

## **MODELO EDUCATIVO DEL SUBSISTEMA DE UNIVERSIDADES POLITÉCNICAS**

### **Antecedentes**

En la actualidad, el acelerado avance del conocimiento demanda un cambio de paradigma en la enseñanza y el aprendizaje en todos los niveles, particularmente en el nivel superior. Como señala Jacques Delors, ya no basta que el individuo acumule un conjunto adecuado y suficiente de conocimientos, pensando que le serán de utilidad durante toda su vida y le permitirán afrontar situaciones de diversa índole en su actividad profesional y social<sup>1</sup>. Por el contrario, requerirá prepararse para estar en condiciones de aprovechar y utilizar las diversas oportunidades que se le presenten para actualizar, profundizar y enriquecer ese primer conjunto de saberes y poder adaptarse así a un mundo en constante cambio.

Actualmente el conocimiento pierde vigencia rápidamente, lo cual obliga a todos los individuos, y particularmente a los profesionales, a aprender continua y sistemáticamente, de manera que sus competencias no se vuelvan obsoletas.

Diferentes organismos internacionales y el Gobierno Federal, como se constata en el Programa Nacional de Educación, coinciden en que la calidad y pertinencia de los aprendizajes deben corresponder a las demandas del mundo contemporáneo, para lo cual emiten diversas recomendaciones<sup>2</sup>. La UNESCO recomienda dar la máxima prioridad a las competencias básicas de aprendizaje para acceder a la cultura, a la información, a la tecnología y para continuar aprendiendo. En este sentido, las competencias describen los resultados del aprendizaje, lo que un alumno sabe o puede demostrar una vez completado un proceso de aprendizaje.

El dominio de las competencias básicas debe complementarse con aprendizajes que favorezcan el desarrollo de capacidades de equilibrio personal, de relación interpersonal, de inserción social y desarrollo cognitivo, con especial atención en habilidades que permitan aprender a aprender e interpretar, organizar, analizar y utilizar la información.

En otra recomendación, se plantea transformar los procesos pedagógicos de forma que todos los alumnos construyan aprendizajes de calidad; dichos procesos deben estar centrados en el aprendizaje, mediante una variedad de situaciones y estrategias para promover que todos y cada uno de los alumnos realicen aprendizajes significativos, participen activamente en su proceso, y cooperen entre ellos.

El Programa Nacional de Educación (ProNaE) 2001-2006, por su parte, en el apartado relativo al nivel de educación superior señala la necesidad de promover en las instituciones de educación superior (IES) el desarrollo y la operación de proyectos cuyo objeto sea incorporar enfoques educativos que desarrollen la capacidad de los alumnos de aprender a lo largo de la vida y consideren: a) la tutoría individual y de

grupo, el aprendizaje mediante el trabajo colaborativo, la atención a las trayectorias personales de formación de los alumnos, el desarrollo de hábitos y habilidades de estudio y el uso eficiente de las nuevas tecnologías de información y comunicación; b) una mayor presencia activa del alumno, así como mayor tiempo de aprendizaje guiado, independiente y en equipo.

En otro apartado, el ProNaE propone una educación superior de buena calidad que forme profesionistas, especialistas y profesores investigadores capaces de aplicar, innovar y transmitir conocimientos actuales, académicamente pertinentes y socialmente relevantes en las diferentes áreas y disciplinas. Asimismo, establece que se fomentará que la actividad educativa en las instituciones esté centrada en el aprendizaje efectivo de los alumnos y en el desarrollo de su capacidad de aprender a lo largo de la vida.

Las universidades politécnicas buscan responder a las necesidades sociales de formar profesionistas de manera integral, dotándolos de las competencias necesarias para integrarse a cualquier ambiente de trabajo. En particular, se busca que los alumnos adquieran capacidades generales para aprender y actualizarse; para identificar, plantear y resolver problemas; para formular y gestionar proyectos; y para comunicarse efectivamente en español y en inglés. La oferta educativa de estas universidades pretende favorecer el aprendizaje a través de situaciones reales, que se reflejen en los contenidos de los programas y en su desarrollo pedagógico.

El Marco para la Creación y Operación de las Universidades Politécnicas<sup>3</sup> establece que en el Subsistema se enfatizará la búsqueda permanente de nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, diseñadas con enfoques educativos flexibles y centrados en el aprendizaje, que desarrollen en los alumnos habilidades para aprender a lo largo de la vida. Así, se contará con programas educativos de buena calidad, diseñados con base en competencias.

El Subsistema, se señala, será reconocido por la sólida formación, técnica y en valores, de sus egresados; altas tasas de graduación y titulación; profesores organizados en cuerpos académicos, competentes en generar y aplicar el conocimiento, y en facilitar el aprendizaje a los alumnos; carreras pertinentes; procesos e instrumentos apropiados y confiables para la evaluación de la labor de los profesores y del aprendizaje de los alumnos; servicios oportunos para la atención individual y en grupo de los alumnos; mecanismos estandarizados de egreso; infraestructura moderna y suficiente para apoyar el trabajo académico de profesores y alumnos; sistemas eficientes de gestión, basados en procesos; y un servicio social articulado con los objetivos del programa educativo.

Para las licenciaturas, las universidades politécnicas otorgarán constancias institucionales de las funciones adquiridas en cada uno de los tres ciclos de formación que integran el programa educativo, con el objeto de que los alumnos puedan utilizarlas en el ámbito laboral aun antes de su egreso, si así lo requirieran.

En la formación de los alumnos, se pondrá especial atención en el trabajo en grupo y en el fortalecimiento de valores, tales como: la honestidad, el respeto a los demás, la responsabilidad, la libertad y la solidaridad, con el objeto de lograr en ellos una formación integral que contribuya a conformar una sociedad más justa.

Se enfatizará también el aprendizaje del idioma inglés, de manera que el nivel de conocimiento alcanzado por los alumnos al egresar les permita competir con ventaja en el ámbito laboral, de cara a las demandas de la creciente integración internacional. Asimismo, les ampliará las posibilidades de movilidad hacia otras instituciones nacionales y extranjeras. Es por ello también que los mecanismos de evaluación del aprendizaje considerarán estándares internacionales.

### **Modelo Educativo**

En el modelo educativo de las universidades politécnicas se plantea la formación profesional basada en competencias, la cual presenta características diferentes a la formación tradicional, que se manifiestan en el diseño curricular, en la forma de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de estrategias y técnicas didácticas diversas, y en la evaluación de los aprendizajes.

La educación basada en competencia (EBC) tiene como finalidad que el alumno desarrolle capacidades de acuerdo con el programa de estudios. Para que la EBC sea efectiva, se requiere del uso de procesos didácticos significativos, técnicas e instrumentos de evaluación que estén orientados a retroalimentar y establecer niveles de avance, que permitan definir con claridad las capacidades que se espera desarrolle el alumno a lo largo de su proceso de aprendizaje.

Con base en los antecedentes y consideraciones anteriores, se establecen las siguientes características del modelo educativo de las universidades politécnicas:

- A. Programas educativos pertinentes.
- B. Diseño curricular basado en competencias.
- C. Proceso de enseñanza-aprendizaje significativo.
- D. Diversidad de estrategias de enseñanza y de aprendizaje.
- E. Materiales didácticos orientadores de alumnos y profesores.
- F. Mecanismos efectivos de evaluación de los aprendizajes.
- G. Profesores competentes en generar y aplicar el conocimiento, y en facilitar el aprendizaje de los alumnos
- H. Sistemas de asesoría y tutoría.
- I. Gestión institucional para la mejora continua.

## **A. Programas educativos pertinentes**

La definición de los programas educativos que impartirán las universidades politécnicas, se lleva a cabo como parte de los estudios de viabilidad que deben realizarse para establecer la factibilidad de instalar estas instituciones en los estados de la República<sup>4</sup>, o bien a partir de estudios específicos para justificar la ampliación de la oferta educativa. Para ello, se consideran los planes de desarrollo y la vocación productiva del estado y la región. Asimismo, a partir de un proceso de investigación dirigido a los sectores productivo y social del estado, se identifican los elementos generales del perfil profesional que dan a la oferta educativa la mayor pertinencia.

## **B. Diseño curricular basado en competencias**

El diseño curricular basado en competencias<sup>5</sup> (DCBC) articula las características, necesidades y perspectivas de la práctica profesional con las del proceso formativo, utilizando una gran variedad de recursos que simulan la vida real para que los alumnos adquieran los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que les permitan plantear, analizar y resolver problemas; tomar decisiones e involucrarse en la planeación y control de sus actividades dentro del contexto de su profesión.

El proceso de diseño se inicia con la definición de los campos de desempeño profesional a través de la consulta con los sectores productivo, social y académico; a partir de ello, se definen las funciones asociadas a la profesión mediante el uso del análisis funcional, metodología que permite identificar las competencias específicas que debe tener el egresado para desempeñarse satisfactoriamente en cualquier contexto. Estas competencias se contrastan con referentes nacionales como: CONOCER, NOM, NMX, CACEI y CACECA y referentes internacionales emitidos por organismos como CORD, de Estados Unidos, NVQ, de Gran Bretaña o CNCP, de Francia, entre otras, que son el marco de referencia para determinar el alcance y la complejidad de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se espera que el egresado posea al concluir su formación y, asimismo, para la definición de las asignaturas.

Una vez definido el perfil profesional, se valida mediante consultas a los sectores social y productivo de los estados y regiones en donde se ofrecerán las carreras, así como al sector académico respectivo.

Se entiende por competencia, el conjunto de capacidades de una persona, que se reflejan en conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, que se requieren para realizar una función en un contexto profesional.

El diseño curricular requiere integrar tres tipos de competencias: básicas o clave, genéricas o transversales y específicas o técnicas, que se deberán adquirir, consolidar o desarrollar como requisito para el aprendizaje de las distintas asignaturas.

Las competencias básicas o clave se adquieren al participar en ámbitos diversos como la familia, la comunidad, la escuela y permiten desarrollar reglas de acción, modos de

relación y comunicación; están asociadas a conocimientos fundamentales; entre ellas podemos considerar las habilidades para la lectura y la escritura, la comunicación oral y escrita, el razonamiento matemático, la capacidad para comprender, seleccionar información y el uso de las tecnologías de la informática y la comunicación.

Las competencias transversales o genéricas son aquellas que sustentan el aprendizaje durante toda la vida y la profesión en diversas situaciones y contextos, y se refieren a capacidades para análisis y síntesis; para aprender; para resolver problemas; para aplicar los conocimientos en la práctica; para adaptarse a nuevas situaciones; para cuidar la calidad; para gestionar la información; y para trabajar en forma autónoma y en equipo.

Las competencias técnicas o específicas son aquellas que se encuentran asociadas al desarrollo de habilidades de tipo técnico, específicas para el ejercicio de la profesión, las cuales son definidas de acuerdo a los programas educativos a ofrecer.

Una vez definidas las competencias en el perfil profesional, el siguiente paso es la elaboración del mapa curricular, donde se integran las asignaturas a partir de la naturaleza y complejidad de las competencias. A partir del mapa curricular, se elabora el plan de estudios, en el cual las asignaturas se agrupan por período escolar, se establecen sus objetivos, así como su justificación respecto de las capacidades a adquirir, la duración en horas de teoría y práctica, y el valor en créditos.

La identificación de las capacidades movilizadas y de aquellas a construir permitirá definir los contenidos de aprendizaje, determinar las características y las especializaciones de los profesores que actuarán en el espacio educativo, establecer el tipo de materiales que servirán de apoyo, definir el carácter de las evaluaciones a realizar sobre los desempeños esperados, y reconocer las especificaciones del equipamiento que requiere la formación.

En el proceso de diseño curricular de cada programa educativo en el nivel de licenciatura se tendrá presente el objetivo del Subsistema de Universidades Politécnicas, de alcanzar que cada uno de sus egresados:

- Se conozca más a sí mismo y haya adquirido habilidades para autoevaluar su desempeño en forma crítica y exacta;
- Comprenda cómo aplicar los conocimientos y habilidades en contextos diferentes;
- Acepte la responsabilidad de su desarrollo profesional;
- Presente comportamientos profesionales apropiados para satisfacer los requerimientos de su profesión; y trabaje en forma colaborativa con miembros de su entorno;
- Interactúe efectivamente, tomando en cuenta la diversidad cultural y socioeconómica;
- Demuestre responsabilidad social para ejercer su profesión utilizando normas, reglas y códigos éticos propios de su disciplina;

Para cada asignatura existirá un programa de estudios en el cual se consignarán, a partir de las capacidades necesarias, los conocimientos habilidades, destrezas y actitudes a lograr; los resultados de aprendizaje; las estrategias y técnicas de aprendizaje sugeridas, las cuales se expresan en actividades para la enseñanza que lleva a cabo el profesor, y las actividades para el aprendizaje que debe realizar el alumno; los espacios educativos referidos a aulas, laboratorios u otros espacios universitarios o fuera de ellos, que se requieren para su formación efectiva; los materiales y equipo para el desarrollo de habilidades y destrezas; y el método de evaluación, conformado por la técnica y el instrumento sugerido para ello, así como el tiempo propuesto para llevarlo a cabo; la bibliografía y otros referentes como revistas, videos y páginas de Internet que complementarán el programa de estudios de cada asignatura; la integración de todos estos elementos permitirá el desarrollo de las capacidades asociadas a las competencias a adquirir por los alumnos.

El diseño curricular será actualizado por lo menos cada tres años, con la consideración de los cambios en las necesidades de los sectores productivos; los avances tecnológicos en las profesiones, detectados a partir de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico que llevan a cabo los profesores; y los cambios en las tendencias pedagógicas que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y las herramientas para su apoyo.

#### *Estructura Curricular.*

En las universidades politécnicas, el plan y programas de estudio de cada carrera se ajustará a los siguientes criterios generales:

- Los programas educativos tendrán una duración mínima de 10 períodos escolares, cada uno de los cuales tendrá una duración de cuatro meses;
- El diseño curricular tomará en cuenta salidas laterales, de manera que para los dos primeros ciclos de formación, de un año de duración cada uno, se otorgará a los alumnos una constancia institucional de las funciones adquiridas hasta entonces, que podrán utilizar para incorporarse al ámbito laboral antes de concluir su programa educativo, si así lo desean o lo requieren. Esto, sin menoscabo de su derecho a concluir sus estudios en los tiempos reglamentarios;
- Cada período escolar comprenderá aproximadamente 600 horas de formación de las cuales, cerca de 70% serán bajo supervisión (horas presenciales), y 30% corresponderán a actividades complementarias (horas no presenciales);
- Se utilizará un sistema de créditos consistente con el acuerdo 279 de la Secretaría de Educación Pública, de manera que para cada asignatura, el número de créditos se obtendrá multiplicando el número de horas presenciales por el factor 0.0625;
- Todos los programas educativos del nivel de licenciatura se apoyarán en la realización de proyectos, estancias, prácticas y estadías, que contribuyan a desarrollar las competencias del perfil profesional, en distintos contextos de aprendizaje;

- Las estancias se realizarán durante los dos primeros ciclos de formación y el tiempo requerido para ellas se basa en los requerimientos y necesidades de la carrera.
- En el último período escolar, los alumnos llevarán a cabo una estadía en organizaciones de los sectores productivo o social, durante la cual realizarán un proyecto bien definido, concertado previamente entre éstas y la universidad respectiva, que tendrá una duración de 600 horas;
- El aprendizaje del idioma inglés será obligatorio durante todo el programa de formación y tendrá valor curricular. La meta será alcanzar 550 puntos en el examen TOEFL, o su equivalente en otros referentes internacionales.
- El servicio social que deben realizar los alumnos conforme a la normatividad vigente, estará incluido en el plan de estudios;
- El único requisito académico para la titulación será la conclusión del plan de estudios;
- El diseño curricular será flexible para permitir incorporar los avances tecnológicos en los planes y programas de estudio, adaptándolos a las necesidades de los sectores, sin tener que rediseñar todo el plan y programas de estudio.
- El diseño curricular considerará la posibilidad de movilidad del alumno de una universidad politécnica a otra, de manera que pueda incorporarse a ésta de manera natural, de acuerdo a sus intereses y necesidades.
- En función de las posibilidades de cada universidad politécnica, se permitirá al alumno elegir las asignaturas que puede cursar en un período escolar determinado, de acuerdo a su disponibilidad de tiempo;

### **C. Proceso de enseñanza-aprendizaje significativo**

El proceso de enseñanza-aprendizaje en las universidades politécnicas estará orientado a desarrollar en los alumnos conocimientos duraderos que den sustento a su práctica profesional y personal; esto es, se procurará el aprendizaje significativo.

El aprendizaje de los alumnos deberá incorporarse a sus conocimientos previos, de tal forma que la nueva información se conecte con conceptos relevantes preexistentes que se encuentran suficientemente claros y disponibles, que funcionen como un punto de anclaje para la nueva información, organizada y estructurada de manera lógica, para que el alumno le encuentre sentido y lo asimile fácilmente.

Por su parte, el profesor deberá dominar los contenidos de las unidades de aprendizaje que conforman las asignaturas que imparte, y generar un ambiente de aprendizaje acompañado de elementos que favorezcan la atribución de significado; para que el alumno esté motivado y con disposición para el aprendizaje. Para ello, se requerirá de un cambio en la forma como se realiza el trabajo educativo, particularmente en cuanto a las funciones y responsabilidades de los profesores, para aprender a enseñar y enseñar a aprender. Esto, con la conciencia de que es la actividad del alumno la que produce los cambios.

Por ello, la labor educativa en las universidades politécnicas considerará tres elementos básicos para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje: el profesor y su manera de enseñar, la estructura de los conocimientos que conforman el plan y programas de estudio y el modo como se aplica, y el alumno como ente activo responsable de su aprendizaje, que interactúan en un marco psicoeducativo en donde se establecen las condiciones que contribuyen a que ocurra el aprendizaje.

El modelo educativo selecciona, coherentemente, de diversos paradigmas psicopedagógicos los elementos que le son útiles para alcanzar y generar las competencias esperadas. En este sentido, aunque tiene un enfoque ecléctico, el modelo se fundamenta en el paradigma cognitivo, que sustenta que la educación debe orientarse a alcanzar el desarrollo de habilidades para lograr el aprendizaje significativo, que implica aprender a aprender y enseñar a pensar (Ausubel)<sup>6</sup>.

Se plantea una transformación importante en la forma de operar el proceso educativo de las universidades politécnicas, para lograr aprendizajes significativos en los alumnos y profesores. Para ello, se requerirá que los esfuerzos institucionales se orienten a facilitar el aprendizaje de los contenidos curriculares y lograr la actividad autónoma y de autogestión de los alumnos, que les conduzcan a aprender a aprender. Asimismo, será necesario contextualizar qué, cómo y con qué se quiere que se aprenda; redefinir el papel del profesor como mediador y facilitador de las experiencias de aprendizaje; establecer el papel del alumno como sujeto activo procesador de información; diversificar las técnicas y actividades de enseñanza y aprendizaje; crear ambientes favorables para el aprendizaje; desarrollar soportes educativos utilizando nuevas tecnologías; establecer diversas formas de evaluación, para que ésta deje de ser un suceso y se convierta en un proceso continuo que fortalezca la formación del alumno y permita evidenciar las competencias adquiridas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje incorporará un conjunto de estrategias y técnicas que contribuyan a determinar las formas de relación entre el profesor y el alumno con el objeto del conocimiento; agregará aspectos del enfoque sociocultural<sup>7</sup> (Vygotsky), que establece que el desarrollo intelectual del individuo no se concibe como independiente del medio social en el que está inmerso, ya que asume que el conocimiento se construye en la interacción con otros, en donde intervienen mediadores que sirven de guía para desarrollar las capacidades cognitivas.

La mediación se realiza a través de instrumentos socioculturales (físicos y psicológicos, como el lenguaje, la escritura, los libros, las computadoras, etcétera), que acompañan y apoyan los procesos educativos, para desplegar las capacidades cognitivas.

Son precisamente estas consideraciones las que justifican el componente práctico de los programas educativos, referido a la incorporación de proyectos, estancias, prácticas y estadías, en la estructura curricular, en donde el papel del mediador será mantener una relación esencialmente interactiva, para promover zonas de desarrollo próximo, entendidas como la distancia entre el nivel de desarrollo del alumno, expresado en forma espontánea, y el nivel de desarrollo potencial que se manifiesta como resultado del apoyo de otras personas. Este apoyo puede ser, en un primer



momento, de carácter directivo, creando un sistema de apoyo por donde transitarán los alumnos; y conforme avancen en la adquisición e internalización de los contenidos, los mediadores van reduciendo su participación hasta el nivel de espectadores.

Es importante mencionar que para crear y negociar zonas de desarrollo próximo, el profesor debe ser experto en el dominio de las habilidades relacionadas a la profesión, y ser sensible a los avances progresivos de los alumnos.

Sobre la misma base, se incluirán las asesorías y tutorías, con la participación de profesores que fungirán como guías y tutores, que propicien la participación de los alumnos de manera individual y en equipos; que promuevan el desarrollo de las competencias que no lograron los alumnos, y proporcionen retroalimentación sobre sus progresos de carácter formativo y académico.

#### **D. Diversidad de estrategias de enseñanza y de aprendizaje**

En la actividad práctica, el logro de las capacidades se lleva a cabo por medio de la experiencia, a través de un método que organiza y estructura las relaciones entre el profesor, el alumno y el aprendizaje. El profesor desempeña un papel fundamental, eligiendo y aplicando estrategias y técnicas que faciliten al alumno la apropiación de los conocimientos.

Una parte importante de la estrategia la constituye el proceso de planeación del aprendizaje, ya que como se mencionó, es fundamental conocer lo que el alumno ya sabe. No sólo se trata de conocer la cantidad de información que posee y los conceptos que maneja, sino también su estilo de aprendizaje, para que a partir de ello se organice la secuencia para cada unidad de aprendizaje, seleccionando la técnica adecuada y los instrumentos para desarrollar los contenidos mediante actividades y tareas específicas.

Para lograr un aprendizaje significativo, y modelar un conocimiento más rico y elaborado, se deberán utilizar estrategias de enseñanza, de acuerdo a cada situación didáctica.

Las estrategias de enseñanza son los medios y recursos que el profesor aplica, a fin de activar o desarrollar en el alumno sus conocimientos previos, contribuir al procesamiento más profundo de la información, y proporcionar saberes estructurados adecuadamente, que redunden en recuerdos más efectivos de los contenidos didácticos<sup>8</sup>.

Para identificar el tipo de estrategia que se deberá aplicar, será necesario considerar algunos aspectos que facilitarán su determinación acertada; entre ellos:

- ✓ Conocer las características generales de los alumnos (competencias previas, factores motivacionales, desarrollo cognitivo).
- ✓ Determinar el tipo de dominio del conocimiento y competencias, en general, y del contenido curricular, en particular, que se va a abordar.

- ✓ Definir con claridad las metas que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno.
- ✓ Vigilar y acompañar de manera constante el proceso de enseñanza y los progresos de aprendizaje de los alumnos.
- ✓ Determinar el conocimiento y competencias alcanzadas por los alumnos hasta ese momento.

Otro aspecto relevante a considerar en la planeación y proceso de selección de las estrategias de enseñanza, serán las diferencias de nivel de conocimiento de los alumnos, en el cual intervienen factores como la motivación y su bagaje cultural previo, entre otros. Por ello, será primordial que los profesores logren identificar en qué parte del proceso los alumnos centran su atención, para definir con mayor precisión las formas de organizar e instrumentar los contenidos didácticos. Se entiende que el estilo de aprendizaje está directamente relacionado con las estrategias que el alumno utiliza para aprender, de tal manera que se pueden tener alumnos con habilidades visuales, holísticas o reflexivas, según la forma en que procesan la información que reciben y acceden a ella.

Las estrategias que se enuncian a continuación son las que en forma genérica se aplicarán en las universidades politécnicas, las cuales son flexibles y susceptibles de adaptarse a las diferentes necesidades didácticas. Asimismo, se aplicarán otras que surgirán de la iniciativa y creatividad de los profesores, bajo un enfoque heurístico.

- Estrategias de apertura o inicio
- Estrategias de desarrollo
- Estrategias de cierre
- Estrategias de aprendizaje
- Estrategias metacognitivas y autoregulatorias.

Las estrategias de apertura o inicio están orientadas a activar el aprendizaje previo de los alumnos, con el fin de prepararlos para que establezcan la relación entre ese aprendizaje y la nueva información, y con ello se favorezca la atribución de significado. Éstas pueden ser:

- Preinterrogantes y preguntas intercaladas, que son preguntas insertadas en la situación de enseñanza, cuyo objetivo es mantener la atención, favorecer la práctica, la retención y la obtención de información relevante.
- Organizadores previos, los cuales se componen de información de tipo introductoria y contextual, entre el material nuevo que se va a aprender y los conocimientos previos de los alumnos.

Las estrategias de desarrollo sirven para guiar a los alumnos en la adquisición de los elementos relevantes de los contenidos de aprendizaje; éstas incorporan recursos (señalizaciones) que facilitan al alumno el seguimiento de la actividad que realiza o propone el profesor; algunas de éstas son:

- Analogías, que se utilizan para plantear situaciones familiares y concretas relacionadas con lo nuevo que se va a aprender.
- Mapas conceptuales y redes semánticas, que constituyen representaciones gráficas de conceptos esenciales del conocimiento.
- Apoyos audiovisuales
- Preguntas intercaladas

Las estrategias de cierre se emplean para concluir una unidad de aprendizaje, que permiten al alumno construir para sí mismo una visión global, integral, sintética, crítica y valorar su propio aprendizaje; entre ellas destacan las siguientes:

- Resúmenes, que contienen de manera sintética la información principal presentada, de una lección o un texto.
- Mapas conceptuales y redes semánticas, que son representaciones gráficas de porciones de conocimiento.

Las estrategias de aprendizaje son herramientas que utiliza el alumno para dirigir su proceso de aprendizaje, y que con ello logre ser más activo, autónomo y reflexivo<sup>8</sup>. Estas estrategias son las que intervienen de manera directa en el proceso de aprendizaje o solución de problemas; entre ellas se destacan las siguientes:

- ✓ Elaboración verbal o imaginaria, la cual consiste en formular contextos representativos que interaccionan con el nuevo material que se aprenderá.
- ✓ Categorización, cuyo objetivo es organizar la información que será aprendida, en rubros clave.
- ✓ Identificación de ideas clave o focalización, cuyo propósito es identificar los aspectos importantes de un discurso.
- ✓ Elaboración de medios gráficos, la cual tiene como función representar gráficamente, por medio de redes o mapas, conceptos esenciales y su relación en un texto o lección.
- ✓ Resúmenes autogenerados, los cuales tienen como fin concentrar la información relevante mediante la elaboración de una síntesis.

Las estrategias metacognitivas y autorregulatorias contribuyen de manera específica en el proceso de planeación y evaluación de los contenidos didácticos, para permitir el desarrollo de habilidades generales aplicables a múltiples ambientes de aprendizaje; entre ellas se destacan:

- ✓ Comprensión de las capacidades para la solución del problema.
- ✓ Planeación para el logro de las capacidades.
- ✓ Vigilancia del proceso para el logro de las capacidades.
- ✓ Evaluación de los logros obtenidos con respecto a las capacidades planteadas.

Las estrategias aquí presentadas conforman una serie de herramientas de aprendizaje que son instrumentos de mediación para facilitar la experiencia de aprendizaje y desempeñan un papel decisivo en la actividad cognitiva del alumno.

El profesor seleccionará las herramientas que considere más adecuadas para el desarrollo de las unidades aprendizaje, en función del tipo de aprendizaje que intenta promover, el tipo de capacidad que se pretende desarrollar, las características del alumno, y los recursos materiales con los que cuenta.

#### **E. Materiales didácticos orientadores de profesores y alumnos**

Como parte del proceso de formación, se requerirá de apoyos que permitan establecer con claridad los desempeños que se espera lograr del profesor y del alumno en cada asignatura, período y ciclo de formación. Para ello, se contará con materiales didácticos en forma de guías de la asignatura, que además tendrán por objeto facilitar la labor del profesor y del alumno durante el proceso de aprendizaje. Las guías de la asignatura será de utilidad para:

- a) Mantener la atención, el interés y la motivación del alumno y del profesor;
- b) Explicar y aclarar los contenidos que se tratan durante la asignatura y propiciar su comprensión;
- c) Generar un ambiente de aprendizaje que propicie la participación activa de los profesores y alumnos;
- d) Aplicar lo visto y aprendido a situaciones de la vida real; y
- e) Propiciar el cumplimiento de los resultados de aprendizaje.

Las guías de asignatura contendrán elementos que permitan al profesor y al alumno conducir, generar y desarrollar actividades conforme a los programas de estudio. En particular, integrarán contenidos para la formación, propuestas de estrategias de aprendizaje; proyectos, estancias y prácticas; y los instrumentos y técnicas de evaluación recomendados. Asimismo, servirán de apoyo al alumno para identificar las competencias que tendrá que desarrollar a lo largo de cada período escolar; le permitirán organizar su propio proceso de aprendizaje; llevar a cabo un autodiagnóstico al inicio de cada unidad de aprendizaje, y autoevaluarse a lo largo del proceso de aprendizaje de cada asignatura, para identificar fortalezas y debilidades; y que ello ayude también al profesor a revisar las estrategias de aprendizaje.

#### **F. Mecanismos efectivos de evaluación de los aprendizajes**

Un aspecto relevante para fortalecer el proceso de formación y verificar el nivel de aprendizaje alcanzado será la evaluación, la cual debe entenderse como el proceso mediante el cual el profesor y el alumno reúnen evidencias de las competencias desarrolladas a lo largo de las unidades de aprendizaje, para sustentar un juicio sobre cómo y qué tanto se han cumplido los propósitos del aprendizaje establecidos en cada programa de estudio.

Al realizar una evaluación de competencias deberán considerarse todos los dominios del aprendizaje; es decir, conocimientos, habilidades, destrezas, y actitudes del alumno.

En los materiales didácticos que se integran en los planes y programas de estudio se establecerán los instrumentos destinados a la evaluación de los resultados de aprendizaje que deben ser alcanzados por el alumno al finalizar cada unidad de aprendizaje; estos resultados del aprendizaje e instrumentos de evaluación para cada asignatura serán dados a conocer al alumno al inicio de cada período escolar.

La evaluación de los aprendizajes en las universidades politécnicas tendrá los siguientes atributos: confiabilidad, validez, suficiencia, transparencia, equidad e integralidad; asimismo, incluirá las evidencias de la evaluación de conocimientos, actitudes, desempeño y producto, conforme a los resultados de aprendizaje que se establecen en el programa de estudio.

El proceso de evaluación se llevará a cabo en tres etapas diferentes:

- La evaluación diagnóstica
- La evaluación formativa
- La evaluación sumativa

La evaluación diagnóstica se aplicará a los alumnos al inicio de cada asignatura y al inicio de cada unidad de aprendizaje, para identificar los conocimientos, habilidades y destrezas con que inicia su proceso de formación, que además sirva como referencia para verificar su avance escolar de un período escolar a otro. En todo caso, la evaluación diagnóstica será un referente para la planeación de la enseñanza y la selección de estrategias y técnicas didácticas a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta evaluación diagnóstica servirá también para determinar el grado de dominio de las competencias de quienes ya las poseen y pretenden les sean reconocidas para continuar sus estudios en las universidades politécnicas. Esta evaluación será adicional al examen de admisión y a otros requisitos que deba cumplir todo aspirante a ingresar a las instituciones del Subsistema.

La evaluación formativa se realizará durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje; en este tipo de evaluación, se utilizarán instrumentos como estudios de caso, simulaciones y ejercicios prácticos, entre otros. Este proceso implica involucrar a los alumnos en la evaluación de sus competencias y las de sus compañeros, generando espacios que les permita compartir, explicar y debatir las competencias alcanzadas, así como las no alcanzadas. Es importante mencionar que esta evaluación no tiene efecto en la calificación final, pues sólo es un referente que permite al alumno identificar su avance, y establecer las acciones necesarias de asesoría individual o grupal, según sea el caso.

La evaluación sumativa que se realiza al final de cada unidad de aprendizaje, permite identificar el nivel de avance alcanzado y aporta evidencias para determinar la calificación, en función de las competencias desarrolladas; asimismo, permite establecer las acciones necesarias de asesoría individual.

## **G. profesores competentes en generar y aplicar el conocimiento, y en facilitar el aprendizaje de los alumnos**

Como puede apreciarse en las secciones anteriores, en las universidades politécnicas el papel del profesor será decisivo para el cumplimiento de los planes y programas de estudio; ello le obliga a reflexionar sobre sus propias competencias profesionales y sus habilidades docentes para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el modelo educativo que aquí se plantea, se concibe al profesor como un agente de renovación y cambio, como facilitador y mediador entre el conocimiento y el aprendizaje del alumno; a través de su labor docente, los profesores contribuyen a que los alumnos aprendan a aprender.

El perfil del profesor considera cuatro dimensiones necesarias para cumplir con el desarrollo de las competencias establecidas en los perfiles profesionales, las cuales son: dominio de su disciplina, características personales, competencias docentes y competencias tecnológicas.

El profesor de tiempo completo requiere conocer ampliamente su disciplina y contar con experiencia para llevar a cabo las funciones de docencia, investigación y desarrollo tecnológico, y preservación y difusión de la cultura. Por su parte, en el profesor de tiempo parcial, además del dominio de su disciplina se requiere de amplia experiencia laboral.

En cuanto a sus características personales, el profesor no únicamente requiere de conocimientos técnicos, sino que a su vez precisa de capacidades como saber oír y aceptar sugerencias, saber determinar con claridad las capacidades asociadas a cada unidad de aprendizaje, establecer compromisos y cumplirlos, y propiciar ambientes que faciliten el aprendizaje y la apropiación de competencias.

Las competencias docentes son necesarias para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje; en particular, se requiere de competencias para el manejo de técnicas de aprendizaje que motiven a los alumnos; para que, a partir de su experiencia, le impriman un significado distinto a la enseñanza. En términos generales, se requiere que los profesores tengan vocación para enseñar y para aprender de los alumnos, en un proceso de enriquecimiento mutuo. Las competencias docentes del profesor le deben permitir llevar a cabo de manera efectiva las siguientes actividades:

- Diagnóstico de los conocimientos previos del alumno;
- Planificación de las sesiones de aprendizaje;
- Diseño y desarrollo de estrategias y experiencias para promover el aprendizaje significativo;
- Elaboración y aplicación de instrumentos de evaluación.

Se reconoce que la mayoría de los profesores que trabajan en las universidades politécnicas y los que ingresarán como tales en el futuro, fueron formados mediante la educación tradicional, y muy probablemente tienen experiencia en formas tradicionales de enseñanza, por lo que será necesaria su formación y actualización

permanente en temas como son: educación basada en competencias, modelos pedagógicos, uso de estrategias y técnicas didácticas inherentes al modelo, entre otros.

Finalmente, las competencias tecnológicas son las relacionadas con el uso de software educativo, presentaciones electrónicas, y disposición para aplicar las diversas tecnologías educativas; en particular, se citan las siguientes:

- Aplicar el software básico de los sistemas informáticos;
- Presentar las unidades de aprendizaje de manera digitalizada;
- Aplicar distintas modalidades educativas como cursos impartidos en línea;
- Gestionar la información;
- Mostrar una actitud adecuada frente a las tecnologías de información y comunicación (TIC).

#### **H. Sistemas de asesoría y de tutoría.**

En las universidades politécnicas existirán sistemas enfocados a la asesoría y tutoría de los alumnos. El sistema de asesoría tendrá por objeto disponer lo necesario para fortalecer las competencias cuando el alumno no logre desarrollarlas en cada unidad de aprendizaje. Por su parte, el sistema de tutorías tendrá por objeto el acompañamiento y verificación de las trayectorias académicas del alumno, por un profesor que le será asignado al inicio de su trayectoria académica en la universidad politécnica.

#### **I. Gestión institucional para la mejora continua**

La gestión institucional contempla el conjunto de normas, políticas y mecanismos para organizar las acciones y recursos – materiales, humanos y financieros- de las universidades politécnicas, en función de su objeto. La gestión institucional abarca los siguientes aspectos: legislación y gobierno, planeación y evaluación, apoyo académico, apoyo administrativo, coordinación y vinculación<sup>9</sup>, y finanzas.

El desarrollo adecuado de las funciones sustantivas de cada universidad politécnica, en particular de la docencia, sólo será posible con una gestión institucional efectiva, diseñada en congruencia con su objeto y con la misión y visión que se pretende alcanzar.

##### *Legislación y gobierno*

Las universidades politécnicas contarán con un marco normativo que dé sustento a su objeto y naturaleza jurídica, y que oriente las funciones universitarias. Así, el marco normativo estará integrado por ordenamientos adecuados y suficientes que permitan un armónico desarrollo institucional; será coherente, consistente, completo, y estará actualizado.

La estructura de gobierno, la distribución de atribuciones y el ejercicio de la conducción institucional estarán regulados por el marco normativo, de manera explícita, clara y suficiente.

#### *Planeación y evaluación*

Como se menciona en el Marco para la Creación y Operación de las universidades politécnicas, estas instituciones se organizarán por procesos. Entre estos procesos, el más importante para el desarrollo institucional será el proceso de planeación, el cual debe permitir definir el rumbo, a través de la integración de esfuerzos y compromisos individuales y colectivos, así como identificar áreas de oportunidad de desarrollo. La planeación y evaluación se sustentarán en el marco normativo de cada universidad politécnica.

El proceso de planeación adoptado por cada institución culminará con la elaboración de un plan de desarrollo institucional (PDI). En cualquier caso, el modelo del proceso de planeación:

- Considerará la participación de la comunidad universitaria;
- Partirá de un diagnóstico global que responda a las aspiraciones institucionales;
- Permitirá a cada universidad politécnica construir una visión estratégica del futuro, y actuar en consecuencia;
- Ayudará a establecer y operar un sistema institucional de información que apoye la toma de decisiones;
- Definirá objetivos, metas y responsables de su ejecución;
- Arrojará acciones concretas y, por lo tanto, resultados tangibles que permitan demostrar el grado de beneficio institucional obtenido a partir de los ejercicios de planeación y evaluación;
- Considerará los recursos financieros necesarios.

El PDI debe definir los objetivos, políticas y metas concretas, y establecer los procedimientos para ponerlo en práctica, así como mecanismos para su amplia difusión. Asimismo, establecerá indicadores para su seguimiento y evaluación.

#### *Apoyo académico*

Las universidades politécnicas contarán con actividades, e instancias para apoyar el quehacer académico, las cuales serán congruentes con su modelo académico<sup>9</sup>.

Existirán normas que regulen el proceso de selección e ingreso de los alumnos, y mecanismos que impulsen el avance de éstos y promuevan altos índices de eficiencia terminal.

Las universidades politécnicas dispondrán de reglas para la creación de nuevos programas educativos, para el diseño curricular, y para la actualización de planes y programas de estudio.

Se contará con programas de inducción a alumnos y profesores, y de formación, superación y actualización de éstos últimos.



Existirán mecanismos para favorecer la movilidad de los profesores, la cual tendrá como objetivo consolidar su formación a través de múltiples posibilidades de actualizar sus conocimientos y enriquecer sus experiencias en distintos ámbitos académicos, tecnológicos, sociales y culturales, relacionados con su disciplina.

Existirán mecanismos de evaluación del trabajo académico, con instrumentos y criterios adecuados, que en la docencia tomen en cuenta la opinión de los alumnos, para garantizar el buen desempeño institucional en ese ámbito.

La infraestructura de laboratorios, talleres y material didáctico estará definida conforme al diseño curricular de los programas educativos que impartan las universidades politécnicas; asimismo, será adecuada, suficiente, y estará actualizada, además de que existirán programas adecuados para su mantenimiento.

La biblioteca y los servicios de información corresponderán a las necesidades de alumnos y profesores; asimismo, existirá una cantidad suficiente de ejemplares y medios de acceso; y se mantendrán actualizados.

Los servicios de cómputo y telecomunicaciones satisfarán las necesidades, tanto en calidad como en número de equipos. Asimismo, existirán centros de autoacceso para apoyar el aprendizaje del inglés.

#### *Apoyo administrativo*

Las universidades politécnicas contarán con manuales de organización y sistemas de gestión de calidad basados en estándares internacionales.

La gestión de los procesos, el funcionamiento de las áreas escolares, de recursos humanos, presupuestos, finanzas, servicios generales, entre otras, se orientarán al cumplimiento del objeto institucional. Serán indicadores de eficiencia y eficacia el costo, la calidad y la oportunidad con la que se proveen los servicios.

La administración escolar debe contar con procesos y sistemas que la permitan mantener actualizados los registros de los alumnos, así como ofrecer servicios adecuados, oportunos y eficientes, tanto para los alumnos como para órganos personales y colegiados que requieran información para tomar decisiones.

Las universidades politécnicas contarán con una planta física suficiente y adecuada a su modelo educativo y académico, y a las necesidades presentes y futuras, de acuerdo con su PDI. En este sentido, existirá un plan maestro en el que se tengan detectadas las necesidades derivadas de la demanda que permita orientar adecuadamente el crecimiento. El mantenimiento de las instalaciones será adecuado y oportuno. Los servicios de apoyo, como son limpieza, fotocopiado, vigilancia, servicios médicos, telefonía, cafetería, etcétera, serán oportunos, eficientes y tendrán altos niveles de desempeño.

### *Coordinación y vinculación*

Las universidades politécnicas conocerán las necesidades y problemas de su entorno; y ofrecerán alternativas de solución, que les permitirá retroalimentar sus procesos académicos. Cada universidad politécnica contará con mecanismos ágiles y eficaces para relacionarse con sus instituciones hermanas y con otras instituciones nacionales e internacionales, así como con los sectores social, público y privado de su entorno. En este sentido, la vinculación se orientará a la concertación de prácticas, estancias, proyectos y estadías para apoyar la consolidación de las competencias adquiridas por los alumnos en su proceso formativo; el servicio social, la promoción de egresados, la educación continua, la incubación de empresas, la investigación aplicada y desarrollo tecnológico, y los servicios tecnológicos, entre otros. La vinculación se basará en contratos, convenios, planes, programas y proyectos específicos.

Los profesores participarán en el diseño y operación de estrategias, programas, proyectos y actividades de vinculación. Asimismo, existirá una unidad responsable de coordinar y organizar las tareas institucionales de vinculación.

### *Finanzas*

Las universidades politécnicas contarán con un control financiero interno adecuado que permita identificar el origen y la aplicación de los recursos económicos, materiales y patrimoniales. Las áreas financieras vigilarán el comportamiento de las fuentes de financiamiento a fin de que los propósitos de los programas y presupuestos, y demás metas se alcancen en los tiempos previstos.

Se definirán políticas y prioridades para la asignación del gasto, y se contará con sistemas automatizados que faciliten el control presupuestal. Asimismo, se efectuarán estudios para conocer el costo-beneficio de los programas, así como evaluaciones periódicas de su avance y costo real. Por otro lado, se contará con información confiable sobre los resultados obtenidos por las distintas áreas de la institución.

Existirán políticas y lineamientos para salvaguardar el patrimonio institucional, que consideren el uso, manejo y custodia de los bienes. El registro contable de los bienes muebles e inmuebles será exhaustivo y en el caso de estos últimos se registrará su valor actual.

### **Bibliografía**

1. Ángeles Gutiérrez, O. *Enfoques y Modelos Educativos Centrados en el Aprendizaje*. Documento 2: *El proceso educativo desde los enfoques centrados en el aprendizaje*. SEP. México. 2003 (<http://ses4.sep.gob.mx/>)
2. UNESCO. *Séptima Reunión del Comité Intergubernamental*. Bolivia. 2001
3. *Marco para la Creación y Operación de las Universidades Politécnicas*. Coordinación de Universidades Politécnicas. Documento interno. México. 2004
4. *Términos de Referencia para Desarrollar Estudios para Determinar la Viabilidad de Creación de una Universidad Politécnica*. Coordinación de Universidades Politécnicas. Documento interno. México. 2004

5. Catalano, A. M., Avolio de Cols, S., Sladogna, M. *Diseño Curricular basado en Normas de Competencia Laboral: conceptos y orientaciones metodológicas*. 1ª edición. Banco Interamericano de Desarrollo. Buenos Aires. 2004
6. Ángeles Gutiérrez, O. *Enfoques y Modelos Educativos Centrados en el Aprendizaje. Documento 1: Fundamentos Psicopedagógicos de los Enfoques y Estrategias Centrados en el Aprendizaje en el Nivel de Educación Superior*. SEP. México. 2003 (<http://ses4.sep.gob.mx/>)
7. Hernández Rojas, G. *Paradigmas en Psicología de la Educación*. Editorial Paidós. México. 1998
8. Díaz-Barriga, F., Hernández Rojas, G. *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo 2ª Ed.* Editorial McGraw Hill México. 1999
9. *Contribuciones para un Diagnóstico de la Administración y Gestión Institucional de las Instituciones de Educación Superior*. Comité de Administración y Gestión Institucional. CIEES. México 1999