

La desaparición anunciada de los científicos mexicanos

/ Roger Díaz de Cossío

Si no se toman ahora medidas drásticas e imaginativas, en unos veinte años dejaremos de tener científicos mexicanos, simplemente porque nuestras instituciones de educación superior ya no producirán suficientes licenciados en las ciencias naturales y matemáticas. Si nos va bien, nos quedaremos con ingenieros dedicados a la ciencia. Los números de egresados serán tan escasos que no alcanzarán a cubrir los programas de posgrado y por lo tanto las necesidades de reemplazo de nuestros institutos de investigación, para no mencionar la necesidad de profesionales científicos en la práctica.

Esta terrible conclusión se obtiene de un estudio sobre los números de titulados en ciencias durante los últimos 16 años, desde 1986 hasta 2001. En este texto se presentarán los números más relevantes.

Las carreras de ciencias

Las licenciaturas que se analizan aquí son de los siguientes campos: 1) actuaría, 2) biología, 3) ecología, 4) física, 5) geografía, 6) geología, 7) matemáticas, 8) oceanología, y 9) química.

De las 121 instituciones de educación superior en el país, sólo 64 ofrecen algunas de estas licenciaturas. El total de campos consolidados es 144. La distribución de carreras por institución es la siguiente:

Hay una gran disparidad entre instituciones y campos profesionales; las universidades, en el uso de su autonomía, actuaron por su cuenta, sin ninguna coordinación nacional. El resultado es que hay siete escuelas de actuaría y 40 de biología. Todavía hoy, en las carreras que ofrece, la UNAM tiene el máximo número de titulados, salvo en química, en la que es superada

por la Universidad Veracruzana. A la vez se muestran las universidades que tuvieron el mínimo número de egresados en 16 años, entre uno y siete. Salvo en oceanología y ecología, que están muy balanceadas entre tres y seis instituciones, respectivamente, las demás probablemente hayan desaparecido.

Participación, registrados y primeros ingresos

La proporción de egresados en ciencias naturales y matemáticas sobre el total de profesionales que producen nuestras instituciones ha ido *disminuyendo* a lo largo de los últimos años (tabla 2).

La tendencia reflejada en la tabla 2 es muy grave. En otros 16 años podríamos llegar a la situación de tener cinco o seis egresados en ciencias por cada mil licenciados. Mientras el sistema nacional creció tres veces en 16 años, los licenciados en ciencias lo hicieron en poco más de 1.5, a partir de una base ya muy pequeña. El año de 1999 es irregular por el conflicto en la UNAM, cuando el número de registrados bajó de forma notoria. Sólo un dato: en 2001 se produjeron más de 30 mil ingenieros comparados con los 2 257 profesionales en ciencias naturales y matemáticas.

Las dos tablas siguientes muestran, para algunos años, el número de títulos registrados y el total de todos los años para el periodo 1986-2001.

Se aprecia enseguida que el escaso crecimiento no se dio en la UNAM sino en el resto del país. En física y biología el número de titulados en 2001 es *menor* que en 1986. Geología tiende a desaparecer. En las tablas 5 y 6 se muestran los primeros ingresos para todo el país y para la UNAM.

La carrera de biología es la que más ha crecido en los últimos años, pero no en la UNAM. Geografía ha disminuido principalmente por la reducción en la universidad nacional. Matemáticas ha aumentado en el país y en la UNAM ha disminuido.

Los primeros ingresos para matemáticas y geografía en la UNAM son menores en 2001 que en 1996. Física ha permanecido prácticamente igual.

El problema de las escuelas pequeñísimas y la eficiencia terminal

Para mostrar el desequilibrio y la poca viabilidad de algunas escuelas, basta con restar al primer ingreso nacional el de la UNAM y ver en cuántas escuelas tiene que distribuirse la diferencia. Esto se hace en la siguiente tabla para el año 2001.

Lo que sucede es que la diferencia no se distribuye uniformemente entre las escuelas restantes. En todos los casos las dos o tres más grandes toman la mayor parte y quedan algunas que casi no tienen alumnos, como se vio con los registrados mínimos en la tabla 1.

Calculamos la eficiencia terminal dividiendo el número de registrados en un año entre el primer ingreso seis años antes. Si todos los que entran terminaran seis años después, la eficiencia sería 100%. La eficiencia terminal promedio del sistema de educación superior en 2001 fue de 42%. La eficiencia al egreso la calculamos dividiendo el número de egresados (los que terminaron el plan de estudios) entre los primeros ingresos cinco años antes. Las eficiencias nacional y en la UNAM se muestran en las tablas 8 y 9.

Cuando la eficiencia terminal es mayor de 100%, o cuando la eficiencia al egreso es menor que la terminal, significa que en ese año se titularon muchos alumnos de años anteriores. Cuando la eficiencia al egreso es mayor que 100%, significa que muchos alumnos irregulares concluyeron sus estudios en ese año.

Se pueden hacer dos observaciones importantes. 1) Todas las eficiencias terminales en ciencias son bajas o muy bajas comparadas con la del sistema de educación superior en su conjunto que fue de 50% en 2000. Matemáticas tiene la menor eficiencia de todas. En el nivel nacional es de 17%, y en la UNAM de 10%. En este último caso, de cada cien que entran diez terminan titulados y registrados. 2) En casi todos los casos, las eficiencias al egreso son mucho mayores que las

eficiencias terminales. Sigue pesando brutalmente el requisito de hacer una tesis profesional para titularse. *Si éste no se exigiera, produciríamos más del doble de científicos y matemáticos.*

Nomenclatura y productividad

La nomenclatura se consolidó porque a veces las universidades registraban títulos por nombre y género, como *biólogo* o *bióloga*, *actuuario*, *actuaria* o *licenciado en actuaría*; también, a veces hay más de una carrera del mismo campo en una universidad, como la UNAM que tiene matemáticas y matemáticas aplicadas. Todos los campos aparecen con un solo nombre, tal como se muestra en las tablas anteriores.

De 144 instituciones que ofrecen carreras en ciencias y matemáticas, 30% han producido entre uno y nueve titulados ¡en 16 años! Obviamente no se pueden sostener a largo plazo. En relación con el total en cada campo, física y matemáticas son las que tienen el mayor número de carreras minúsculas. Otro 43% tienen entre diez y 99 registrados –menos de uno hasta seis por año en promedio–; una carrera que produzca unos seis o siete registrados por año, puede ser viable: un grupo por grado, unos 50 en primero y doce o quince en quinto grado, de los cuales la mitad se reciben. Pero no

Tabla 1. Distribución de las carreras y registrados

Campos profesionales	Número de instituciones que los ofrecen	Títulos registrados 1986-2001	Máximo número en 16 años	Mínimo número en 16 años
Actuaría	7	2 256	1 581 UNAM	5 Tec. Est. Contables
Biología	38	13 111	5 312 UNAM	7 B. U. A de Puebla
Física	20	2 671	922 UNAM	1 U. A. de Morelos
Matemáticas	24	2 105	1 058 UNAM	1 U. Iberoamericana
Química	31	6 007	1 294 U. Veracruzana	1 Tec. de la Laguna
Ecología	6	211	128 U. A. de Guerrero	20 Est. Sup. de Sonora
Geografía	6	785	594 UNAM	6 U. de Tlaxcala
Geología	5	120	77 U de Sonora	1 Est. Sup. de Sonora
Oceanología	3	903	486 Baja California	76 U. de Colima
Totales	*	28 469		

Fuente: Archivo de cédulas profesionales. Dirección General de Profesiones, SEP.
*La suma no tiene significado porque en una misma institución se ofrecen una o más carreras

Tabla 2. Participación

Año	Registrados en DGP	Registrados en ciencias	Porcentaje
1986	46 813	1 357	2.90
1987	58 902	1 378	2.34
1988	49 428	1 252	2.53
1989	67 224	1 846	2.75
1990	65 269	1 416	2.17
1991	68 234	1 824	2.67
1992	75 255	1 752	2.33
1993	82 441	2 042	2.48
1994	84 309	1 837	2.18
1995	96 345	1 966	2.04
1996	107 920	2 041	1.89
1997	110 447	1 995	1.81
1998	113 393	1 955	1.72
1999	117 643	1 583	1.35
2000	124 355	1 968	1.58
2001	135 724	2 257	1.56

Fuente: Archivo de cédulas profesionales. Dirección General de Profesiones, SEP

mucho menos. Un tercio de las instituciones producen entre 100 y 999 registrados en 16 años y sólo unas cuantas tienen en promedio más de mil, es decir más de 62 titulados por año.

Existe mucha más información para todos los años sobre registros, primeros ingresos y matrículas. El lector interesado puede escribir al autor al correo electrónico mostrado al inicio de este texto y con gusto se proporcionará información más detallada.

Reflexiones y conclusiones

¿Serán suficientes estos números? De no hacer nada y continuar con la inercia de los últimos años, seguiríamos produciendo unos 2 mil egresados por año, *con una tendencia decreciente poco perceptible de un año al siguiente*. Esto ya está pasando en la UNAM, la institución más grande y con mayor tradición, donde los registrados en 2001 fueron menores a los de 1986, en física y biología. En las demás instituciones del país algunas carreras son minúsculas y sin duda algunas se cerrarán por falta de alumnos. Claro que los institutos de investigación siempre pueden ofrecer becas de maestría y doctorado en campos científicos a personas con títulos de ingeniero o bien importar doctores del extranjero. Pero ésta no es la solución. ¿Y los profesionales de la práctica?

¿Por qué ha pasado esto?

Sin duda las razones son complejas y multifactoriales. Aventuraré algunas.

El sistema de educación superior mexicano ha cre-

cido con deformidades. La mayor parte de la demanda se concentra en unos cuantos campos: contaduría, derecho, administración e informática concentran a más de 40% de los titulados. Todos ellos tienen un amplio espectro de trabajo, desde una miscelánea hasta una transnacional. Esto los hace atractivos para los padres de familia, quienes son los que más influyen sobre la elección de carrera de sus hijos. Medicina sigue de cerca. No se sabe qué significa ser físico o matemático.

A pesar de todos los esfuerzos de divulgación, no existe conocimiento pleno de lo que es y significa la ciencia entre la población en general, aunque todo el tiempo los medios reportan avances. Cuando los alum-

Tabla 3. Títulos registrados en todo el país

Campos profesionales	1986	1991	1996	2001	1986-2001
Actuaría	85	132	245	288	2 256
Biología	742	828	887	1 000	13 111
Física	121	176	191	214	2 671
Matemáticas	76	100	176	186	2 105
Química	259	448	404	447	6 007
Ecología	1	12	23	26	211
Geografía	40	53	58	58	785
Geología	4	17	8	2	120
Oceanología	29	58	49	36	903
Totales	1 357	1 824	2 041	2 257	28 469

Tabla 4. Títulos registrados de la UNAM

Campos profesionales	1986	1991	1996	2001	1986-2001
Actuaría	62	97	168	137	1 581
Biología	396	374	347	359	5 312
Física	62	69	63	59	922
Matemáticas	45	60	108	77	1 057
Química	45	72	61	61	850
Geografía	39	44	39	44	594
Totales	649	716	786	737	10 316

Fuente: Archivo de cédulas profesionales. Dirección General de Profesiones, SEP.

Tabla 5. Primeros ingresos en todo el país

Campos profesionales	1986	1991	1996	2001	1986-2001
Actuaría	495	732	828	740	11 053
Biología	2 984	1 495	3 049	4 312	43 293
Física	744	975	1 007	1 155	15 446
Matemáticas	736	981	1 131	1 278	17 498
Química	1 135	1 245	1 664	1 647	24 294
Ecología	126	49	148	183	2 019
Geografía	385	194	229	239	4 237
Geología	39	35	95	96	1 092
Oceanología	124	130	93	146	1 765
Totales	6 768	5 836	8 244	9 796	120 697

tabla 6. primeros ingresos en la UNAM

<i>Campos profesionales</i>	1986	1991	1996	2001	1986-2001
Actuaría	407	485	491	434	7 440
Biología	693	356	818	730	9 699
Física	213	194	235	214	3 384
Matemáticas	509	620	625	411	9 545
Química	138	87	213	177	2 251
Geografía	242	101	136	127	2 380
Totales	2 202	1 843	2 518	2 093	34 699

Fuente: Anuarios de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.

Tabla 7. Distribución por escuelas

<i>Campos profesionales</i>	<i>Primer ingreso nacional</i>	<i>Primer ingreso UNAM</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Número de escuelas restantes</i>
Actuaría	740	434	306	6
Biología	4 312	730	3 582	39
Física	1 155	214	941	20
Matemáticas	1 278	411	867	27
Química	1 647	177	1 470	33
Geografía	239	127	112	3

Fuente: Anuarios de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.

Tabla 8. Eficiencia terminal nacional (%)

<i>Campos profesionales</i>	1986-1990	1986-1991	1991-1995	1991-1996	1995-1999	1995-2000
	<i>Eficiencia al egreso</i>	<i>Eficiencia terminal</i>	<i>Eficiencia al egreso</i>	<i>Eficiencia terminal</i>	<i>Eficiencia al egreso</i>	<i>Eficiencia terminal</i>
Actuaría	60	27	61	33	72	23
Biología	38	28	76	59	50	33
Física	31	24	19	20	30	23
Matemáticas	49	14	37	18	25	17
Química	44	39	65	32	49	33
Ecología	60	10	76	47	21	15
Geografía	57	14	111	30	91	23
Geología	8	44	6	23	7	3
Oceanología	131	47	55	38	65	74
Totales	44	27	56	35	47	28

Tabla 9. Eficiencia terminal en la UNAM (%)

<i>Campos profesionales</i>	1986-1990	1986-1991	1991-1995	1991-1996	1995-1999	1995-2000
	<i>Eficiencia al egreso</i>	<i>Eficiencia terminal</i>	<i>Eficiencia al egreso</i>	<i>Eficiencia terminal</i>	<i>Eficiencia al egreso</i>	<i>Eficiencia terminal</i>
Actuaría	54	24	73	35	82	17
Biología	38	54	124	97	63	26
Física	24	32	34	32	62	20
Matemáticas	42	12	37	17	15	10
Química	8	52	82	70	41	18
Geografía	33	18	148	39	135	28
Totales	38	33	71	43	57	20

Fuentes: Anuarios de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.
 Archivo de cédulas profesionales. Dirección General de Profesiones, SEP.

nos se lanzan a tomar una carrera de ciencias o matemáticas, lo hacen con muy poca información.

No se han modificado los planes y programas de estudio en muchos años, ¡en décadas! Los planes de estudio se aplican rígidamente, una materia tras otra en un orden inmutable del cual los alumnos no se pueden apartar, so pena de perder lo estudiado.

No se ha reflexionado sobre los cambios en la sociedad en los últimos 30 años y su impacto sobre lo que debe ser una licenciatura en ciencias y matemáticas. El cambio tecnológico que representa la existencia de computadoras personales desde 1980 y de internet desde fines de esa década debiera haber iniciado en México reflexiones sobre el papel del científico en la sociedad. Esto no se ha hecho.

Otros problemas impiden la posibilidad de cambiar e innovar. La compartimentación es uno de los más importantes. Cada escuela y carrera son cotos cerrados. Cada universidad es un coto cerrado. Las carreras son como gruesos tubos de acero sin comunicación entre sí. Las fuentes públicas de financiamiento son también diferentes. Unos son los presupuestos para la docencia y otros para la investigación. En la docencia compiten muchas demandas, no sólo las de las carreras científicas.

Mientras esto sucede, mientras estamos con la cabeza clavada en la arena, se dan especialidades multidisciplinarias que son las de vanguardia, combinando conocimientos: biofísica, bioquímica, fisicoquímica, genética, combinaciones de ciencias teóricas y aplicadas, matemáticas teóricas y ciencias de la computación. ¿Por qué los alumnos no pueden tomar materias de varios campos teóricos y aplicados para formar su licenciatura? Cada quien en su coto, no importa lo demás.

De inmediato se propone:

Suprimir el requisito de tesis profesional para obtener una licenciatura. Es absurdo pensar que un egresado, uno solo, pueda hacer una contribución seria al conocimiento de su área. En todas las materias del plan de estudios deben pedirse trabajos escritos. Las universidades se hacen responsables de sus estudiantes hasta que terminan el plan de estudios. Después, los estudiantes andan a la caza de tema y tutor, sin mayor guía.

Organizar foros con representantes de las distintas disciplinas y universidades para coordinar la apertura de carreras. No es necesario crear más materias, basta con que el alumno las pueda escoger de varias disciplinas.

Hacer conciencia sobre la gravedad de este insidioso problema pues si seguimos con nuestra rigidez, imperceptiblemente llevará a la desaparición anunciada de los científicos mexicanos ■