditos			
Sem. Ing. Mec. y Elec.	4	Créditos			
Total	396				
<b>PRIMER SEMESTRE</b>					
06	321	1 -	Introducción a la Ingeniería		
09	036	2 -	Algebra		
09	452	3 -	Matemáticas I		
05	121	4 -	Dibujo		
05	315	5 -	Geología Física I		
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>					
06	483	6 -	Matemáticas II		
09	458	7 -	Mecánica I		
09	460	8 -	Mecánica Newtoniana		
07	212	9 -	Probabilidad y Estadística		
09	317	10 -	Geología Física II		
<b>TERCER SEMESTRE</b>					
09	861	11 -	Termodinámica		
09	454	12 -	Matemáticas III		
09	459	13 -	Mecánica II		
06	233	14 -	Economía de la Ingeniería		
12	890	15 -	Topografía General y Prácticas		
<b>CUARTO SEMESTRE</b>					
09	235	16 -	Electricidad y Magnetismo		
09	455	17 -	Mecánicas IV		
06	892	18 -	Sociología de México		
09	461	19 -	Mecánica de Fluidos		
09	969	20 -	Mineralogía y Petrografía		
<b>QUINTO SEMESTRE</b>					
06	232	21 -	Introducción a la Penonomía		
06	991	22 -	Optativa de Humanidades		
06	213	23 -	Física Moderna		
09	456	24 -	Matemáticas Avanzadas de Ing. I		
06	352	25 -	Introducción a la Geofísica		
<b>SEXTO SEMESTRE</b>					
06	762	26 -	Recursos y Necesidades de México		
06	374	27 -	Geometría Descrip. Aplic. a la Geología		
06	251	28 -	Geología Histórica		
09	457	29 -	Matemáticas Avanz. de Ing. II		
06	403	30 -	Teoría de Potencial		
<b>SEPTIMO SEMESTRE</b>					
06	467	31 -	Mecánica del Medio Continuo		
09	252	32 -	Geología Estructural		
11	239	33 -	Electrónica Básica I		
11	716	34 -	Prospección Geométrica y Magnética		
06		35 -	Optativa		

470

471