



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**PERFILES  
EDUCATIVOS**

ISSN 0185-2698

**Domínguez Álvarez, Héctor A., Pérez Gómez, Ma. Hortensia (1993)**

**“EL BACHILLERATO. SU EVOLUCIÓN E INFLUENCIA  
EN LA DEMANDA DE CARRERAS CIENTÍFICAS  
EN EL NIVEL DE LICENCIATURA”**

**en Perfiles Educativos, No. 62 pp. 3-8.**

## EL BACHILLERATO SU EVOLUCION E INFLUENCIA EN LA DEMANDA DE CARRERAS CIENTIFICAS EN EL NIVEL DE LICENCIATURA

Héctor DOMÍNGUEZ ÁLVAREZ\*  
Ma. Hortensia PÉREZ GÓMEZ\*\*

*Describe la organización de la educación media superior en nuestro país, en sus distintas modalidades y en las diferentes instituciones públicas donde se imparte, siguiendo el desarrollo que ha tenido la matrícula a partir de la década de los setenta.*

*Centra su atención en la relación que se da entre la matrícula en este nivel y la demanda de carreras científicas, señalando la desproporción que se observa sobre todo si se consideran las necesidades del país de profesionistas egresados de las áreas científicas y de las ingenierías ¿cuáles son los factores que influyen, y cómo enfrentar esta situación?*



**PREPARATORY SCHOOL OR BACHILLERATO. ITS EVOLUTION AND INFLUENCE ON THE DEMAND OF SCIENTIFIC CAREERS AT BACHELORS LEVEL.** *A panorama of medium high Schooling in Mexico, the different kinds and the different public Institutions where it is taught, viewed through the perspective of the development this level of schooling has experienced since the seventies decade up to date.*

*This article centers on the relationship between this level of schooling and the demand for scientific careers, with emphasis on the actual disproportion between these two. Considering the needs of the country for professionals on the scientific and engineering fields. It gives an insight on what the reasons for his are and proposes ways to face this situation.*

### INTRODUCCIÓN

México enfrenta grandes retos y oportunidades en los albores del siglo XXI; los cambios y transformaciones que se están sucediendo en el mundo han impactado y están influyendo nuestro presente y futuro. Nuestro país podrá acortar la distancia que nos separa de los países desarrollados si tomamos las decisiones y medidas adecuadas en algunas áreas consideradas como estratégicas dentro de las que destaca la educación. Durante las últimas décadas se han obtenido significantes logros dentro de esta importante área. Sin embargo, falta mucho por hacer. Cuantitativamente se ha avanzado en forma sustancial y más mexicanos tienen acceso a la educación pero en términos cualitativos debemos ser más ambiciosos, agresivos y autocríticos.

---

\* Investigador del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia y profesor de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

\*\* Coordinadora de extensión de la Dirección General de Programación y Presupuestación de la UNAM.

## **La educación media superior**

Representa el espacio crítico donde el estudiante determina el área en la cual desarrollará sus estudios de licenciatura o bien el área en la cual ingresará al mercado ocupacional. La educación media superior tiene como antecedente los estudios de secundaria junto con los cuales integra el nivel medio del sistema educativo mexicano. El grupo de edades correspondientes al nivel medio superior está entre los 15 y 18 años. Su duración media es de seis semestres (tres años) y se ofrece en dos modalidades: propedéutica y terminal.

La modalidad propedéutica conocida como bachillerato se imparte en dos formas: bachillerato general y bachillerato tecnológico. Su duración es en general de tres años y son un antecedente indispensable para el ingreso en el nivel de licenciatura. En el caso del bachillerato tecnológico, además de la preparación propedéutica los estudiantes reciben una capacitación que los acredita como técnicos en algún área específica y para poder acceder al campo de trabajo.

El bachillerato propedéutico se ofrece a través de instituciones públicas o privadas en algunos casos ligadas a alguna institución de educación superior de carácter autónomo o estatal como son los casos de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, o un organismo público descentralizado como el Colegio de Bachilleres.

El bachillerato tecnológico se imparte en planteles ligados a una institución de educación superior como los CECyT del Instituto Politécnico Nacional o dependientes en forma directa de la Secretaría de Educación Pública. Por otra parte la modalidad terminal es aquella que prepara al estudiante como técnico profesional en áreas específicas como la industrial, de servicios, agropecuaria, pesquera y forestal, entre otras, a fin de que éste posteriormente se pueda incorporar de manera directa al sector laboral. Esta modalidad se imparte en los planteles del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) y en los Centros de Estudios Tecnológicos dependientes de la S.E.P. entre otras instituciones. Estas carreras técnicas se cursan en períodos que van de entre seis y ocho semestres, y sus egresados deben prestar un período de servicio social elaborar un trabajo terminal y aprobar el examen profesional correspondiente.

Antes de presentar algunas cifras sobre la matrícula escolar correspondiente al nivel medio superior es importante situar este nivel dentro de la dinámica poblacional. Según el censo general de población y vivienda de 1980, existían en el país 4,726,687 jóvenes entre 16 y 18 años que representaban el 7.07 por ciento de la población total nacional. Diez años después según el censo de 1990, este grupo de edad ascendió a 5,994,251 personas con un peso relativo del 7.38 por ciento sobre la población total. La demanda satisfecha, entendida como la relación entre la matrícula del nivel medio superior y la población de jóvenes entre 16 y 18 años pasó de 24.97 por ciento de 1980 a 35.04 por ciento en 1990, es decir, aunque ha habido avances en este sentido, a la fecha 35 de cada 100 estudiantes realizan estudios formales en el nivel medio superior, ya sea en el bachillerato o en la educación media terminal.

## **Matrícula**

La matrícula del nivel medio superior en nuestro país creció en un factor de 6.8 entre los períodos 1970-71 y 1991-92 al pasar de 313,400 a 2,101,000 alumnos. Sin embargo, las dos modalidades de este nivel no han crecido en la misma proporción, tal como se muestra en la tabla 1. La participación porcentual de la matrícula del bachillerato dentro de la matrícula total de este nivel cayó de 89.2 por ciento a 81.9 por ciento para el mismo período mientras que la educación media terminal aumentó su participación del 10.8 por ciento al 18 por ciento. Esta diferencia del 8 por ciento se ha mantenido más o menos estable a partir de la década de los ochenta y es una clara muestra del impulso que se ha dado a la educación media terminal. Cabe destacar que los egresados de

secundaria que continúan sus estudios prefieren mayoritariamente la modalidad del bachillerato, en una proporción de 81 estudiantes de cada 100.

Los estudios del bachillerato son atendidos por instituciones públicas y privadas. Las primeras se subdividen en las de carácter federal estatal y autónomo. El perfil de la distribución de la matrícula que se muestra en la tabla 2 ha presentado ligeras variaciones a lo largo de los últimos 22 años. En el ciclo escolar 1970-71 las instituciones públicas atendían al 72.5 por ciento de la población estudiantil de este nivel mientras que el 27.5 por ciento complementario lo constituían las instituciones privadas para el ciclo 1991-92 estas participaciones fueron de 77.3 por ciento y 22.7 por ciento respectivamente. Entre la quinta y cuarta parte de la matrícula del bachillerato es atendida por las escuelas privadas. Esta diferencia en las proporciones atendidas se traduce en una grave responsabilidad para las instituciones públicas ya que en el nivel macro el incremento en la calidad de la educación de los egresados de este nivel está prácticamente en sus manos. Complementariamente cabe señalar que la educación del bachillerato a nivel nacional ha venido desconcentrándose físicamente en forma importante durante las últimas dos décadas. Como efecto de esta situación la participación porcentual en el nivel de bachillerato de dos de las instituciones públicas de mayor magnitud, la UNAM y el Colegio Bachilleres, ha evolucionado de acuerdo con los datos contenidos en la tabla 3. La UNAM ofrece estos estudios en dos modalidades: la Escuela Nacional Preparatoria (nueve planteles) y el Colegio de Ciencia y Humanidades (cinco planteles), contando con una población que se ha mantenido prácticamente Constante (alrededor de los 120,000 alumnos) desde hace varios años. La participación relativa de la UNAM en la matrícula del bachillerato nacional, la cual era relativamente importante hace 16 años 16.2 por ciento en el ciclo escolar 1975-76- ha venido decreciendo hasta situarse en un 5.8 por ciento para el ciclo escolar 1991-92 Por su parte, el Colegio de Bachilleres fundado en 1974 ha mantenido una participación porcentual que ha oscilado alrededor del 5.0 por ciento dentro de la matrícula total del bachillerato. Esta situación, producto de la desconcentración física de los estudios de bachillerato, obliga a las instituciones como la UNAM, y el Colegio de Bachilleres a mejorar la calidad de su oferta educativa ante una demanda cada vez menos "cautiva".

<b>TABLA No. 1</b>			
<b>MATRICULA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR</b>			
<b>(Miles de alumnos)</b>			
<b>AÑO</b>	<b>PROFESIONAL MEDIA (TÉCNICO)</b>	<b>MEDIA SUPERIOR (BACHILLERATO)</b>	<b>TOTAL</b>
1970-71	33.9 10.82%	280 89.18%	313 100.00%
1975-76	78.4 11.42%	607.9 88.58%	686.3 100.00%
1980-81	122 10.37%	1,058 89.63%	1,180 100.00%
1982-83	301.6 19.64%	1,234 80.36%	1,536 100.00%
1985-86	359.1 18.93%	1,538 81.07%	1,897 100.00%
1987-88	426.2 21.18%	1,586 78.82%	2,012 100.00%
1988-89	427.7 20.66%	1,643 79.34%	2,071 100.00%
1989-90	413.5 19.77%	1,678 80.23%	2,092 100.00%
1990-91	378.9 18.04%	1,722 81.96%	2,101 100.00%

<b>TABLA No. 2</b>					
<b>MATRICULA DE BACHILLERATO (POR TIPO DE ESCUELA)</b>					
<b>(Miles de alumnos)</b>					
<b>CICLO ESCOLAR</b>	<b>TOTAL</b>	<b>FEDERAL</b>	<b>ESTATAL</b>	<b>AUTÓNOMO</b>	<b>PARTICULAR</b>
1970-71	279.5 100.00%	64.1 22.93%	27.0 9.66%	111.5 39.89%	76.9 27.51%
1975-76	607.9 100.00%	162.6 26.75%	62.7 10.31%	239.8 39.45%	142.8 23.49%
1980-81	1,057.7 100.00%	286.7 27.11%	136.9 12.94%	372.6 35.23%	261.5 24.72%
1985-86	1,538.1 100.00%	575.3 37.40%	289.9 18.85%	390.4 25.38%	282.5 18.37%
1990-91	1,721.6 100.00%	557.2 32.37%	404.00 23.47%	370.1 21.50%	390.3 22.67%

**Fuente:** Salinas de Gortari, C., Tercer informe de gobierno, anexo, 1991.

Por lo que toca al número de escuelas de bachillerato el total se ha incrementado en un factor casi del 7.3, ya que esta cifra pasó de 645 escuelas en el ciclo 1970-71 a 4,406 para el ciclo 1991-92, tal como se muestra en los datos de la tabla 4. La participación porcentual de las escuelas públicas (de carácter federal, estatal y autónomo) ha crecido del 37.9 por ciento en 1970-71 al 56.2 por ciento para el ciclo escolar 1991-92; las escuelas de carácter federal y las de carácter estatal han aumentado su participación de un 9.9 por ciento a un 24.3 por ciento y de un 9.6 por ciento a un 22.6 por ciento respectivamente, dentro del mismo período; y las escuelas de bachillerato asociadas al sistema autónomo universitario han disminuido sensiblemente su participación relativa al pasar de un 18.4 por ciento a un 9.1 por ciento. Esta última cifra refleja claramente el fenómeno de desincorporación de los estudios de bachillerato por parte de las universidades públicas. Las escuelas de carácter particular disminuyeron su participación relativa durante el mismo período al pasar del 62.0 al 44 por ciento. Al comparar este perfil con el de la matrícula atendida por las mismas escuelas, se desprende claramente que en las de carácter particular el número de alumnos atendidos por la escuela es sustancialmente menor, factor que podría estar relacionado con la calidad de la educación ofrecida.

<b>TABLA No. 3</b>			
<b>MATRÍCULA DE BACHILLERATO</b>			
<b>(Miles de alumnos)</b>			
	<b>U.N.A.M.</b>	<b>COLEGIO DE BACHILLERES</b>	<b>TOTAL</b>
1975-1976	111.350	29.646	686.3
Part. Porc.	16.22%	4.32%	100.0%
1980-1981	143.814	58.157	1,180.1
Part. Porc.	12.19%	4.93%	100.0%
1985-1986	119.393	83.257	1,897.2
Part. Porc.	6.29%	4.39%	100.0%
1990-1991	121.892	81.581	2,100.5
Part. Porc.	5.80%	3.88%	100.0%

TABLA No. 4					
NUMERO DE ESCUELAS					
(POR TIPO)					
CICLO ESCOLAR	TOTAL	FEDERAL	ESTATAL	AUTÓNOMO	PARTICULAR
1970-71	645 100.0%	64 9.92%	62 9.61%	119 18.45%	400 62.02%
1975-76	1,145 100.0%	241 21.05%	94 8.21%	185 16.16%	625 54.59%
1980-81	1,842 100.0%	445 24.16%	126 6.84%	300 16.29%	971 52.71%
1985-86	3,458 100.0%	1,057 30.57%	625 18.07%	360 10.41%	1,416 40.95%
1990-91	4,406 99.99%	1,072 24.33%	996 22.61%	399 9.06%	1,939 44.00%

Fuente: Salinas de Gortari, C., Tercer informe de gobierno, anexo, 1991.

### **Demanda de carreras científicas**

En forma contraria a los requerimientos actuales del país en lo que toca a los recursos humanos necesarios para ampliar y fortalecer la infraestructura humana en ciencia y tecnología, desde hace varios años la demanda al ingreso de licenciaturas relacionadas con la ciencia y las ingenierías no sólo no ha aumentado en una proporción adecuada, sino que se aprecia claramente una disminución preocupante en la participación relativa de la matrícula de primer ingreso de las carreras relacionadas directamente con la ciencia. Según las estadísticas actuales, tal como se muestra en la tabla 5, la participación porcentual de la matrícula a nivel superior para las ciencias exactas y naturales ha disminuido en los últimos veintidos años (entre 1970-71 y 1991-92) de un 9.3 por ciento a sólo 2.19 por ciento, mientras que la participación relativa de la matrícula en carreras relacionadas con las ingenierías sólo ha presentado dentro del mismo período un ligero aumento, de un 32 por ciento a 34 por ciento.

En contraste, la participación correspondiente a la matrícula de carreras asociadas con las ciencias sociales y administrativas ha aumentado para el mismo período de un 37.2 por ciento a un 47.7 por ciento. El área de las ciencias médicas también disminuyó sensiblemente su participación porcentual al pasar de 17.3 por ciento a 8.3 por ciento; por su parte, las ciencias agropecuarias, cuya participación porcentual en el período 1970-71 era de un 3.1 por ciento, elevaron su participación porcentual hasta llegar a un 9.4 por ciento en 1985-86 y descender a 4.1 por ciento para el período 1991-1992. Finalmente, el área de educación y humanidades ha incrementado su participación relativa al pasar de 1.1 por ciento a 3.5 por ciento dentro del período en estudio. En lo que toca al decremento en la demanda de carreras científicas, son varios los factores e instancias que están implicadas en este fenómeno. Dentro de las instancias más relevantes se señalan las siguientes: las escuelas de bachillerato y las instituciones de educación superior que ofrecen licenciaturas y maestrías en áreas científicas, y su mercado ocupacional.

a) Escuelas de bachillerato

En este nivel los elementos que podrían influir con mayor énfasis en la elección del estudiante por una carrera científica son:

- *Programas y planes de estudio.* En la actualidad existe una diversidad excesiva en los planes y programas de estudio, en particular en las asignaturas relacionadas con la ciencia, como es el caso de física, matemáticas, química y biología. En algunos planes de estudio sólo es de carácter obligatorio una asignatura semestral, mientras que en otros este mismo curso obligatorio tiene una extensión anual; adicionalmente, los cursos optativos en áreas científicas tiene diferente extensión y profundidad. La propia UNAM enfrenta esta heterogeneidad en sus dos subsistemas de bachillerato: la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). Un estudiante en la ENP puede cursar durante su bachillerato tres cursos anuales de física, por ejemplo, mientras que un alumno en el CCH a lo más podrá optar por tres cursos de extensión semestral. Esta grave heterogeneidad en la preparación del estudiante en el nivel de bachillerato ha sido claramente identificada por el Consejo Nacional de Educación Media Superior, quien señala que actualmente existen 20 diferentes modalidades de bachillerato y que cada sistema forma un egresado diferente. A pesar de importantes esfuerzos, es bien conocido que hasta la fecha no ha sido posible unificar a nivel nacional los planes de estudio actualmente existentes, ni siquiera definir un tronco común.

<b>CICLO ESCOLAR</b>	<b>TOTAL</b>	<b>CIENCIAS EXACTAS NATURALES</b>	<b>CIENCIAS MEDICAS</b>	<b>CIENCIAS AGROPECUARIAS</b>	<b>INGENIERIA Y TECNOLOGÍA</b>	<b>CIENCIAS SOCIALES ADMINISTRATIVAS</b>	<b>EDUCACION Y HUMANIDADES</b>
1970-1971	252.2 100.0%	23.4 9.28%	43.7 17.33%	7.8 3.09%	80.6 31.96%	93.9 37.23%	2.8 1.11%
1975-1976	501.3 100.0%	36.6 7.30%	95.5 19.05%	22 4.39%	153.8 30.68%	188.2 37.54%	5.2 1.04%
1980-1981	811.3 100.0%	47.2 5.82%	170.3 20.99%	59 7.27%	222.9 27.47%	303.2 37.37%	8.7 1.07%
1985-1986	1,072.70 100.0%	32.5 3.03%	154.9 14.44%	101.3 9.44%	293.6 27.37%	458.4 42.73%	32 2.98%
1990-1991	1,097.10 100.0%	24 2.19%	92 8.39%	45 4.10%	374.2 34.11%	523.4 47.71%	38.5 3.51%

**Nota:** hasta 1985-1986 incluye información de posgrado, fuente: Salinas de Gortari, C., Tercer informe de gobierno, anexo, 1991.

Esta situación se traduce en una preparación heterogénea de los alumnos egresados del bachillerato, que redundan negativamente en el nivel académico de las asignaturas de los primeros semestres relacionadas con la ciencia, como los cursos de física, matemáticas, química, etc. Por otro lado, para los alumnos que deciden dejar su formación escolarizada para incorporarse al campo de trabajo, o bien para aquellos que deciden continuar sus estudios de licenciatura en áreas no relacionadas con la ciencia y la tecnología, como son las áreas de humanidades, medicina y económico-administrativas, el último contacto escolarizado

que tienen con asignaturas científicas se da en sus estudios de bachillerato, por lo que su preparación científica, prácticamente definitiva, puede ser muy exigua. Es bien sabido que en la época actual y futura no es posible concebir una cultura general que no incluya aspectos básicos sobre ciencia.

- *Nivel académico del profesorado.* Sin duda alguna, entre los aspectos que más influyen en el aprendizaje de las asignaturas de carácter científico, por parte de los alumnos, se encuentran la formación, nivel académico y actitud profesional del profesorado. Generalmente los profesores de estas asignaturas provienen de carreras muy diversas, donde su formación científica puede ser muy heterogénea en cuanto a extensión y profundidad. Es bien sabido que la enseñanza de la física y las matemáticas están bajo la responsabilidad de egresados de licenciaturas relacionadas con las ingenierías, la química y la arquitectura, entre otras, y en el menor de los casos en egresados de carreras científicas. Adicionalmente, en la gran mayoría de los casos el profesorado de asignaturas científicas no obtiene durante su formación de licenciatura alguna preparación en aspectos didácticos que le permitan enfrentar de la mejor manera su labor docente.
- *Elementos de infraestructura.* La enseñanza de las ciencias requiere de medios y apoyos de aprendizaje, como son: equipo de laboratorio y de cómputo, libros de texto, revistas de divulgación científica y, en algunos casos, materiales audiovisuales. En muchos casos las limitaciones presupuestarles dificultan o incluso impiden contar con el equipo y material necesario. En lo que toca a los libros de texto, todavía hasta hace unos años se prefería sólo traducir y adoptar libros realizados en el extranjero, bajo condiciones muy diferentes a la realidad mexicana, en lugar de estimular a los científicos mexicanos a elaborar libros de texto de la mejor calidad. Es importante destacar que una estrategia para el mejoramiento del aprendizaje de los alumnos es la elaboración y consolidación de sistemas de aprendizaje que no giren alrededor de las aptitudes del profesor; es necesario cortar o al menos atenuar la enorme dependencia que existe entre el profesor (su capacidad de exposición, su preparación académica, sus aptitudes docentes, su nivel de profesionalismo, etc.) y la calidad del aprendizaje de los alumnos. Es perfectamente factible diseñar sistemas de aprendizaje que giren alrededor de material bibliográfico (libros, notas, guías experimentales, etc.), paquetes para computadoras (*software*), equipo de laboratorio, talleres, etc. Sin duda el futuro de los sistemas de aprendizaje se encuentran en esta perspectiva, donde el papel del profesor será el de un coordinador-administrador- de diversos sistemas de aprendizaje.

#### **b) Instituciones de educación superior relacionadas con áreas científicas, y su mercado ocupacional**

En estas instituciones se forman profesionistas en el nivel de licenciatura y de posgrado en campos como la física, química, biología y matemáticas. Estas instituciones tienen la enorme responsabilidad de adecuar y actualizar los planes y programas de estudios, a fin de que la formación de científicos esté acorde con los requerimientos presentes y futuros, no sólo de los centros de investigación, en la actualidad prácticamente saturados, y en su mayoría en instituciones de carácter público, sino también de otros sectores del mercado ocupacional. Para ello es menester establecer vínculos con los sectores productivo y de servicios del país, a fin de inducir una demanda potencial de recursos humanos de perfil científico. Actualmente dos elementos que inhiben fuertemente la decisión del estudiante por carreras científicas, es la escasa demanda ocupacional que en muchos casos se traduce en subempleo, y una baja remuneración económica a los pocos puestos que se ofrecen a profesionistas científicos.

## Conclusiones

México está urgido en mejorar cuantitativa y cualitativamente la educación que se imparte en todos los ciclos escolares, en particular en los niveles medio superior y superior, ya que de estos dos ciclos emergen los técnicos y profesionistas que se integrarán al mercado ocupacional mexicano.

El nivel medio superior, integrado por la educación media terminal y el ciclo de bachillerato, juega un papel relevante en la formación de cuadros humanos que el desarrollo del país reclama en múltiples áreas. En este sentido, para incrementar en forma sustancial la infraestructura humana en las diferentes áreas de la ciencia y la ingeniería, es necesario impulsar la demanda en el nivel de licenciatura hacia las carreras científicas y hacia las ingenierías; por tal motivo, es urgente definir y adoptar estrategias y programas que tiendan a mejorar en el bachillerato la enseñanza de disciplinas relacionadas con la ciencia, como lo son las matemáticas, la física, la química y la biología. Las dificultades específicas que se señalan, como las inherentes a la de planes y programas de estudio, profesorado, sistemas de enseñanza e infraestructura en general, deberán irse resolviendo dentro del proceso desconcentración de los estudios de bachillerato, que actualmente está en pleno desarrollo.

El camino por el que transita el país, dentro de un mundo cada vez más dinámico, hace más urgente la toma de decisiones que nos lleve a alcanzar los cambios que nuestro futuro reclama.

## BIBLIOGRAFÍA

Colegio de Bachilleres.

*Estadística básica.* (Varios años.) México.

DOMÍNGUEZ ALVAREZ, Héctor A.

1968. "Algunas reflexiones sobre la enseñanza de la física a nivel de bachillerato en México". *Boletín de la Sociedad Mexicana de Física*, vol. 2 septiembre-diciembre.

INEGI

1980. X Censo General de Población y Vivienda. *Resumen General.* México.

1990. XI Censo General de Población y Vivienda. *Resumen General.* México.

SALINAS DE GORTARI, Carlos

1991. *Tercer Informe de Gobierno Anexo.*

SALINAS DE GORTARI, Carlos

1992. *Cuarto Informe de Gobierno Anexo.* UNAM *Agenda estadística.* (Varios años.) México.