

# LAS UNIVERSIDADES POLITÉCNICAS. UN NUEVO MODELO EN EL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

EDUARDO L. DE LA  
GARZA VIZCAYA\*

## Resumen

**E**l modelo de las universidades politécnicas rompe con la formación tradicional de los ingenieros en el país, sus estudios se realizan en dos años durante seis cuatrimestres. Adicionalmente, se pide a los egresados que lleven a cabo una estancia en la industria con una duración de quince semanas, equivalente a un cuatrimestre adicional, antes de otorgarles el título. El modelo de las nuevas universidades politécnicas se ha ido construyendo y definiendo en el último año. Las universidades politécnicas están diseñadas en tres etapas: una que otorga el grado de técnico superior universitario en dos años intensivos; otra, en un año más que da la licenciatura, y la última, en un cuarto año que otorga la especialidad tecnológica.

Palabras clave: Educación tecnológica, modelo educativo, políticas públicas.

## Abstract

**T**he polytechnical university model breaks the traditional training concept of engineers in Mexico: studies are conducted in two years with six four-month periods. Moreover, graduates are requested to spend fifteen weeks in the industry – an additional four-month period – before the diploma is granted. The model of new polytechnical universities has been built and defined during the past year. Polytechnical universities have been designed in three stages: one that grants the técnico superior universitario diploma after two intense years; another, grants the bachelor's degree after one additional year and the last includes technological specialty after a total of four years.

Key words: Technological education, education model, public policies.

.....\*Profesor titular.....  
CBI, Universidad  
Autónoma Metropolitana  
Azcapotzalco.  
Correo-e: edelag@correo.  
azc.uam.mx

Las universidades politécnicas nacen como un nuevo modelo de instituciones públicas de educación superior, durante 2002. Desde el año anterior, la Universidad Politécnica de San Luis Potosí, situada en la capital del estado, había iniciado sus actividades. En mayo de 2002, lo hace la del Estado de Hidalgo, cuya sede es Tulancingo, y en septiembre de este mismo año la de Aguascalientes. Finalmente, en enero de 2003, inicia actividades la de Zacatecas, ubicada en Fresnillo. La primera fue una iniciativa que se generó y desarrolló desde la Secretaría de Educación del estado de San Luis Potosí. No así las otras tres, las cuales surgen estrechamente vinculadas al modelo de las universidades tecnológicas. La Coordinación General de las Universidades Tecnológicas ha jugado un papel importante en su desarrollo. Recientemente, la SEP por boca del subsecretario de Educación Superior e Investigación Científica anunció para 2004, la construcción, de tres universidades politécnicas más (*La Jornada*, 2003: 57).

El modelo de las universidades tecnológicas, por su parte, inició desde 1991 con las de ciudad Nezahualcóyotl en el Estado de México, Aguascalientes, en la capital del estado y Tula-Tepeji, en Hidalgo; la población de las tres ascendía a 426 estudiantes en ese año (CGUT, 2000). Hasta 2001 se habían constituido ya 44 universidades, en 24 entidades federativas, las que atendían una población de 36,359 estudiantes, 68% de ellos del área de ingeniería y tecnología (ANUIES, 2002). A principios de 2003, se había aumentado su número en ocho instituciones más, sumando 52, y la población se estimaba ya en 60,000 estudiantes (*La Jornada*, 2003: 57). La oferta de estas instituciones es la de técnicos superiores universitarios, correspondiente al nivel 5B, en la clasificación de la UNESCO (1997). Los estudios se realizan durante seis cuatrimestres, en dos años. Adicionalmente, se pide a los egresados que lleven a cabo una estancia en la industria con una duración de quince semanas, equivalente a un cuatrimestre adicional, antes de otorgarles el título.

En su momento, a las primeras generaciones

de egresados de las universidades tecnológicas se les ofreció que, con un año adicional escolarizado, podrían recibir el título de licenciatura. Entonces, se tenía la idea de que las mismas universidades podrían desarrollar el plan de estudios y ofrecer el año faltante. Pronto, se echó marcha atrás, pues el antiguo subsistema de institutos tecnológicos federales existente tiene todavía capacidad instalada para un número mayor de alumnos. No parecía conveniente duplicar la inversión, sobretodo, considerando que las licenciaturas de ingeniería requieren insumos, laboratorios y talleres, sumamente costosos. Por otra parte, lo anterior parecía minar la misma idea de la formación de los técnicos superiores universitarios, los cuales se buscaba encontrar su lugar en la aceptación de la sociedad y rompieran con la idea prevaleciente de que este estatus otorgaba a los egresados una credencial de menor valía en el mercado ocupacional.

Las primeras generaciones de egresados de las universidades tecnológicas llegaron a crear un problema de índole política que se intentó resolver, en parte, negociando con algunas instituciones como el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, en el Estado de México, la revalidación completa de los estudios previos, para continuar alguna de las carreras que ahí se ofrecen. La Universidad Tecnológica de León implementó un diplomado que pretendía fuera cursado por los técnicos superiores, a su regreso de la estancia en la industria, con la intención de otorgarles a su término el título de licenciatura. El subsistema federal de institutos tecnológicos se rehusó a aceptar automáticamente a los egresados al tercer año de la licenciatura, y pidió que los solicitantes se sometieran a exámenes para ser ubicados según sus resultados. En 2002 se estimaba que había aproximadamente 1,800 técnicos superiores que se encontraban cursando alguna de las licenciaturas en los institutos tecnológicos del subsistema y que éstos habían obtenido en promedio una revalidación de sólo el 60% de los estudios previos<sup>1</sup>. En fechas recientes se firmó un acuerdo con el sistema de la Universidad del

Valle de México, institución privada con sedes en varios estados, para la revalidación de los estudios a los egresados.

Se consideraba que el constreñir la movilidad de los titulados del subsistema de universidades tecnológicas, al no permitir su acceso a los títulos del nivel de licenciatura, como una extensión de los estudios previos, traía consigo un desperdicio que no debería permitirse el sistema de educación superior. De ahí, entonces, que la política asumida desde 2000 (ANUIES, 2000: 198; *La Jornada*, 2003: 57)<sup>2</sup> de ampliación de la oferta de educación tecnológica podría mantenerse y a la vez lograr una mayor diversificación, con un nuevo subsistema de nivel 5A, que a la par que ofrecía estudios equivalentes a las licenciaturas tradicionales de cinco años, pero en planes intensivos a cubrirse en nueve cuatrimestres durante sólo tres años, permitiría que los técnicos superiores egresados de las universidades tecnológicas, después de su estancia en la industria, cursaran un año más y obtuvieran el título de licenciatura.

El modelo de las nuevas universidades politécnicas se ha ido construyendo y definiendo en el último año. Recientemente, el subsecretario de Educación Superior e Investigación Científica declaró que las universidades politécnicas están diseñadas en tres etapas: una que otorga el grado de técnico superior universitario en dos años intensivos; otra, en un año más que da la licenciatura, y la última, en un cuarto año que otorga la especialidad tecnológica (*La Jornada*, 2003: 57).

Los estudios de licenciatura en tres años,

sobre todo en ingeniería, tenían un antecedente en la oferta de la Universidad Tecnológica de México (UNITEC), aunque la población que se inscribe y cursa esa modalidad en esta institución es casi inexistente en la práctica. La mayor parte de los planes y programas de la Universidad Autónoma Metropolitana son de cuatro años, divididos en 12 trimestres de 12 semanas cada uno. Las carreras de ingeniería que ahí se imparten, diez en Azcapotzalco y siete en Iztapalapa tienen esa duración. Otras instituciones, como el Instituto Tecnológico de Sonora, tienen también programas de cuatro años. Casi en la totalidad del resto de las instituciones de educación superior públicas y particulares del país, los programas de ingeniería prevén una duración de entre cuatro y medio y cinco años. Aun programas de reciente creación, integrados a modelos nuevos como el de la Universidad de la ciudad de México, cuyas actividades iniciaron en 2001, han sido diseñados con una duración de cinco años<sup>3</sup>.

En la definición de la oferta de estudios con la que nacieron las tres últimas universidades politécnicas, la posibilidad de implantar estudios de un año complementarios a los de los técnicos superiores no tuvo el mismo peso. La del Estado de Hidalgo ofrece, además de la licenciatura en gestión y administración de las pequeñas y medianas empresas, cuya duración es de tres años, la de ingeniería en sistemas con tres modalidades: electrónicos, en computación y de telecomunicaciones, para los técnicos superiores universitarios, con duración de un año. La institución se encuentra en la ciudad de Tulancingo,

<sup>1</sup> Para el año 2000 los anuarios estadísticos de la ANUIES habían registrado 20,877 egresados, a partir de 1994, año en que por primera vez esta institución reporta la población de las universidades tecnológicas. La CGUT, por su parte estimaba 21,155 (CGUT, 2000: 42). De éstos, la misma fuente de la ANUIES registró 6,876 titulados, hasta el año 2000. El dato de 1,800 titulados inscritos en el subsistema de los institutos tecnológicos para 2000 es, entonces, relativamente alto.

<sup>2</sup> El subsecretario expresaba en abril de 2003 que habría casi que duplicar la matrícula actual de 80 mil estudiantes en programas de dos años, 60 mil de ellos en las universidades tecnológicas, para alcanzar en 2006 los 150 mil: “de cada diez profesionales que requerirá México para su desarrollo en los próximos años, siete deben ser técnicos superiores”. En esa ocasión, mencionó también que la SEP buscaba incrementar el número de centros de educación tecnológica.

<sup>3</sup> La UCM ofrece tres licenciaturas de ingeniería en sistemas: electrónicos y de telecomunicaciones, electrónicos industriales y de transporte urbano.

en donde está la universidad tecnológica del mismo nombre, desde 1995. No deja de ser un dato relevante el que la rectora de la nueva universidad politécnica, haya dejado la rectoría de la universidad tecnológica para asumir su nuevo cargo. La Universidad Politécnica de Aguascalientes, por su parte, ofrece cinco licenciaturas: entre ellas cuatro de ingeniería. La quinta es en administración de negocios internacionales. De las cinco licenciaturas, solamente dos de las de ingeniería, mecatrónica y electrónica, se concibieron para ser cursadas en tres años. Las otras dos de ingeniería, mecánica e industrial, lo mismo que la de administración, se abrieron para ser cursadas por los técnicos superiores, con duración de un año. La Universidad de Zacatecas, por su parte, inició con sólo dos licenciaturas con duración de tres años: ingeniería mecatrónica y gestión y administración de pequeñas y medianas empresas. Los planes y programas de ambas licenciaturas repiten el diseño de los elaborados para las otras dos universidades.

---

### El modelo para la Universidad Politécnica de Aguascalientes

La Universidad Politécnica de Aguascalientes nace con una cuidada planeación que inicia desde 2001. No es aventurado decir que su desarrollo será paradigmático para las universidades futuras del subsistema. Por ello, resulta interesante detenerse en sus características.

En primer lugar, la participación de la SEP en las nuevas universidades politécnicas, a decir por su contribución en el financiamiento, será menor que la que tiene en las tecnológicas. En la de Aguascalientes, la iniciativa es fundamentalmente del gobierno del estado, a través del Instituto de Educación; la SEP sólo “colabora” en ella (Gobierno del Estado e Instituto de Educación de Aguascalientes, 2002). Se pretende un “modelo educativo único en su tipo” que “presenta soluciones al plan nacional como al plan estatal de educación, siendo la punta de lanza para el perfil

de educación que México requiere para poder enfrentar los retos del nuevo milenio”. Entre las características que se postulan para el modelo se incluyen las siguientes: periodos cuatrimestrales, cuerpos académicos con maestría, educación centrada en el aprendizaje, sistemas de tutorías, estadias en el sector productivo, servicio social integrado al *currículum* y certificación de los estudios por ciclos. La duración de los programas de las licenciaturas será de tres años, y se deja para el futuro la apertura de especialidades.

Aunque el documento donde se formula el modelo académico no lo destaca, las instalaciones de la universidad se han pensado como un espacio que propicia de manera totalizante un ambiente para el aprendizaje. Un espacio en el que concurren diversos recursos tradicionales como la biblioteca, la hemeroteca y los laboratorios, y otros, como las computadoras, las comunicaciones vía satélite y el uso de Internet. Se discute, aún, la posibilidad de dotar a los estudiantes con su propia computadora portátil. El profesor tendrá una función central: más que un expositor, será un facilitador del trabajo de los estudiantes, su acompañante mediante las tutorías y un personaje activo en el desarrollo de nuevos materiales didácticos para conducir el proceso de aprendizaje, incluida la ayuda de Internet. En consecuencia, el aula se piensa distinta: como un espacio horizontal de intercambio de los presentes, estudiantes y profesores.

Estrictamente, el modelo de la Universidad Politécnica de Aguascalientes pretende borrar los linderos físicos de la universidad y extender su espacio de aprendizaje haciendo suyo el de las instalaciones industriales y empresariales. Este es un concepto pretencioso y que hasta ahora ha fracasado en las experiencias previas de formación de ingenieros en el país: la universidad y la industria no han conseguido una vinculación exitosa, permanente y enriquecedora para ambas. Esta concepción impone un reto de enormes proporciones para sus autores que implica cambiar la cultura de industriales y empresarios, lo mismo que de universitarios. De aquí, que los

académicos de esta universidad se piensen como gestores y acompañantes de los estudiantes en los espacios industriales.

La justificación de la universidad, según el documento que propone el modelo académico, hace énfasis en “la preocupación central de las autoridades” por diversificar los servicios de educación superior y menciona que la institución pretende “posicionarse como una institución innovadora, flexible y de primera línea”. La flexibilidad es entendida como “colaboración interinstitucional, mediante redes para el trabajo académico de alcance estatal, regional, nacional e internacional”, que permitan “la movilidad de profesores y alumnos”, pero también como cualidad de los planes de estudio, “para que los alumnos puedan tener entrada y salida en los diferentes niveles”.

El documento del modelo académico, decía en su primera versión, que se ofrecerían estudios de educación superior que condujeran al certificado de calificaciones profesionales, al de ingeniero tecnólogo, a la licenciatura y a la especialidad tecnológica. Sin embargo, las recientes declaraciones del subsecretario de Educación Superior e Investigación Científica dejan claro que se trata de tres niveles: el de técnico superior universitario, el de ingeniería técnica o licenciatura y el de especialidad tecnológica, correspondientes a dos, tres y cuatro años de duración, respectivamente (*La Jornada*, 2003). Lo anterior no descarta que se otorgue un certificado de calificaciones profesionales, al cabo del primer año.

La estructura de la universidad presenta a la Junta Directiva como el máximo órgano de gobierno. El rector es nombrado por el gobernador del estado de entre una terna que aquella le propone. Existen dos órganos de participación de la comunidad, en la que estarán representados los sectores social y empresarial: el Patronato, quien tendrá como tarea la obtención de los recursos, y el Consejo Consultivo de Vinculación. Finalmente, habrá un Consejo Consultivo Financiero, cuyas funciones serán las de sugerir acciones

que mejoren la administración y captación de ingresos y vigilar el ejercicio presupuestal de la universidad. En lo académico, habrá un Consejo Académico y consejos divisionales que serán “órganos de consulta interna”.

---

## El modelo de las carreras de ingeniería

La sola idea de formar ingenieros en tres años parece imposible. Sin embargo, al comparar con planes de estudio de cuatro años, como los de la UAM, el número de horas de que se dispone, considerando tres trimestres por año de 12 semanas, es idéntico al que se obtiene en los nueve cuatrimestres de 16 semanas de la universidad politécnica. La diferencia es la intensidad de los estudios.

El modelo curricular para la formación de los ingenieros propuesto por la UPA hace su centro la resolución de problemas de ingeniería. Lo anterior requiere que el futuro ingeniero se desempeñe en los lugares en donde se hace la ingeniería, o donde debería ésta de hacerse. Ante la imposibilidad de establecer estancias de los estudiantes en las empresas industriales durante cada uno de los nueve cuatrimestres, dados los problemas de logística que acarrearía, se han previsto al final de los dos primeros años, con una duración de 15 horas semanales. Las estancias tienen como objetivo la familiarización de los estudiantes con los entornos industriales, su ejercicio en la detección de problemas y mejoras y el desarrollo de propuestas para su solución.

Durante los tres cuatrimestres del último año, se tiene lo que se llama *Proyecto industrial*, unidad de enseñanza aprendizaje a la que está previsto dedicar otras 15 horas a la semana. En esta actividad se propone que los estudiantes, integrados en equipos donde participan académicos e ingenieros de planta colaboren en la solución de un problema real de ingeniería en un entorno industrial. El proyecto, entonces, se pretende hacerlo corresponder con una necesidad real

de la industria, para lo cual deberá ser financiado por ésta y convenido formalmente entre las partes. Eventualmente, podrían derivarse de él beneficios económicos para los participantes de los equipos.

El modelo para la formación de ingenieros establece una dosificación de la teoría, los conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería, de acuerdo a las necesidades y pretende romper con la práctica tradicional en el diseño curricular, la cual concentra en el primer año las asignaturas de ciencias básicas. Con ello, busca cambiar una situación endémica en la formación de los ingenieros, pues atribuye a dicha concentración gran parte de la deserción en el primer año de los estudios. En oposición a ello, el modelo busca aumentar la motivación de los estudiantes proporcionándoles conocimientos prácticos desde el inicio y establece, también, un núcleo de competencias precisas que serán obtenidas al término de cada uno de los tres años. Estas competencias pretenden generar habilidades en las actividades instrumentales propias del trabajo del ingeniero: la medición, la modelación, la optimización y la comunicación.

En el modelo se prevé la contratación de ingenieros de las plantas industriales como personal académico de tiempo parcial, quienes acompañarán y formarán parte de los equipos de trabajo, constituidos por estudiantes y académicos de la universidad que enfrentarán y solucionarán los problemas en las propias instalaciones industriales.

El modelo de las universidades politécnicas, ciertamente rompe con la formación tradicional de los ingenieros en el país. Plantea preguntas no respondidas aún, como las siguientes: ¿Es posible formar ingenieros con un *curriculum* de tres años, en las condiciones actuales del sistema educativo en el país? ¿Es posible incorporar a la industria en esta tarea, haciéndola corresponsable? ¿Es posible lograr que los ingenieros en formación resuelvan problemas cotidianos de la industria en su área, de tal manera que contribuyan a aumentar su competitividad y al crecimiento de ésta? ¿Será comparable la formación de los egresados de este subsistema a la del sistema tradicional? ¿Será capaz el subsistema de proporcionar la motivación suficiente, tanto a los estudiantes como a los académicos, para perseverar los primeros y desplegar la creatividad requerida, los segundos? Para responderlas, habrá que seguir de cerca su desarrollo en los próximos años.

## Referencias

---

ANUIES (2000). *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*, México, ANUIES.

ANUIES (2002). *Anuario estadístico 2001*, México, ANUIES.

COORDINACIÓN GENERAL de UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS (CGUT) (2000). *Universidades tecnológicas. Mandos medios para la industria*, México, CGUT-SEP, Noriega.

GOBIERNO del ESTADO e INSTITUTO de EDUCACIÓN de AGUASCALIENTES (2002). *Un nuevo modelo académico. Universidad Politécnica de Aguascalientes*, Aguascalientes, Gobierno del Estado e Instituto de Educación de Aguascalientes.

“Busca la SEP incrementar el número de centros de educación tecnológica”, *La Jornada*, México, (08.04.03).

ORGANIZACIÓN de las NACIONES UNIDAS para la EDUCACIÓN, la CIENCIA y la CULTURA (UNESCO) (1997). *Clasificación internacional normalizada de la educación (CINE)*, París, UNESCO.