



**Universidad Autónoma de Baja California**  
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo  
Doctorado en Ciencias Educativas

**El currículo ante las actuales demandas de la nueva  
economía. Un estudio de caso en alta tecnología  
para la innovación, en algunas carreras de la  
Facultad de Ingeniería de la UABC**

**Tesis**  
que para obtener el grado de  
**DOCTOR EN CIENCIAS EDUCATIVAS**

Presenta  
*Lilia Martínez Lobatos*

**Ensenada, Baja California, México a 17 febrero de 2009**

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

No.	Título	Página
1	El currículum antes las nuevas demandas de la economía.....	7
2	Núcleos problema, categorías y preguntas orientadoras de la investigación.....	20
3	Estructura académico-organizacional de reforma de la UABC.....	21
4	Proyectos de vinculación con valor en créditos en la UABC al período 2006-2.....	25
5	Unidades académicas y programas educativos de la DES de Ingeniería y Tecnología Mexicali.....	29
6	Créditos obligatorios para prácticas profesionales en los planes de estudio de la DES de Ingeniería y Tecnología Mexicali.....	30
7	Empresas con prácticas profesionales en áreas de innovación tecnológica.....	31
8	Clasificación industrial en valores de inversión y porcentajes.....	34
9	Formas de organización para el desarrollo tecnológico.....	35
10	Gasto federal en ciencia y tecnología, según sector de asignación (1990-2004).....	37
11	Clusters impulsados por el sector empresarial.....	41
12	Los grupos de investigación en el modo dos de Gibbons (resolución de problemas).....	43
13	Características del empleo en la sociedad de la información.....	47
14	Espacio transfronterizo del Corredor de Silicio.....	50
15	Instituciones por nivel educativo en la zona de Silicon Valley.....	55
16	Empresas de Silicon Valley que cotizan en Nasdaq y que ocupan los primeros lugares.....	56
17	Corriente circular de la vida económica.....	64
18	Actividades del ingeniero vs. el gerente comercial/hombre de negocios.....	65
19	Diferencias entre combinación económica y combinación tecnológica.....	66
20	Concepto de desenvolvimiento.....	70
21	Teoría de los ciclos.....	72
22	Conducta y habilidades en la teoría de la innovación de Schumpeter.....	77
23	Aproximación al análisis de la teoría del desenvolvimiento económico de Schumpeter.....	82
24	El currículum y la formación para el empleo y para la empleabilidad..	90
25	Mapa de la innovación: cinco estudios en profundidad de la OCDE	91
26	Estructura técnica del currículum flexible.....	98
27	Currículum flexible y nuevas tendencias en formación profesional...	108
28	Organizaciones de la modernidad y la posmodernidad.....	110
29	Comparación de los perfiles de los sistemas japonés y americano	111
30	Métodos en el hacer experiencial.....	118
31	Perspectiva experiencial y situada.....	120
32	Sentido de construcción de las competencias.....	130
33	Capacidades y competencias profesionales.....	136
34	Articulación de campos disciplinares en la nueva producción del conocimiento.....	144

<b>CONTENIDO</b>	
	<b>Página</b>
Dedicatoria y agradecimientos.....	ii
Índice de tablas y figuras.....	iii
<b>PARTE I. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>6</b>
Capítulo 1. Introducción.....	6
1.1 Planteamiento del problema.....	6
1.2 Objetivos.....	8
1.3 Preguntas de investigación.....	9
1.4 Justificación.....	9
1.5 Estructura y consideraciones finales de la tesis.....	12
1.6 Estrategia metodológica.....	15
1.6.1 Tipo de investigación.....	16
1.6.2 Criterios para la selección de los entrevistados.....	18
1.6.3 Núcleos problema, categorías y preguntas orientadoras de la investigación.....	19
1.7 Vinculación, prácticas y estancias de aprendizaje en tres licenciaturas de Ingeniería Mexicali.....	20
<b>PARTE II. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>32</b>
Capítulo 2. Economía, alta tecnología e innovación.....	32
2.1 Nueva economía y globalización.....	32
2.2 Desarrollo de la nueva economía y marcos de impacto.....	33
2.3 Los sistemas de innovación y la alta tecnología.....	36
2.4 Innovación y nueva producción del conocimiento.....	41
2.5 Flexibilidad laboral y empleo en la sociedad de la información....	45
2.6 La empresa en el espacio transfronterizo .....	49
2.7 Silicon Valley, experiencia cercana en innovación.....	52
2.8 Por qué innovación y alta tecnología en Mexicali, B.C. del ensamble, al Corredor de Silicio.....	57
Capítulo 3. Schumpeter: una interpretación en la nueva economía...	61
3.1 Interpretación schumpeteriana.....	61
3.2 La corriente circular de la vida económica.....	62
3.3 La teoría de la innovación de Schumpeter.....	67
3.4 Dudas y ausencias en la interpretación schumpeteriana.....	83
Capítulo 4. El currículo frente al pensamiento de la innovación (demandas de la nueva economía).....	88
4.1 La flexibilidad y la innovación como elementos clave en la formación para el empleo y la formación para la empleabilidad.....	88
4.2 Habilidades profesionales y currículo.....	92
4.3 Flexibilidad curricular.....	95
4.4 Cuestionamientos y decisiones curriculares para la formación profesional.....	102
4.4.1 ¿Qué constituye una formación básica? .....	102
4.4.2 ¿Cómo articular formación profesional y realidad?.....	105
4.5 Formación en sitio o en ambientes reales.....	112

4.5.1 Dewey y la experiencia.....	114
4.5.2 Formación en sitio.....	119
4.6 Competencias profesionales.....	124
4.6.1 Génesis de las competencias en la universidad.....	125
4.6.2 Conceptuación para un modelo de competencias Profesionales.....	128
4.6.3 Las prácticas en el currículo.....	142
<b>PARTE III. Análisis y discusión de resultados</b>	<b>145</b>
Capítulo 5. Análisis y discusión de resultados.....	145
5.1 Nueva economía.....	145
5.1.1 Economía y alta tecnología.....	146
5.1.2 Investigación e innovación.....	153
5.2 Currículo.....	161
5.2.1. Formación profesional y currículo.....	162
5.2.2 Competencias profesionales.....	173
5.2.3 Prácticas y estancias de aprendizaje.....	181
Capítulo 6. Conclusiones.....	188
Referencias bibliográficas.....	197



## **PARTE I. Planteamiento general de la investigación**

### **Capítulo I. Introducción**

El Capítulo I presenta un antecedente de carácter conceptual que da origen a un esquema de organización teórica, el cual fundamenta el orden de los contenidos de esta investigación. También se exponen las interrogantes que se buscaron resolver, así como los objetivos que orientaron el desarrollo de este estudio; los argumentos en que se sustentó la investigación, y un esbozo de la discusión de los resultados y las conclusiones.

#### **1.1 Planteamiento del problema**

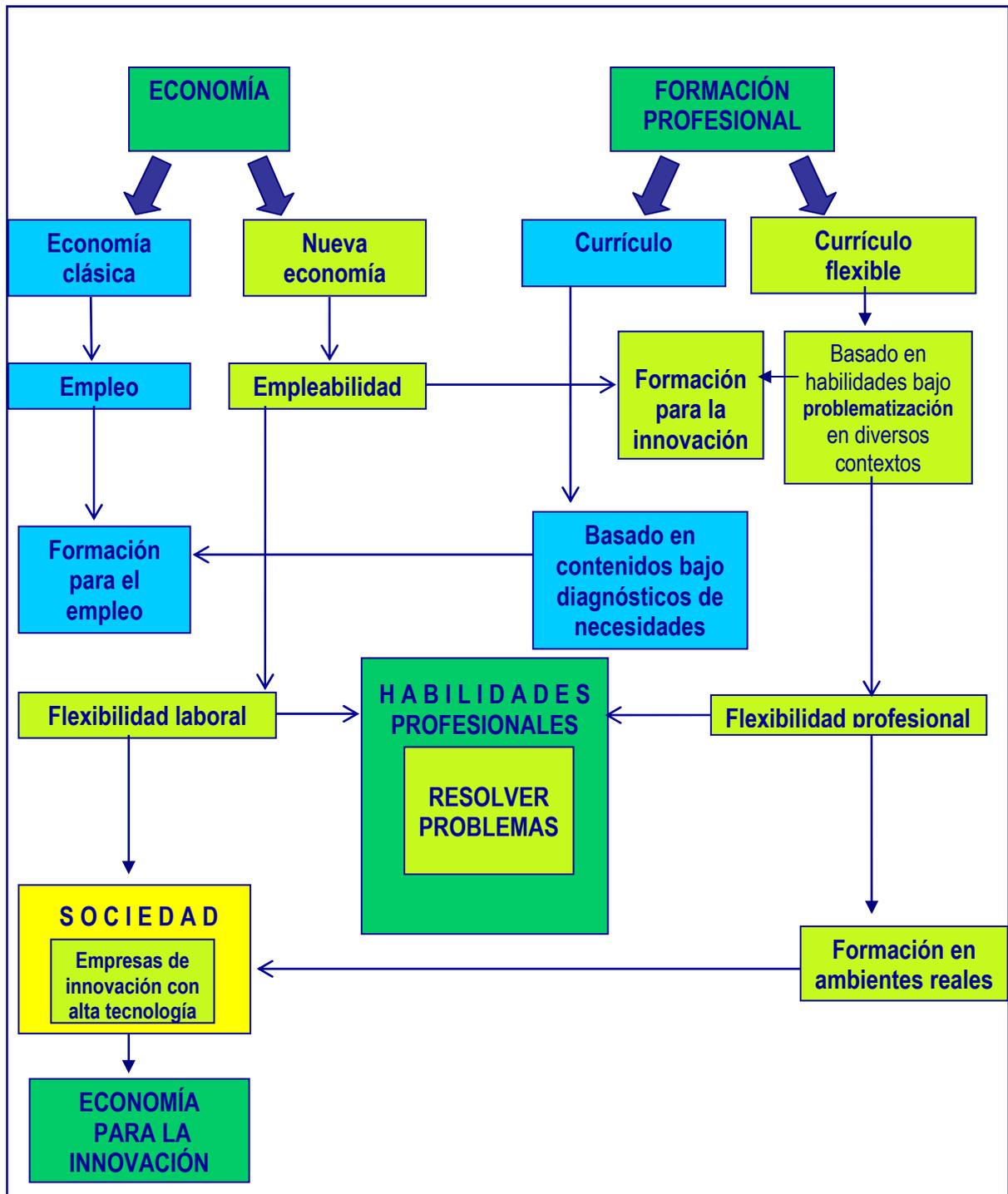
Los vaivenes de la economía internacional trascienden a la formación profesional y al currículo. Mientras que la economía clásica se caracterizaba por la producción en serie, la nueva economía global se distingue por la generación de conocimiento: un conocimiento innovador. Éste se genera en las empresas de alta tecnología, las cuales forman parte importante de los procesos que se desarrollan en la globalización y que están dando origen a la economía de la innovación. Sin embargo, faltan estudios que documenten las repercusiones de la nueva economía en el currículo, y por ende, en la formación profesional.

En los tiempos de la economía clásica, los estudios de mercado de trabajo y de prácticas profesionales de los egresados usualmente guiaban los cambios en los planes de estudio, al adaptar sus contenidos al mercado de trabajo para formar al estudiante para el empleo. En cambio, con la nueva economía surgieron conceptos como *empleabilidad*. Según este concepto, se debe formar a los profesionistas para que primordialmente solucionen problemas, tomen decisiones y tengan iniciativa, esto con la finalidad de prepararlos para ingresar al medio laboral internacional. Otro concepto es el de *flexibilidad laboral*. Se contrata al trabajador por obra o tiempo determinado, para optimizar recursos y adaptar la producción al mercado y la nueva economía. La flexibilidad profesional que se deriva de la laboral, se centra en el estudiante. Ésta le permite optar por una ruta académica determinada y aplicar sus conocimientos *in situ* a través de prácticas y estancias de aprendizaje en el medio laboral; ello con la intención de que el estudiante adquiriera una experiencia más cercana a una situación de trabajo real.

La formación profesional adquirida en ambientes reales favorece el desarrollo de habilidades para aplicar conocimientos, brindar asistencia, o en un mejor caso, resolver problemas y generar nuevo conocimiento. A esta interconexión de procesos se le puede denominar *formación para la innovación*.

Lo anterior se resume en la Tabla 1 que se presenta a continuación.

Figura 1. El currículo ante las demandas de la economía



Autoras como Concepción Barrón Tirado y Maritza Ysunza (2003, pp. 141-143) sugieren estudiar cómo se vinculan la universidad y el sector industrial. Aconsejan una mayor profundidad teórico-metodológica para comprender este complejo fenómeno. Por su parte, Casalet (1994, p. 218) menciona que los cambios en la producción reorientan la formación profesional, misma que debería formar parte del sistema nacional de innovación (Casalet, 1994, 218). En nuestro país se ha estudiado la relación entre la planta maquiladora y la formación de ingenieros, como parte de la educación tecnológica (De Ibarrola, 2000; Marúm, 2001; Hernández, 1999; Ruiz, 1998; Valle, 1996).

Los nuevos perfiles requeridos en habilidades para la innovación y la alta tecnología reflejan los ajustes tecno-organizativos de las industrias en la nueva economía. Estos ajustes derivan en nuevas necesidades formativas para las universidades, las cuales responden con algunas alternativas, como la actualización de contenidos en los planes y programas de estudio, y la propuesta de reorganización en las estructuras curriculares. De ahí que la flexibilidad curricular, los enfoques en competencias, las tutorías, y las alternativas sean paliativos para responder a las nuevas necesidades de la economía.

## **1.2 Objetivos y estrategia metodológica**

Este trabajo tiene como objetivos los siguientes:

- Analizar las dificultades que subyacen a los procesos de formación de tres carreras universitarias de la UABC, para incorporar al currículo elementos derivados de la nueva economía.
- Analizar los procesos de construcción de la innovación en sus orígenes y los autores destacados en este campo, desde una perspectiva de habilidades y perfiles profesionales.
- Analizar las dificultades que existen para traducir los postulados de la nueva economía a estrategias de formación.
- Analizar las prácticas y estancias de aprendizaje como principales estrategias de vinculación de tres carreras de ingeniería (Ing. en

Computación, Lic. en Sistemas Computacionales e Ing. en Electrónica, de la Facultad de Ingeniería Mexicali de la UABC).

La selección de estas carreras se hizo con base en información identificada en estudios, visitas iniciales a diversas instancias relacionadas con el tema de la economía, como la Secretaría de Desarrollo Económico del estado, la Facultad de Ingeniería, y organismos empresariales, como la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones e Informática (CANIETI), empresas, y personas con conocimientos en el campo. El corte de selección se hizo en estas carreras porque es en ellas donde se puede analizar el papel de las nuevas tecnologías, de la innovación y el desarrollo tecnológico, y donde las perspectivas de flexibilidad laboral se materializan por consecuencia.

### **1.3 Preguntas de investigación**

Las interrogantes que se buscó resolver son las siguientes:

- ¿Qué dificultades, en términos de habilidades y formación profesional, enfrentan tres licenciaturas de Ingeniería, para incorporar al currículo las demandas de la nueva economía?
- ¿Qué condiciones se requieren en la actualidad para realizar innovación?
- ¿Cómo participarán las instituciones de educación superior en dicha innovación?
- ¿Cómo articular formación profesional y realidad?

### **1.4 Justificación**

En México no existe una política propia para el desarrollo tecnológico y la innovación, la mayor proporción de la industria se encuentra en niveles básicos como el maquilador. En el campo académico, los estudios sobre el tema provienen de España y en menor proporción de Argentina. En la región noroeste de México, no existen líneas de investigación en innovación y alta tecnología. En la industria mexicana, la tercera parte de las maquiladoras, se encuentra en Baja California. Sólo 4% de la industria bajacaliforniana, se

dedica al diseño y la investigación para la innovación. Dentro de Baja California, en el municipio de Mexicali se instalará un parque industrial de enorme envergadura dedicado exclusivamente a la innovación y a la alta tecnología. Lo anterior implica una reconversión productiva de la maquila hacia la alta tecnología, que marcará sustanciales transformaciones para la entidad.

A continuación se presentan algunos argumentos que se desarrollan en capítulos posteriores de este documento y que refieren a las demandas de la nueva economía para la formación profesional y el currículo.

- a) Los nuevos planteamientos teóricos de flexibilidad en la formación se articulan con las características de la empresa global. Ésta mantiene su ventaja competitiva mediante recursos y habilidades intelectuales y profesionales específicas, en investigación y diseño, para la innovación tecnológica (Martínez, 2006, p. 12).
- b) En el Plan Nacional de Desarrollo se sostiene que la educación estimula el crecimiento económico, mejora la competitividad e impulsa la innovación. Y se afirma que los programas de estudio deben ser flexibles y acordes con las necesidades cambiantes del sector productivo (*Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012*, 2007, pp. 184, 191).
- c) El que los estudiantes alcancen niveles altos de escolaridad no garantiza que se incorporen, una vez graduados, al mundo del trabajo. Esto indica una ausencia de vinculación entre la educación superior y el mercado laboral (*Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012*, 2007, p. 180).
- d) Las empresas e industrias pueden participar en las instituciones de educación superior en tres niveles: 1) una vez que los empleadores se vuelven miembros de los órganos de gobierno de las instituciones educativas, 2) una vez que influyen en el diseño de los programas educativos, y 3) cuando sugieren que se incorporen prácticas en la industria como parte del modelo pedagógico (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2006, p. 59).
- e) Se recomienda a las instituciones de educación superior que sean innovadoras y competitivas. Aunque no necesariamente se percibe que ello implica compromisos estratégicos e inversiones a largo plazo, para que se genere conocimiento y se innove (Asociación Nacional de

Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2006, p. 27).

- f) Hoy en día, se promueven las disciplinas científicas más avanzadas: las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las biotecnologías y las nanotecnologías (UNESCO, 2005, p. 98).
- g) Las empresas privadas emplean una proporción muy pequeña de su fuerza de trabajo en investigación tecnológica. Aunado a esto las empresas carecen de un personal calificado que interactúe con investigadores de la educación de nivel superior (OCDE, 2006, p. 38).
- h) En opinión de especialistas de los organismos internacionales, en este momento histórico se requiere promover en los estudiantes el aprendizaje de habilidades, ello para incorporarse a un medio donde sea posible entender la comunicación compleja (Salmi, 2007).
- i) Las carreras de ciencia y tecnología o de la ingeniería viven una enorme tensión ocasionada por los cambios en los planes de desarrollo industrial para las áreas productivas, hacia niveles de alta tecnología para la innovación. Ello hace que las carreras profesionales de la ingeniería se vean comprometidas ante los procesos de reconversión productiva que se experimentan en Baja California.

En esta investigación se seleccionaron tres carreras en las que donde es posible analizar el papel de las nuevas tecnologías, de la innovación y del desarrollo tecnológico. Además, se eligieron porque permitían ver cómo se materializa la flexibilidad laboral, proceso que también se aplica, en buena medida a los cambios en las tecnologías. Tales carreras son Ingeniería en Computación, Ingeniería en Electrónica y Licenciatura en Sistemas Computacionales. En particular se decidió estudiar el caso de su impartición en la Facultad de Ingeniería Unidad Mexicali de la UABC. Este estudio no incorpora otros perfiles profesionales porque ingeniería ha tenido un papel preponderante en la resolución de problemas y en la innovación. En la historia de la educación los cambios sociales y económicos que derivaron en la industrialización de diversos procesos han impulsado cambios radicales en la sociedad.

Tanto los organismos internacionales, como algunos documentos de política educativa nacional hacen referencia a la necesidad de formar profesionales

para la sociedad del conocimiento, para la innovación y para el manejo de tecnologías de frontera. Esto significa que las universidades requieren modificar la forma como realizan en este momento la formación profesional, y pensar cuáles son los requerimientos que tendrá la economía y la tecnología dentro de 25 años. Este es el sentido de la innovación, se reclama una modificación de las perspectivas curriculares que tenemos en estos momentos

Esta investigación se realizó desde la perspectiva de un estudio de caso, apoyado mediante una metodología cualitativa, con un enfoque interpretativo. Para ellos, se realizaron entrevistas a profundidad a personas que laboran en empresas de alta tecnología, a directivos y profesores de la Facultad de Ingeniería de la UABC, así como a funcionarios del Gobierno del Estado de Baja California responsables del área de alta tecnología e innovación.

La entrevista se apoyó en una estrategia semiestructurada, para lo cual se elaboró un guión de entrevista con dos núcleos problema: a) *Nueva economía*, del que se derivaron dos categorías (economía y alta tecnología e investigación e innovación); b) *Currículo*, del que se derivaron tres categorías (formación profesional y currículo, competencias profesionales, y prácticas y estancias profesionales). El proceso de organización para derivar las categorías del estudio llevó a la construcción de las preguntas del instrumento utilizado en las entrevistas de la investigación.

### **1.5 Estructura y consideraciones finales de la tesis**

Esta tesis se estructuró en tres partes. La primera se denomina: *Planteamiento general de la investigación*, y se integra por el Capítulo 1, que incluye el planteamiento del problema, los objetivos y las interrogantes que dan cuerpo a esta investigación; seguidas de la justificación y una aproximación a las conclusiones, así como la estrategia metodológica que se utilizó; los fundamentos del diseño, el tipo de investigación, la derivación de núcleos problema, categorías y el instrumento de recopilación de información, así como la información del caso de estudio.

La segunda parte: *Fundamentación conceptual*, incluye los Capítulos 2, 3 y 4, donde se ofrece la información teórica en que se fundamentan los principios básicos de la nueva economía; la globalización y la alta tecnología asociadas al currículo, las habilidades y competencias profesionales.

La tercera parte titulada *Análisis y discusión de resultados*, presenta el Capítulo 5, en el cual se exponen: la interpretación de los resultados de la investigación, la discusión de los resultados y conclusiones de la investigación; así como las referencias bibliográficas en que se sustentó esta investigación.

Por último, es importante señalar que los planes de desarrollo empresarial e industrial en Baja California consideraron a la reconversión productiva, como la punta de lanza para alcanzar un posicionamiento de vanguardia tecnológica y desarrollo económico.

Para analizar los procesos de construcción de la innovación fue necesario retomar el trabajo de J. Schumpeter, para comprender la innovación en la nueva economía e identificar el perfil profesional y las habilidades que se podrían incorporar al currículo para formar personas en la innovación. De esta manera, se encontró que el perfil profesional que se requiere no es el de un investigador, un inventor, un ingeniero especializado, un empresario, sino el de un *gestor o agente financiero para la investigación*. Es decir, es necesario un profesional que posea particularmente dos competencias muy específicas: a) situar la investigación para el desarrollo tecnológico o la intervención en los diversos campos disciplinarios, y de acción social y económica; b) efectuar negociaciones y operaciones financieras para obtener apoyo económico, y subsidiar la investigación con fines de innovación para el desarrollo tecnológico, en sociedades del conocimiento.

El currículo actual se encuentra en condiciones para alcanzar fines de innovación. Si se analiza el currículo es analizado a la luz de las formulaciones de Schumpeter, para emular esas habilidades y alcanzar las condiciones que favorezcan la innovación, es posible afirmar que tales habilidades y perfiles profesionales y de organización curricular se encuentran disponibles en este momento. Dicho de otra manera, el tipo de estructura curricular flexible permite diseñar una amplia gama de posibilidades mixtas para organizar los contenidos; el problema no es la estructura curricular, sino lo que se decide realizar en ella. En otras palabras, es posible adecuar la estructura de los planes de estudio, sin embargo, no se observan las condiciones y formulaciones que apoyen a tales estructuras, entre ellas, no existe una estructura de vinculación universitaria que apoye los nuevos enfoques educativos.

Se encontró que, tanto el sector gubernamental, como las empresas de alta tecnología, necesitan en sus áreas una competencia integradora, que tiene como base la inventiva en situaciones auténticas para procesos de problematizar. Se puede deducir, entonces, que lo que se debe promover es el *aprendizaje para problematizar y no el aprendizaje para resolver problemas*.

Si se analizan las posturas de la teoría de la innovación de Schumpeter, los desarrollos en competencias de Perrenoud, y se consideran: el modo dos de producción del conocimiento (Gibbons, 1994), las nuevas empresas del conocimiento, así como los resultados de las entrevistas, es relativo y ambiguo sostener que la nueva economía demanda al currículo una política de formación profesional para el desarrollo de *habilidades para la resolución de problemas*. Ciertamente estas habilidades, son necesarias; sin embargo, no se puede afirmar que la resolución de problemas tiene como fin sólo la aplicación del conocimiento bajo principios utilitaristas y pragmáticos. Por tanto, la nueva economía y la alta tecnología para la innovación, desde un enfoque educativo, demandan *competencias para problematizar*.

En el currículo se siguen depositando responsabilidades sobre la formación profesional; pero éste tiene limitaciones para planear anticipadamente una formación que en el exterior de la escuela, que deberá “hacerse”, promoverse y validarse en gran medida desde las entidades empleadoras. El currículo actual (al menos el de la UABC) es limitado y está rebasado por el concepto de competencia de Perrenoud. Este autor es un referente básico de la presente investigación.

Una competencia que requiere movilizar contenidos anteriores y presentes en acciones inéditas, es una condición que no responde a la planeación curricular actual, que es muy controlada y a la vez poco dirigida hacia los procesos, la didáctica y las metodologías para la enseñanza y el aprendizaje. Un concepto de competencia como el de Perrenoud obliga a reconsiderar nuevas estrategias didácticas con lo cual se hablaría de un currículo centrado en una forma didáctica, que responde al debate que, en particular en Francia, se ha dado sobre la didáctica. El currículo en sí mismo, no tiene dificultades para responder a las demandas de la nueva economía, lo que se requiere es mejor atención y análisis a los procesos curriculares y sus apoyos institucionales.

## 1.6 Estrategia metodológica

La investigación se desarrolló en dos etapas: una documental y otra de estrategias de campo. En la primera se incorporó el cuerpo teórico que da la consistencia conceptual a la investigación. Este cuerpo teórico se concentró en dos tipos de categorías: las que provienen de la educación en el ámbito curricular y las que provienen de la nueva economía. Se realizó análisis del trabajo de dos autores, por un lado Joseph Schumpeter, para comprender la genealogía de los procesos de innovación en el desarrollo tecnológico y, por otro, a John Dewey, para la formación en sitio. Asimismo, se analizó la situación que presentan las carreras profesionales objeto de estudio de esta investigación. Los tres estudios se incorporaron en el capítulo sobre análisis e interpretación de resultados. La segunda etapa consistió en la realización de entrevistas.

Los recursos teórico-conceptuales para este estudio consideran un abordaje técnico y metodológico desde las ciencias sociales. Se utilizó una de las tres posibilidades que Ángel Díaz Barriga construyó desde el año 1993 para estudiar el currículo. Se reformuló la discusión de Durkheim sobre la constitución de la pedagogía y las ciencias de la educación, recurso al que denominó *intervención o reflexión sistematizada de experiencias curriculares sobresalientes*, mismo que posibilita una articulación entre casos prácticos y fundamentos conceptuales de los mismos.

El estudio de campo se basó en la realización de entrevistas a profundidad en unidades productivas de Mexicali, Baja California, en las cuales se abordaron las principales dificultades que manifiestan tanto las empresas como las facultades de la Universidad, para responder a las demandas actuales formación profesional, derivadas de la nueva economía.

Respecto al análisis de la información, se siguió un enfoque desde el cual se buscó construir sentido a través de describir las interpretaciones que los sujetos o entrevistados realizan de aquello en lo que son actores; dicho enfoque plantea a la investigación como una aparición continua de actividades (Selltiz, 1995).

### **1.6.1 Tipo de investigación**

Esta investigación se considera como un estudio de caso. Para Yin (1994) el estudio de casos es una investigación empírica que aborda un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real; aunque el objeto de estudio y el contexto no son claramente visibles; por lo que se utilizan distintas fuentes de evidencia. Un estudio de caso es, de acuerdo a la definición de Yin, una investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto de la vida real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes (Yin, 1994).

La orientación de este trabajo fue mediante una metodología cualitativa que permite profundizar sobre el conjunto de acontecimientos y significados que pueden presentarse en un fenómeno objeto de estudio. En nuestro caso, las exigencias de formación que demandan las empresas de alta tecnología en el marco de la economía de la innovación.

Los estudios de caso tienen un límite, no es factible generalizar sus resultados para derivar leyes de ellos. Sin embargo, en los últimos 40 años, la literatura de investigación en el campo de las ciencias sociales ha reconocido cada vez, de manera más evidente, tanto la relevancia de estos estudios como su valor conceptual.

Desde este punto de partida, en las teorías interpretativas se encuentra un ramaje de disciplinas que emergen de acuerdo con el objeto de estudio, como: el Psicoanálisis, la Semiótica, la Antropología, la Sociología, la Lingüística, entre otras.

Las teorías interpretativas tienen su fundamentación epistemológica en diversas escuelas fenomenológicas (Husserl, Schutz), en diversas formas de hermenéutica, así como los procedimientos de la sociología comprensiva de Weber, que destaca el carácter significativo de los hechos sociales y culturales, y propone el método comprensivo para su estudio. El desarrollo de teorías específicas a partir de estas fuentes se ha producido en el plano microsocial, esto se explica con el objetivo de captar el significado de los actores, lo cual puede hacerse en instancias concretas de interacción (Briones, 2002).

Como disciplina moderna de la interpretación de textos, la hermenéutica se formalizó en los siglos XVIII y XIX. Para efectos de organización, Alvarez-Gayou (2003, pp. 82-83) divide las teorías hermenéuticas en cuatro corrientes:

la conservadora, la dialógica, la crítica, y la radical. De acuerdo con Gadamer (1988), existen tres tipos de hermenéutica: una hermenéutica teológica, una jurídica y una filosófica. También se le consideró como saberes al servicio de las ciencias, útiles para jueces y sacerdotes, para comprender e interpretar textos; con lo cual se transmitían los conocimientos y sus verdades.

Es la hermenéutica filosófica, la que apoya en el entendimiento de la comprensión e interpretación. En su origen, el problema hermenéutico no es de modo alguno metodológico, no interesa un método de la comprensión que permita someter a los textos o a cualquier otro objeto de la experiencia al conocimiento científico:

El fenómeno de la comprensión no solo atraviesa todas las referencias humanas al mundo, sino que también tiene validez propia dentro de la ciencia, y se resiste a cualquier intento de transformarlo en un método científico. No es sólo la tradición histórica y el orden de la vida natural las que forman la unidad del mundo (llamada espiral hermenéutica)<sup>1</sup> en que vivimos como hombres, el modo como nos experimentamos unos a otros forma un verdadero mundo hermenéutico (Gadamer, 1988 pp. 11-26).

Estos nuevos giros representados en la conversación, la charla o la entrevista, en opinión de Limón (2005), se pueden identificar con los juegos del lenguaje wittgensteinianos, o con el círculo de comprensión de Gadamer. Se trata de una tradición con nuevos matices e implicaciones que están apenas empezando a dibujarse en el horizonte. De acuerdo con Gadamer, es una tradición en la que existe un conjunto de “entrecruzamientos”, dentro de los cuales opera el acontecer hermenéutico, como un caso, entre otros, de la apropiación y el rechazo, la confianza y la extrañeza, la pregunta y la respuesta. Para esta tradición es importante el proceso del diálogo (Limón, 2005).

Los métodos interpretativos se consideran adecuados cuando se necesita saber más acerca de:

- la estructura específica de los hechos que ocurren,
- las perspectivas de significado de los actores específicos,
- la localización de los puntos de contraste de acontecimientos naturales que puedan observarse como experimentos naturales,

---

<sup>1</sup> La espiral o el círculo hermenéutico, significa que el intérprete proyecta un significado en el texto y, a su vez, el texto lo confirma o lo rechaza. El texto puede significar un horizonte cultural e histórico, que se resiste a los presupuestos del intérprete.

- la identificación de vínculos causales específicos que no fueran identificados mediante métodos experimentales y el desarrollo de nuevas teorías.

Las preguntas a las cuales se busca responder son las siguientes:

- ¿Qué está sucediendo en la acción social en ese contexto?
- ¿Qué significan estas acciones para los actores que participan en ellas?
- ¿Cómo están organizados los acontecimientos?
- ¿Cómo se relaciona lo que está sucediendo en este contexto como totalidad?
- ¿Cómo se comparan los modos en que está organizada la vida cotidiana?

Las preguntas centrales de la investigación interpretativa conciernen a aspectos que no son obvios ni triviales, sino que se refieren a aspectos relacionados con opciones y significados humanos (Erickson, 1997).

### **1.6.2. Criterios para la selección de los entrevistados**

Las unidades para entrevistar se seleccionaron con el criterio de *casos típicos*, o *sujetos-tipo*. Este tipo o estrategia se utiliza en investigaciones de tipo cualitativo, en las que el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información, y no la cantidad y estandarización (Merriam, 1988).

Se determinó seleccionar las unidades de entrevistas con base en los siguientes criterios.

- Directivos y/o profesionales que laboran en empresas con innovación o alta tecnología significativa, con recepción de estudiantes en prácticas.
- Directivos y/o profesionales que laboran en empresas que se caractericen por ser líderes en atención a temas de formación profesional.
- Representantes empresariales vinculados al tema de la formación profesional.
- Responsables de prácticas y estancias profesionales, y personal directivo de licenciaturas de Ingeniería en Mexicali, que muestren alguna relación con los puntos anteriores.
- Representantes del sector público con responsabilidades en la industria, específicamente en alta tecnología.

La selección de casos se integró con seis entrevistas en:

- Empresas con actividades parciales en alta tecnología o innovación, de preferencia que recibieran a estudiantes en prácticas profesionales de las licenciaturas de la Facultad de Ingeniería de Mexicali, de la UABC. Dos entrevistas: E 1 y E 2.
- Facultad de Ingeniería. Tres entrevistas: E 3, E 4 y E 5.
- Representante de gobierno estatal. Una entrevista: E 6.

Las entrevistas se realizaron previa concertación con los sujetos, en un ambiente acorde. Fueron grabadas con autorización de los entrevistados, en el acuerdo de mantener la confidencialidad de su identidad. Cada entrevista tuvo una duración promedio de 60 minutos, cuya transcripción total fue de 92 cuartillas. Este material tiene el estatus de material empírico en esta investigación y es la base de la interpretación que se realizó.

El análisis de los datos es un proceso de continuo progreso en la investigación cualitativa, es posible señalar diversos criterios y operaciones para analizar la información en unidades. Para el procesamiento de la información se utilizó el programa Hyper Research, por considerar que respondía a los procesos necesarios en esta investigación. De igual manera, para el análisis de contenidos se utilizó el programa Hiper Research.

Las categorías de trabajo se fueron construyendo en la elaboración conceptual de esta investigación. Ellas orientaron, tanto la construcción de la guía de entrevista, como el proceso de interpretación de la misma.<sup>2</sup>

### **1.6.3 Núcleos de problemas, categorías y preguntas orientadoras de la investigación**

A partir de este proceso se estableció la derivación del núcleo problema, las categorías y preguntas orientadoras que se muestran en la Tabla 2.

---

<sup>2</sup> El establecimiento de categorías puede resultar de un procedimiento inductivo, es decir, a medida que se examinan los datos, o deductivo, habiendo establecido *a priori* el sistema de categorías sobre el que se va a codificar. Cuando se establecen *a priori*, las fuentes habituales son el marco teórico y conceptual de la investigación, las cuestiones u objetivos que la guían, las categorías ya usadas en otros estudios o los propios instrumentos de investigación empleados. Para el caso de esta investigación se consideró el establecimiento de categorías a partir de los contenidos teóricos, proceso apoyado en una exploración paralela y preliminar de trabajo de campo.

Tabla 2. Núcleos problemas, categorías y preguntas orientadoras de la investigación

Núcleos problema	Categorías	preguntas orientadoras
Nueva economía	<p><b>1. Economía y alta tecnología</b></p> <p><b>2. Investigación e innovación</b></p>	<p>1. A nivel local e internacional ¿se puede hablar de una nueva economía, de la existencia de una transformación en la producción, a partir de las nuevas tecnologías de la información? ¿En que consiste esa transformación y cuáles son los principales cambios que usted observa?</p> <p>2. ¿A qué obedece el surgimiento de lo que en este momento se denomina alta tecnología?</p> <p>3. Desde el ámbito de sus responsabilidades ¿cuál es el papel que jugará la alta tecnología en el futuro mundial?</p> <p>4. En el caso de profesionistas: ¿qué áreas de formación profesional requiere para el empleo de alta tecnología? Y ¿en que se distinguen estas áreas de otras en su empresa?</p> <p>5. ¿Usted contrata egresados de las instituciones de educación superior de la región?, ¿qué conocimientos, habilidades o actitudes exige de estos egresados?</p> <p>6. ¿Qué opinión tiene usted de la formación de estos profesionistas? ¿Considera que realmente apoya las exigencias de su trabajo en la empresa?</p>
Currículo	<p><b>3. Formación profesional y currículo</b></p> <p><b>4. Competencias profesionales</b></p> <p><b>5. Prácticas y estancias de aprendizaje</b></p>	<p>7. ¿Qué características valora usted en los profesionistas que se integran a este proyecto?</p> <p>8. ¿Hasta dónde los temas de alta tecnología deben ser incorporados en la formación profesional y en los planes de estudio?</p> <p>9. Respecto a los estudiantes: ¿Tienen los estudiantes un espacio de formación, o de práctica en sus actividades? ¿Cuál es su desempeño?</p> <p>10. ¿Percibe usted que existe alguna diferencia entre la formación profesional que usted recibió en la Universidad y las necesidades que en este momento tienen las empresas que utilizan alta tecnología? ¿Cuáles serían estas principales diferencias?</p> <p>11. ¿Qué sugerencias podría hacer para lograr que esta formación responda de mejor manera a las necesidades de una empresa que emplea alta tecnología?</p>

### 1.7 Vinculación, prácticas y estancias de aprendizaje en tres licenciaturas de la Facultad de Ingeniería de la UABC en Mexicali

Los cambios que la UABC ha experimentado en los años recientes refieren primordialmente a una reforma organizacional. Dicha reforma en el ámbito académico consistió en una nueva estructura de organización de las actividades de apoyo académico, esto a partir de la reestructuración de los planes de estudio y grados, como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Estructura académico-organizacional de reforma de la UABC

Niveles y grados de atención	Estructura de organización de coordinaciones	Características
Posgrado e investigación	Posgrado	Formación de posgrado Investigación
Licenciatura y formación terminal	Profesional	Formación terminal Servicio social Prácticas profesionales
Licenciatura y formación básica	Básica	Formación básica Troncos comunes

Nota: Tabla elaborada a partir del Estatuto General de la UABC (UABC, 2006)

En la organización que comprende la formación terminal de los planes de estudio se encuentran las prácticas profesionales de los estudiantes y el servicio social, entre otras actividades académicas con valor curricular, es decir, con créditos. Las prácticas profesionales de los estudiantes han tenido un valor renovado a partir de los cambios manifiestos en el medio laboral, significan una garantía de pertinencia formativa de los futuros egresados, al responder a las características que demandan los sectores sociales y productivos.

Los proyectos de vinculación con créditos representan un reconocimiento al esfuerzo del estudiante. Un profesor puede proponer un proyecto de prácticas profesionales –por ejemplo– de 15 créditos obligatorios, más una o más asignaturas relacionadas con ese proyecto, que aumentan su valor. De igual manera pueden sumarse actividades de investigación, ayudantías, entre otras actividades para el estudiante (UABC, 2005).

Esta modalidad favorece el diseño flexible de muy diversas alternativas de vinculación entre la universidad y la dinámica acelerada de los sectores sociales y productivos. En ello las prácticas profesionales, sin las limitaciones del servicio social, tienen un campo de desenvolvimiento mayor.

Así la vinculación se ve como un elemento que fortalece y enriquece las acciones de docencia, investigación y extensión, para promover el diálogo entre la universidad y los diferentes grupos sociales; mediante programas y proyectos con valor en créditos, incorporados a los planes de estudio, donde

participan los alumnos. De acuerdo con el Estatuto Escolar de la UABC, los proyectos de vinculación con créditos son la opción múltiple de obtención de créditos que incluye de manera integral y simultánea diversas modalidades de aprendizaje (UABC, 2006).

En estas acciones se conceptualizó la vinculación como: a) *Investigación*, tiene que ver con la colaboración entre instituciones educativas y empresas para el desarrollo de aplicaciones o mejoras que pueden llevar a innovaciones en productos o procesos. b) *Asistencia técnica*, que se relaciona con la vocación de servicio que todo estudiante de educación superior debe realizar a favor de los sectores menos favorecidos. c) *Educación continua*, tiene que ver con los servicios de capacitación y actualización permanente que requieren los sectores sociales y productivos (UABC, 2003).

Respecto a la formación del estudiante en la vinculación, se parte de diversas experiencias de valor curricular, asociadas al plan de estudios, que tienen como propósitos:

1. Reconocer contenidos declarativos (conceptuales), procedimentales y los de valor-actitudinal.
2. Aceptar la congruencia e interdependencia entre teoría y práctica, a través de aprendizaje significativo.
3. Formar a través de brindar un servicio.
4. Integrar los contenidos teóricos a una práctica profesional.
5. Complementar la enseñanza del aula con una enseñanza centrada en enfoques de solución de problemas o aprendizaje basado en problemas.
6. Enfrentar situaciones cotidianas y reconocer el habilitamiento para la toma de decisiones.
7. Representar una expresión de la competencia integradora, dado que en la formación terminal reúne el conjunto de competencias, de etapas y ciclos anteriores, aplicadas en situaciones reales.
8. Centrar como eje al alumno, ya que supone su participación activa.
9. Favorecer la interdisciplina, y en contextos específicos, alcances transdisciplinarios.
10. Vincular los procesos de aprendizaje a la investigación y la generación de nuevo conocimiento.

11. Incorporar al docente a los sectores sociales y productivos, sea como docente responsable de un proyecto, o bien, en estancias en estos sectores externos.

12. Favorecer la formación del docente en habilidades didácticas para la enseñanza situada en medios reales.

Los planes de estudio flexibles de la UABC se encuentran organizados en etapas formativas (como en la mayoría de las universidades mexicanas): una inicial, llamada etapa básica; una segunda etapa, denominada disciplinaria, y una terminal. En esta última se parte de reconocer que el alumno aprende en el aula, pero también complementa su aprendizaje en la realidad, a través de asignaturas, actividades y proyectos en contacto directo con la sociedad.

Las etapas formativas, disciplinaria y Terminal, se establecen al final del plan de estudios, para reforzar los conocimientos teórico-instrumentales específicos. En estas etapas se incrementan los trabajos prácticos y se motiva al desarrollo de competencias profesionales mediante la participación del alumno en el campo ocupacional, con la exploración de distintas orientaciones, a través de la integración y aplicación de los conocimientos adquiridos. En estas nuevas perspectivas se incorpora la *educación situada* o *formación en sitio*, que se considera al momento de diseñar las etapas disciplinaria y terminal de los planes de estudio; ya que se tiene la posibilidad de realizar procesos de asignación, conversión y transferencia de créditos, hacia actividades académicas ligadas a los proyectos de vinculación.

Las etapas disciplinaria y terminal de los planes de estudio poseen, entre sus características, distintos atributos y criterios de diseño curricular, como las asignaturas obligatorias, las optativas, otras modalidades de acreditación, procesos de asignación y de conversión de créditos, transferencia de créditos, así como las asignaturas asociadas a proyectos.

Todo ello da origen y sustento a los proyectos de vinculación con valor en créditos (PVVC), que se encuentran considerados en los planes de estudio y se desarrollan en los sectores externos en los que participan los estudiantes, docentes y profesionistas, con el apoyo de consejos de vinculación. Estos proyectos tienen como propósito la aplicación y/o generación de conocimiento o la solución de problemas, ya sea a través de acciones de investigación,

asistencia o extensión de los servicios, en apoyo a las competencias profesionales y los contenidos. Se diseñan bajo diversas modalidades, dependiendo de las características del proyecto, la naturaleza de la disciplina, el consejo de vinculación y las necesidades de las unidades receptoras (UABC, 2006, p. 63)

En 2004 se inició la planeación y el diseño metodológico de los PVVC en la UABC. Este proceso culminó con la operación de los primeros proyectos en el año de 2004, y sistematizándose su metodología en 2005. Estos proyectos fueron presentados en una serie de talleres, en los cuales participaron más de 200 docentes involucrados en las etapas terminales de los planes de estudio.

Esta experiencia se documentó a partir del ciclo escolar 2005, donde el número de estudiantes involucrados en los PVVC fue de 350, para el ciclo escolar 2005-2 fue de 853, en el ciclo 2006-2 de 1,525 estudiantes en 244 proyectos orientados por 161 docentes, como se aprecia en la Tabla 4.

Tabla 4. Proyectos de vinculación con valor en créditos en la UABC al periodo 2006-2

Área	Proyectos		Alumnos		Docentes		Asignaturas		Unidades receptoras	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<b>Ingeniería y Tecnología</b>	116	45.0	250	16.3	35	21.7	64	30.7	121	29.9
<b>Ciencias Agropecuarias</b>	5	2.0	71	4.6	21	13.0	10	4.8	5	1.2
<b>Ciencias de la Salud</b>	2	0.8	102	6.6	7	4.3	5	2.4	16	3.9
<b>Actividades Físicas y del Deporte</b>	74	30.3	235	15.4	37	22.9	55	26.4	74	18.3
<b>Ciencias Sociales y Humanidades</b>	6	2.4	59	3.8	12	7.4	10	4.8	24	5.9
<b>Ciencias Económico-Administrativas</b>	38	15.5	792	51.9	46	28.5	60	28.8	157	38.8
<b>Ciencias naturales y Exactas</b>	3	1.2	16	1.04	3	1.8	4	1.9	7	1.7
<b>TOTAL</b>	<b>244</b>		<b>1525</b>		<b>161</b>		<b>208</b>		<b>404</b>	

Los PVVC encuentran su mejor espacio de operación en aquellas áreas del conocimiento que en estos momentos son más demandadas por los sectores sociales y productivos. No obstante, debe mencionarse que estos datos, de cierta manera, son un tanto relativos, debido a las diferencias que cada profesión tiene en sus procesos de inserción a los sectores sociales y productivos, así como al número en la matrícula.

El área de la Ingeniería y Tecnología representa 45% de la totalidad de proyectos registrados en la UABC. Este campo de conocimiento es fuertemente presionado para que responda a los sectores externos. La formación en las actividades deportivas, dadas sus características de contacto con la práctica, presenta un 30.3%, mientras que las ciencias económico-administrativas, debido a su mayor matrícula, como de sus disciplinas de más aplicación, reúne un 15.5 % de los proyectos registrados. El resto de áreas se involucran lenta o discretamente en los proyectos.

La participación del docente se encuentra, en mayor medida, relacionada con el número de asignaturas de los planes de estudio. Esta situación responde a que el nombramiento y la carga académica en docencia son en asignaturas, mientras que la noción de proyectos no encuentra todavía un espacio en la distribución de actividades docentes o en la normatividad académica institucional.

El número de PVVC se incrementó de 244 en 2006 a 362 para 2007, en un 67%. Otro dato significativo es el número de asignaturas asociadas a los proyectos, mientras en 2006 fueron 208, para 2007 fueron 863 asignaturas; es decir, se cuadruplicó la presencia de contenidos en los proyectos asociados a profesores. Áreas como la Educación y Humanidades muestran dificultades para orientar puentes profesionales hacia la vinculación social y productiva; sin embargo existen antecedentes en programas de servicios de apoyo a la comunidad. Los PVVC representan un esfuerzo institucional por establecer nuevos puentes de vinculación hacia los sectores sociales y productivos; al mismo tiempo, son un proceso ulterior en el desarrollo curricular de la UABC.

Hasta el año 2004 el Consejo Universitario de la UABC aprobó el primer *Reglamento general para las prácticas profesionales*. Este reglamento entiende por *prácticas profesionales*, al conjunto de actividades y quehaceres propios a la formación profesional para la aplicación del conocimiento y la vinculación con el entorno social y productivo. Tienen los objetivos siguientes: a) contribuir a la formación integral del alumno, a través de la combinación de conocimientos teóricos adquiridos en el aula con aspectos prácticos de la realidad profesional; b) coadyuvar en la formación del alumno, con el fin de desarrollar habilidades y competencias para diagnosticar, planear, evaluar e intervenir en la solución de problemas de la vida profesional, de conformidad con el perfil de su carrera; c) ser fuente de información permanente para la adecuación y actualización de los planes y programas de estudio; d) fortalecer y consolidar la vinculación de la UABC con el entorno social y productivo.

Las prácticas profesionales se pueden realizar en el período que establezca la unidad académica y podrán establecerse en transferencia de créditos de diversas asignaturas optativas de los planes de estudio, entre otras modalidades de acreditación. Se deben cubrir 240 horas como mínimo para el

nivel de licenciatura y 160 horas para el nivel de técnico superior universitario (UABC, 2004).

En el mismo año la UABC estableció estrategias para facilitar la inserción de estudiantes a los sectores sociales y productivos mediante la elaboración de proyectos de vinculación con créditos, en servicio social, prácticas profesionales, investigación y cualquier otro proyecto que represente una estancia de aprendizaje para el estudiante, donde tenga la oportunidad de aplicar un conocimiento, la asistencia, o resolución de eventos o problemas en situaciones reales. De esta manera, la formación terminal en los planes de estudio tiende a ser diversificada y divergente, constituida por asignaturas y actividades académicas en proyectos.

La UABC con un currículo flexible, incorporó en el período 2002-1 la aplicación de la perspectiva de competencias profesionales en los planes de estudio, en un intento por superar la perspectiva de una construcción por objetivos. Otra diferencia importante en este cambio es en relación con los procesos de problematización que se desarrollan, como antecedente para el diseño del perfil profesional del egresado, en sustitución de los estudios o diagnósticos de necesidades.

En el año 2002, inició en la UABC un proceso de *reforma universitaria* que impactó su organización académica y administrativa. El Plan de Desarrollo Institucional 2003-2006, contempló la reforma administrativa de la Universidad, misma que adquirió sustento jurídico con la reforma del Estatuto General, publicado el 26 de julio de 2003 en la gaceta UABC.

El proceso de reforma administrativa formulado por el *Plan de Desarrollo Institucional 2003-2006*, incluyó en sus iniciativas generales: la adecuación de la estructura organizativa a los propósitos institucionales sustantivos, adecuación de la reglamentación universitaria a la reorganización administrativa, y promoción de la cultura de transparencia de los procesos institucionales. La iniciativa institucional 9, de la Reforma administrativa, hace referencia a la necesidad de realizar acciones encaminadas a desconcentrar y descentralizar las actividades administrativas de la UABC. El propósito es promover la implementación de una estructura administrativa que facilite la desconcentración y descentralización de las actividades administrativas, así

como actualizar la normatividad, ello con el fin de fortalecer las actividades sustantivas de la UABC (UABC, 2003).

No obstante, la implantación del currículo flexible requirió, desde su inicio, una flexibilidad real en su estructura administrativa, así como de acercamiento a los sectores social, público y privado, en estrategias de vinculación igualmente reales. Parece evidente o lógico, aunque bastante tardío, que hasta este momento se establecieran cambios organizacionales.

Las posibilidades de flexibilidad en los diseños por competencias de planes de estudio se observan en sus márgenes de selección entre diversas opciones, así como de decisión para transferir créditos hacia actividades crediticias no establecidas inicialmente. Estos planes poseen créditos obligatorios y optativos en diversas modalidades (teoría, práctica escolar, práctica o estancia profesional), todo organizado en tres etapas formativas: *básica* (asignaturas y troncos comunes), *disciplinaria* y *terminal*.

En esta estructura de organización curricular que cada vez se perfila más como mixta, entre asignaturas y proyectos, las posibilidades de flexibilización se sitúan en las dos últimas etapas. En ellas se posibilita la asignación, transferencia y movilidad crediticia interna y externa al plan de estudios, es decir, mover créditos registrados y sugerir nuevos no registrados (UABC, 2004).

Las acciones se materializan a través de diversas modalidades de acreditación, entre las cuales destacan: las prácticas profesionales y estancias de aprendizaje, (convencionalmente el servicio social curricular, las prácticas profesionales, estancias de aprendizaje, eventualmente algunas modalidades de prácticas escolares). Son actividades académicas con valor curricular, que representan un servicio a la comunidad, la aplicación de un conocimiento, o bien, la resolución de eventos o problemas en ambientes reales.

Las exigencias del contexto actual han llevado a que las universidades en sus políticas de formación profesional enfrenten serias dificultades ante las nuevas demandas de la economía. Esta situación se analizará en un estudio de investigación en torno a las prácticas profesionales de la Dependencia de Educación Superior (DES) de Ingeniería y Tecnología Mexicali, conformada por los programas académicos que se incluyen en I Tabla 5.

Tabla 5. Unidades académicas y programas educativos de la DES de Ingeniería y Tecnología, Mexicali

Facultad	Licenciaturas	Posgrados
<b>Arquitectura</b>	Arquitecto	Maestría en Arquitectura
<b>Ingeniería</b>	Ing. Civil	Esp. en Telecomunicaciones
	Ing. Topógrafo y Geodesta	Esp. en Geotermia
	Ing. en Sistemas Computacionales	Maestría en Procesos Industriales
	Ing. en Computación	Maestría en Ing. Electrónica
	Ing. Eléctrico	Maestría en Ing. Termodinámica
	Ing. en Electrónica	Maestría en Ing. de Sistemas
	Ing. Mecánico	Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería
	Ing. Industrial	
<b>Instituto de Ingeniería</b>		
Matrícula total 2,005	4,700	115

Nota: Tabla elaborada con información del PIFI 3.1, de la DES de Ingeniería y Tecnología Mexicali. Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional (UABC, 2004).

Esta DES se integra por tres unidades académicas, nueve programas de licenciatura y ocho de posgrado, entre los cuales se establece colaboración e intercambio académico. Los programas educativos se encuentran acreditados en su mayoría y tienen antecedentes en programas de vinculación para los estudiantes. La DES cuenta con un total de 581 profesores, de los cuales 152 son de tiempo completo y 429 de tiempo parcial; entre los de tiempo completo 118 (77%) cuentan con posgrado y 37 (24%) con doctorado (UABC, 2004).

A partir del año 1993, la totalidad de los planes de estudio cuentan con créditos obligatorios para prácticas profesionales. En la Tabla 6 se muestran los inicios de vigencia de los planes de estudio así como el número de créditos.

Tabla 6. Créditos obligatorios para prácticas profesionales en los planes de estudio de la DES de Ingeniería y Tecnología, Mexicali

Facultad	Licenciatura	Acreditados	Vigencia del plan de estudios	Créditos obligatorios para Prácticas Profesionales
<b>Arquitectura</b>	Arquitecto	Sí	1998-2	15
<b>Ingeniería</b>	Ingeniero Civil	Sí	2003-1	14
	Ingeniero Topógrafo y Geodesta	Sí	1995-1	3
	Ingeniero en Sistemas Computacionales	No	2003-1	14
	Ingeniero en Computación	Sí	2003-1	14
	Ingeniero Eléctrico	Sí	2003-1	14
	Ingeniero en Electrónica	Sí	2003-1	12
	Ingeniero Mecánico	Sí	2003-1	14
	Ingeniero Industrial	Sí	1997-2	00

Nota: Tabla elaborada con información del PIFI 3.1, de la DES de Ingeniería y Tecnología, Mexicali (UABC, 2004).

El campo de la ingeniería y la tecnología, como ya se mencionó, es uno de los más demandados por el medio empresarial. Los sectores productivos en Baja California son definidos por la amplia planta instalada de empresas maquiladoras. Aproximadamente 65% del empleo se encuentra en el sector industrial, lo cual hace que las licenciaturas del área de la ingeniería encuentren espacios de prácticas profesionales para los estudiantes, como de empleo para los egresados en este sector. A la vez, en Mexicali se inicia la construcción de un parque industrial de alta tecnología, en un corredor empresarial que inicia en California y termina en Baja California. Esta situación seguramente influenciará la dinámica de la entidad en general y, de la UABC, en particular, en el área de formación de la ingeniería y la tecnología.

Las prácticas y estancias profesionales de estudiantes son, por el momento, el principal puente de enlace o vinculación entre la universidad y los sectores externos, así como el único espacio para la transferencia y movilidad de créditos que favorezcan una verdadera construcción de competencias

profesionales integradoras. Sin embargo, las prácticas profesionales no son referentes de enlaces ciertos de vinculación universitaria; debemos recordar que formación profesional y currículo, nueva economía y mundo del trabajo caminan en rutas paralelas, pero sin encontrarse. Ello significa que no hay antecedentes de investigación en esta línea. Existen estudios curriculares y estudios del mundo del trabajo, cuyas metodologías y presupuestos conceptuales son diversos, lo cual hace que esta investigación, en sí misma, se enfrente también ante un problema metodológico. A continuación se presenta en la Tabla 7, las carreras y los programas de prácticas profesionales en áreas de innovación en empresas de Mexicali.

Tabla 7. Empresas con prácticas profesionales en áreas de innovación tecnológica

	<b>Empresa</b>
Ing. en Electrónica	International Assembly SPE
	Skyworks
	Skyworks Solutions
	Sony de Mexicali
Lic. en Sistemas Computacionales	Honeywell Aerospace
	Sony de Mexicali
	Teléfonos del Noroeste
Ing. en Computación	International Assembly SPE
	Skyworks
	Skyworks Solutions
	Sony de Mexicali
	Teléfonos del Noroeste

Nota: Tabla elaborada con información del padrón de unidades receptoras de prácticas profesionales, 2006.

Las empresas en Mexicali que con cuentan áreas de alta tecnología, son limitadas en cantidad y en campos de ejecución, sin embargo, representan a firmas importantes y de tradición en innovación y alta tecnología.

## II PARTE. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

### Capítulo 2. Economía, alta tecnología e innovación

El Capítulo 2 está dedicado a los antecedentes y la conceptualización básica de la nueva economía, así como de la alta tecnología y la innovación, la globalización, el papel actual de la investigación y el análisis de datos estadísticos respecto a la situación que guardan algunos indicadores esenciales en alta tecnología. También incluye un análisis de algunas de las obras más destacadas de Joseph A. Schumpeter (1883-1950), recuperado por diversos autores (Girón, 2000; Mungaray, 2000; Lederman, 2003; Beaugrand, 2004; Hualde, 2005; Gallagher, 2007) en el siglo XXI, para explicar los procesos actuales en alta tecnología e innovación en la era de la información.

#### 2.1 Nueva economía y globalización

A finales de 1990 se empezaron a hacer las primeras referencias a la *nueva economía*, concepto que se emplea para describir la evolución de algunos procesos tecnológicos y de producción que se encuentran en algunos lugares de los Estados Unidos, así como de algunos países asiáticos y otros países. Se trata del movimiento de una economía industrial, basada en la manufactura, de alta tecnología e impulsada por el nuevo desarrollo de ésta.

La nueva economía es *informacional*, porque la productividad y su competitividad dependen fundamentalmente de su capacidad para generar, procesar y aplicar con eficacia la información basada en el conocimiento. Es *global*, porque la producción, el consumo, la circulación y sus componentes están organizados a escala global (Castells, 2002).

Generalmente se menciona como *nueva economía* cuando se describe la economía estadounidense contemporánea. Este concepto también alude a *occidentalización del mundo*. Estas novedosas transformaciones de apertura del mercado mundial, alteran otros procesos y disciplinas, como la educación. Castells (2002), al dimensionar la magnitud de estas transformaciones, señala que si la primera Revolución Industrial fue la británica, la primera revolución de la tecnología de la información, es la estadounidense con una inclinación mayor en el estado de California. En ambos casos, científicos e industriales de otros países desempeñaron un papel importante, tanto en el descubrimiento, como en la difusión de las nuevas tecnologías.

Esta nueva economía norteamericana contribuye a la globalización. Para Amartya Sen (2002) la globalización no es una novedad ni una locura. En una perspectiva histórica,<sup>3</sup> ha contribuido desde hace muchos años al progreso del mundo a través de los viajes, el comercio, las migraciones, la difusión de las influencias culturales, el saber y el conocimiento, la ciencia y la tecnología. Detenerla habría ocasionado daños irreparables al progreso humano. Rechazar la globalización de la ciencia y de la tecnología, como influencia occidental, significaría ignorar las contribuciones de diversas regiones del mundo y las ventajas que ese proceso traería al mundo entero. Sin embargo, tampoco hay que olvidar los problemas de las conquistas y del colonialismo, las desigualdades internacionales e intranacionales de riqueza, así como las notables asimetrías del poder político, social, económico. Esto podría requerir una profunda reforma institucional, que se debe afrontar al mismo tiempo que se defiende la globalización (Sen, 2002).

## **2.2 Desarrollo de la nueva economía y marcos de impacto**

En el análisis a los mercados financieros, la nueva economía a menudo tiene que ver con el uso del “punto-com.” (.com). El desarrollo de los negocios electrónicos representa la punta de lanza, en buena medida, de la nueva economía. Paralelo a estas nuevas formas llamadas “e-commerce” (comercio electrónico), aparecieron nuevas estructuras de inversión y comportamiento de los mercados más importantes en el mundo. Éstas incluyeron la aparición del NASDAQ, la bolsa de valores rival de la Bolsa de Nueva York y se agregó el “punto-com”, sobre firmas establecidas en la compra de acciones.

---

<sup>3</sup> Alrededor del año 1000, la difusión global de la ciencia, la tecnología y las matemáticas cambiaba al viejo mundo, pero provenía de una dirección contraria a la actual. Los mapas y la imprenta, la ballesta y la pólvora, el reloj y el puente sostenido con cadenas de hierro, la cometa y la brújula, la carretilla y el ventilador giratorio, –todos ellos ejemplos de la alta tecnología de hace un milenio– se utilizaban comúnmente en China y otros territorios. La globalización los llevó al resto del mundo, hasta Europa. La influencia de oriente en las matemáticas occidentales siguió el mismo camino. El sistema decimal nació en la India entre los siglos II y IV, fue adaptado poco después por los matemáticos árabes. A finales del siglo X, la innovación llegó a Europa y desempeñó un papel de primer plano en la revolución científica. Europa habría seguido siendo muy pobre –económica, cultural y científicamente– si entonces se hubiese opuesto a esa globalización. Esto es también válido para lo que hoy está en curso (Sen, 2002).

En la Tabla 8, se muestra un ejemplo de las cotizaciones del NASDAQ-100 en una clasificación del sector industrial, valores de inversión y porcentajes.

Tabla 8. Clasificación industrial en valores de inversión y porcentajes

<b>Clasificación industrial</b>	<b>Valor</b>	<b>Porcentaje</b>
Tecnología de Hardware	\$ 7,243,516,338	36.97%
Servicios de Software	\$ 3,952,575,409	20.18%
Farmacéutica y Biotecnología	\$ 2,471,480,021	12.62%
Comercio en venta al por mayor	\$ 2,246,644,192	11.47%
Otros servicios	\$ 2,107,937,565	10.76%
Salud	\$ 501,536,929	2.56%
Fabricación	\$ 495,456,603	2.53%
Telecomunicaciones	\$ 254,057,988	1.30%
Otras industrias	\$ 317,488,574	1.61%
<b>Total</b>	<b>\$19,590,693,619</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Nasdaq Global Funds (2006, p. 31)

Como se puede apreciar las empresas que cotizan, responden a la tecnología, el software, la biotecnología, entre otros. Estas firmas utilizan en sus movimientos de inversión nuevos instrumentos como el NASDAQ-100. La nueva economía está basada en el conocimiento, en la información y la tecnología, como bases de la producción y la productividad. La nueva economía está asociada tanto a la información (Castells acuña el concepto "Sociedad red"), como la innovación y la nueva tecnología. Es global porque las actividades económicas se mundializan y funcionan en tiempo real, en torno a dos sistemas económicos: la globalización de los mercados financieros y la organización a nivel planetario de la producción de bienes y servicios y su gestión. Todo ello funciona en redes, así la nueva economía es una economía global y una economía organizada en redes.

La nueva economía tiene una base tecnológica y una parte muy importante de su actividad es por el Internet. Estas condiciones hacen que una

o varias empresas determinen las nuevas formas de organización industrial y empresarial, como se plantea en la Tabla 9.

Tabla 9. Formas de organización para el desarrollo tecnológico

<b>Nombre del paradigma</b>	<b>Base del desarrollo tecnológico</b>	<b>Organización empresarial que se tomó como símbolo</b>	<b>Disciplina desarrollada</b>
Era Industrial	Fábrica	Empresa Ford	Economía clásica (Fordismo)
Era del conocimiento	Internet (conocimiento e información)	Empresa Cisco Systems (Silicon Valley en California)	Nueva economía

Nota: Tabla elaborada con información de Castells (2000)

El desarrollo alcanzado por la empresa industrial es de tal magnitud que históricamente marca cambios que se han traducido en nuevos paradigmas para explicar la organización social, laboral y cultural de las sociedades contemporáneas.

La política en ciencia y tecnología de México menciona la necesidad de que nuestro país alcance tránsito hacia nuevos procesos productivos dirigidos a la innovación. En México desde el sexenio anterior (2001-2006) se han incorporado las políticas económicas a la nueva economía basada en la inversión y los recursos, sobre todo, a la innovación (Secretaría de Economía, 2002). En la economía de la innovación,<sup>4</sup> la principal estrategia competitiva de las naciones para insertarse en los ámbitos internacionales de comercio y financiamiento es la tecnología y la innovación.

En las sociedades actuales el desarrollo no se limita al crecimiento del Producto Nacional Bruto (PNB [o del ingreso personal]), la industrialización, el progreso tecnológico o la modernización social. La capacidad real que tiene una persona para alcanzar logros está bajo la influencia de las oportunidades económicas, las libertades políticas, las facilidades sociales y las condiciones

<sup>4</sup> En este documento la *economía de innovación* se interpreta en sentido análogo al de *nueva economía*. La categoría de “economía de innovación”, al momento es encontrado en documentos de la gestión pública como en este caso en la Secretaría de Economía, no se identifica entre estudios de autores en esta disciplina.

habilitantes de buena salud y educación básica; así como el aliento y cultivo de iniciativas (Sen, 2003).

La nueva economía o a la economía de la innovación se ha generado a partir de los nuevos modos de mundialización o globalización de los procesos productivos. En conjunto sinérgico favorece nuevas relaciones de producción, sociales y culturales en una sociedad denominada *del conocimiento*.

### **2.3 Los sistemas de innovación y la alta tecnología**

En los procesos de desarrollo tecnológico los *sistemas nacionales de innovación* tienen un papel importante, involucran actores públicos y privados, así como organizaciones dedicadas a la investigación y a universidades. Representan el nivel de integración de una economía en el mercado global de los conocimientos, a través del flujo de bienes y servicios, de las personas y los capitales. La mayoría de los aspectos de la política económica internacional, se concentran en normas y derechos de propiedad intelectual.

El proceso de la innovación, se concibe como el conjunto de las actividades inscritas en un determinado período y lugar, que conducen a la introducción exitosa en el mercado y, por primera vez, de una idea, de nuevos o mejores productos, procesos, servicios o técnicas de gestión u organización. Para innovar en un entorno cambiante, la organización ha de ser lo más flexible posible, orientada al mercado. Las organizaciones funcionales evolucionan a estructuras de proceso, para transitar posteriormente hacia organizaciones por proyectos y en redes (Brunet y Belzunegui, 2003). Para gestionar la innovación Foray (2002) considera las siguientes capacidades: a) *la creatividad*, b) *la resolución de problemas*, c) *la gestión del conocimiento*, y d) *la valorización económica de la innovación*.

Los sistemas de innovación pueden estar compuestos por tecnopolos, distritos industriales, regiones geográficas de corte nacional, o bien, internacional. Los polos de innovación se ubican en un espacio geográfico-económico, en redes institucionales y empresas de base tecnológica, en incubadoras o parques que intercambian conocimientos, nuevas tecnologías y ofertas científicas, por empresas que nacen a partir de la reconversión industrial. México en los noventa intentó instalar sistemas de innovación en Jalisco, Baja California y Chihuahua. Actualmente con polos de innovación en

Ensenada, Cuernavaca, Guadalajara, Querétaro, Toluca, Monterrey y la zona metropolitana de la Ciudad de México (Coronado, 2003).

Para el Banco Mundial (2007) la principal medida del éxito de la innovación, es la tasa de crecimiento del ingreso per cápita del país, el bienestar de la población, la cantidad de patentes registradas en Estados Unidos, y la cantidad de publicaciones científicas. En esta institución se dice que México requiere proteger los derechos de propiedad intelectual, movilizar recursos públicos y apoyar a las instituciones dedicadas a la investigación. Además se afirma que el país no está experimentando un auge en los esfuerzos innovadores como el de países comparables como Finlandia, Corea o Israel, sino que está por debajo del promedio. México invierte menos en investigación y desarrollo en proporción de su PIB, que los países pobres que también disponen de una gran fuerza laboral y bajos salarios, como India y China.

En 1991 en México se dedicó 0.33% del PIB para la investigación en ciencia y tecnología, mientras que para 2004 su incremento fue insignificante, ya que sólo alcanzó el 0.38% (Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática [INEGI], 2006).

Las entidades o sectores públicos mexicanos realizan un importante gasto federal en ciencia y tecnología. En la Tabla 10 se muestra la asignación de presupuesto, según el sector.

Tabla 10. Gasto federal en ciencia y tecnología, según sector de asignación (1990-2004)

Año	Total (millones de pesos)	Administración central		Centros de enseñanza superior públicos		Empresas públicas	
		Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos
1990	2,035	1,433	<b>70.41</b>	589	<b>28.94</b>	14	<b>0.68</b>
1995	6,484	4,585	<b>70.71</b>	1,670	<b>25.75</b>	229	<b>3.53</b>
2000	22,932	13,901	<b>60.62</b>	4,629	<b>20.18</b>	4,402	<b>19.19</b>
2004	28,952	21,651	<b>74.78</b>	7,138	<b>24.65</b>	164	<b>0.56</b>

Nota: Tabla de elaboración propia con información de INEGI (2006).

El gasto de México en ciencia y tecnología asignado para el sector público, a instituciones de educación superior, disminuyó de un 28.94% en

1994 a un 24.65% en el año 2004. Ello, en proporción al asignado a la administración central, misma que se lleva las dos terceras partes del gasto federal. Así también, lo asignado a la administración central se ha venido incrementando de manera significativa en un 7% general, mientras que la asignación a las instituciones de educación superior ha disminuido en 12%, aproximadamente. Esta situación precaria limita las posibilidades de las instancias de investigación y desarrollo.

Desde otro ángulo de relación entre los sistemas de innovación y las universidades, se observa que las instituciones de educación superior sólo podrán desempeñar un papel significativo bajo condiciones específicas, como: contar con niveles adecuados de gasto público en investigación, una masa crítica de investigadores competentes capaces de formar a nuevos investigadores, un ambiente que estimule las actividades de investigación, que recompense el desempeño de calidad y que haga de la investigación una carrera atractiva, la existencia de vínculos con otros sectores del sistema de innovación (OCDE, 2006).

El Estado mexicano apoya y favorece acciones en ciencia y tecnología, lo cual hace de aquél el principal soporte de estas. Alcántara (2005) señala que con frecuencia el Estado es el principal motor del desarrollo de la ciencia, pero, fundamentalmente, lo es al otorgar lo que se demanda y medios para la investigación y la innovación. Dada la relación entre el Estado y las grandes corporaciones, sus intereses compartidos por la ciencia y su participación conjunta en el financiamiento y la creación de ésta, surge una situación de control público-privado en las universidades, fundaciones e instituciones de investigación y desarrollo, donde la ciencia es sometida a los imperativos del Estado y, en parte por este último, a los intereses privados para fines internos como externos.<sup>5</sup>

El papel del Estado en la ciencia y tecnología es determinante en cuanto al significado nacional para el crecimiento económico, y de relevancia para grupos políticos, económicos y clases sociales. En el otro polo se encuentra el sector privado, las empresas multinacionales, así como las micros y pequeñas

---

<sup>5</sup> El tema se identifica con gran claridad en las políticas identificadas en las convocatorias sectoriales del CONACYT. En Baja California, la convocatoria de enero del 2006, representa en sus temáticas el plan de desarrollo empresarial para esta entidad, así como también líneas específicas de atención al proyecto del parque Silicon Border, en Mexicali.

empresas de origen nacional, estas últimas consideradas panacea alternativa de algunos paradigmas y corrientes de pensamiento económico para la solución de problemáticas sociales muy singulares, como el desempleo, la inadecuada pertinencia de la oferta profesional, entre otras.

El auge desmedido de apoyo a las micros y pequeñas empresas se originó en una subyacente política hacia la flexibilidad laboral, en la que prevalecen esperanzas ilusorias de prosperidad en las microempresas y los intentos de ser empleado se desmoronan. Esta situación es paradójica al proclamar a las microempresas y al “emprendedor” como objetos y sujetos de bien común, en contraparte a las interpretaciones que suponen que estas políticas fortalecen el aceleramiento de las naciones hacia la flexibilidad laboral. En esta temática, la política de formación profesional en actitudes emprendedoras en los estudiantes tiene un impacto e importancia trascendental para comprender y ubicar los cambios que se han experimentado en la educación superior mexicana.

Coronado (2003) estima que en México sólo hay 1000 empresas innovadoras, 0.25% del total; 100 de estas empresas innovadoras, son micro (con menos de 15 trabajadores), creadas por emprendedores que han aprovechado la introducción de productos innovadores en nichos de mercado exitosos a nivel nacional o internacional. De éstas se encontró que son empresas orientadas hacia la informática (37%), la biotecnología (34%) y la ecología (21%) (Coronado, 2003).

Por lo que se observa, se trata de un sistema empresarial marginal, que refleja un incipiente sistema de innovación nacional, con microempresas de bajos recursos como para financiar procesos de innovación que permitan establecer políticas de desarrollo nacional. En documentos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), se menciona que el fortalecimiento de las capacidades de innovación locales se constituye por la articulación de *clusters* o aglomeraciones de empresas, con actividades innovadoras en torno a recursos naturales ventajosos (de antigua explotación o de reciente desarrollo). En esta situación tienen mayores posibilidades de fructificar sinergias positivas, que representen la creación de nuevas ventajas comparativas, basadas en la incorporación de conocimiento del recurso básico. En rigor, tales *clusters* representan sistemas sectoriales/regionales de

innovación y, por tal razón, admiten una definición más concreta de encadenamientos clave (CEPAL, 2004).

No obstante la política de conformación de clusters que se recomienda por algunos autores y por el mismo Banco Mundial desde año el 2002, otros autores como Maloney y Perry (2006) opinan que el sistema nacional de innovación puede incluir, de manera eficiente, algunos sistemas sectoriales de innovación. Sin embargo, la política de aglomeraciones sectoriales puede complementar, pero no sustituir un sistema nacional de innovación eficiente, pues éste debe facilitar el surgimiento de industrias que no figuran en los marcos de referencia de los gobiernos. Para fomentar la innovación se requiere, entonces, una percepción más general de los factores que pueden impedirla y, por lo tanto, un conjunto más amplio de diagnósticos que los vinculados con la ciencia y la tecnología en sí. Además, hay que centrarse en la capacidad y los incentivos de la empresa: desarrollar las destrezas empresariales para la innovación (Maloney y Perry, 2005).

En México, sólo 3.2% del producto interno bruto se invierte en tecnología, lo cual coloca al país en el lugar 50 en la escala mundial. Existe una clara conciencia de que las tecnologías de información impulsarán la evolución de los negocios y, en consecuencia, la competitividad del país. En gran medida se ha logrado un impulso importante en la creación de clusters estatales de tecnologías de la información con programas asociados al Programa para el Desarrollo del Software (PROSOFT),<sup>6</sup> como se muestran en la Tabla 11.

---

<sup>6</sup> La Secretaría de Economía inició el 9 de octubre de 2002 el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), con el objetivo de crear las condiciones necesarias para que México cuente con una industria de *software* competitiva internacionalmente, y asegurar su crecimiento en el largo plazo. El PROSOFT establece metas de largo plazo, con miras a que en el año 2013 el país:

- Logre una producción anual de software de \$5,000.00 millones de dólares.
- Alcance el promedio mundial de gasto en tecnologías de información.
- Se convierta en el líder latinoamericano de desarrollo de software y contenidos digitales en español.

El PROSOFT sigue contando con el apoyo de la iniciativa privada en el desarrollo de sus proyectos, algunos de los cuales han culminado con reformas legales adoptadas por el H. Congreso de la Unión (Secretaría de Economía, S/F).

TABLA 11. *Clusters* impulsados por el sector empresarial

Clusters en formación	Clusters nivel básico	Clusters nivel intermedio	Clusters avanzados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiapas</li> <li>• Durango</li> <li>• Distrito Federal</li> <li>• Oaxaca</li> <li>• Querétaro</li> <li>• Tamaulipas</li> <li>• Tlaxcala</li> <li>• Veracruz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coahuila</li> <li>• Puebla</li> <li>• Tabasco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guanajuato</li> <li>• Morelos</li> <li>• Sinaloa</li> <li>• Yucatán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguascalientes</li> <li>• Baja California</li> <li>• Jalisco</li> <li>• Nuevo León</li> </ul>

Nota: Tabla elaborada a partir de Mandujano y Hernández (2005).

A la fecha, en Baja California se cuenta con 21 clusters de tecnologías de la información, con igual número de programas estatales alineados al PROSOFT.

Por su parte, al analizar el papel de las políticas de ciencia, tecnología y sociedad, la Organización de Estados Iberoamericanos sostiene que la actividad científica se encuentra sometida a una flexibilidad interpretativa, y que las controversias científicas no se resuelven o clausuran sólo a partir de los datos, sino también de mecanismos sociales, retóricos, institucionales, etcétera, que los estudios en ciencia tecnología y sociedad (CTS) han ido develando en años recientes.

El enfoque *ciencia tecnología sociedad*, mejor identificado como *ciencia, tecnología, sociedad + innovación*, ha incorporado entre sus planteamientos los valores, la ecología, el género, la conciencia social hacia las tecnologías; además de otros temas que se pretende incorporar al campo de conocimiento de la ciencia y la tecnología.

## 2.4 Innovación y nueva producción del conocimiento

La nueva producción del conocimiento encuentra la clave en ha adquirido importancia, ya que las ganancias más elevadas de las industrias se obtienen cuando el conocimiento especializado se puede aplicar a la solución de problemas, y se sugieren también una gama de nuevas posibilidades. La

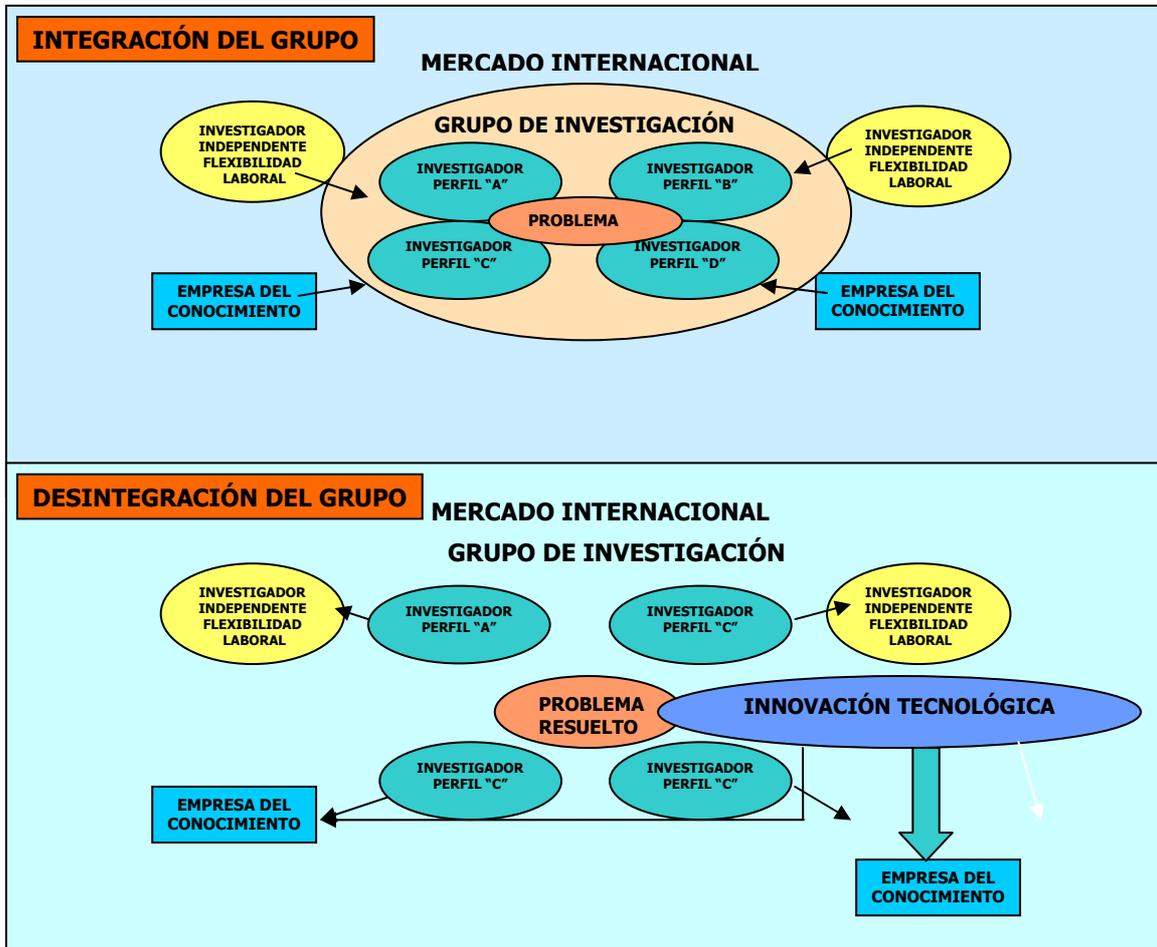
innovación se presenta como una estrategia para expandir el potencial de una configuración dada, dirigirla hacia nuevas distribuciones que dependen de la adquisición y el uso de conocimiento; así mismo, es una estrategia para evitar que otros lo copien.

La aplicación hacia la solución de problemas centra el trabajo de grupos de investigación, que se caracterizan por su movilidad ocupacional. Así, se crean redes temporales que se disuelven una vez que el problema ha sido solucionado o redefinido. Los miembros pueden reunirse en grupos y bajo problemas diferentes a menudo en lugares distintos (Gibbons, 1994).<sup>7</sup> En la Figura 12 se ilustra el proceso de conformación del grupo de investigación, así como su dispersión una vez que se resuelve el problema, en las llamadas empresas del conocimiento.

---

<sup>7</sup> IBM, Toshiba y Siemens acordaron producir un chip de telecomunicaciones para el mercado alemán. En este proyecto cada uno puso su gente, parte de su empresa, su capital, su tecnología. El proyecto operativo fue ese chip, para ese mercado y en ese momento. Pero eso no quiere decir que Toshiba, Siemens o IBM se unan o tengan una alianza por 10 años. No, ya que el mismo día, a la misma hora y en otro sitio se están enfrentando. Pero para ese producto son aliados. Y cuando lo acaban y ya tienen el mercado se deshacen y a otra cosa. Es una red de redes, pues es un proyecto concreto que se constituye en torno a una red que utiliza las redes que cada uno tenía (Castells, 1998).

Figura 12. Los grupos de investigación en el modo 2 de Gibbons (resolución de problemas)



Nota: Figura de elaboración propia, a partir de Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott y Trow (1994).

En este sentido, en el campo de la innovación se distingue entre investigación disciplinaria, investigación transversal e investigación instrumental. La primera está delineada por las preocupaciones específicas de una disciplina. La segunda es la que se realiza durante la construcción de un nuevo campo de conocimiento, mediante la interacción de más de una disciplina. La constitución de un nuevo campo supone procesos de cambio de paradigma, intereses cognitivos opuestos, estrategias de “subversión” más que de acatamiento a paradigmas vigentes, o encuadramiento en líneas y temas

predominantes. La investigación instrumental se relaciona con el denominado *modo 2* de producción de conocimiento científico (Albornoz, 2003, p. 77).

Pese al auge que el discurso de la investigación orientada al desarrollo (I+D) ha generado en el mundo, la realidad de la mayoría de los países dista mucho de sustentarse en estos modelos de desarrollo. En opinión de Carnoy (1994), la empresa privada se ha interesado menos en la investigación que se realiza en las universidades, que en los ingenieros, científicos y administradores formados en las universidades, ya quienes contratan, pero no para hacer investigación.

Para comprender la investigación para el desarrollo tecnológico se debe entender que las unidades productivas constan de tres niveles en sus áreas: de ensamblaje, de los procesos de industrialización, y de diseño o investigación generalmente destinados a la innovación. En este sentido, paralelamente se identifican tres tipos de conocimiento, en esas áreas de trabajo: a) el *conocimiento operativo*, el más elemental, es decir las rutinas y los procedimientos que en cada proceso o puesto de trabajo se aplican a ciertas tareas; b) el *conocimiento profesional*, que es la capacidad de distinguir cuáles son las tareas a cumplir o el problema a resolver y, en función de ello, la capacidad de seleccionar la rutina adecuada entre las disponibles, una capacidad de diagnóstico, y c) el *conocimiento científico*, o la capacidad de crear rutinas y procedimientos nuevos para afrontar tareas y problemas nuevos, es decir, la capacidad para la innovación (Brunet y Belzunegui, 2003).

La dinámica del mercado laboral se encuentra en alguno de estos tres elementos del conocimiento. Es obvio que la capacidad para la innovación responde a la economía flexible o nueva economía, de sociedades altamente desarrolladas, de gran capacidad para el desarrollo de nueva tecnología, lo cual permite a estos países mantenerse en la vanguardia del mercado mundial. Dicha vanguardia tecnológica representa para las empresas, en el mercado mundial, ventajas competitivas que se logran mediante actos de innovación. Éstas enfocan la innovación en su sentido más amplio, que incluye tanto las nuevas tecnologías, como los nuevos modos de hacer las cosas. La innovación puede manifestarse en el diseño de un nuevo producto, un nuevo proceso de producción, un nuevo enfoque de *marketing*, un nuevo modo de llevar a cabo la formación y capacitación del personal. Gran parte de la innovación es banal y

su aportación marginal, y depende más de la acumulación de pequeñas intuiciones y progresos, que de un único hito tecnológico importante (Porter, 1990).

## **2.5 Flexibilidad laboral y empleo en la sociedad de la información**

Por diversas razones relacionadas con el desarrollo de la nueva economía, el mundo del trabajo está cambiando. Existen diversos elementos que permiten comprender la transformación laboral del empleo, como la flexibilidad del proceso laboral, las redes de las empresas y de los individuos dentro de las mismas. Esto significa, que el tiempo de trabajo puede adaptarse constantemente a los productos, procesos y mercados cambiantes, y las dificultades económicas que enfrentan las empresas, donde se exige que la legislación laboral imponga menos requerimientos para que se pueda contratar a los trabajadores, sin la necesidad de ofrecer una estabilidad en el empleo, ni una serie de prestaciones sociales, pero sí generar antigüedad. Esto hace a los trabajadores cada vez más autónomos en el proceso laboral y, al mismo tiempo, crea dificultades para que puedan aspirar a una estabilidad en el empleo, así como las condiciones que se derivan de ello. En las empresas se exige de los empleados una cualificación superior, capacidad de autoprogramarse, autoconocerse, responsabilidad individual y disposición a seguir planes flexibles y trabajar jornadas prolongadas.

En estas nuevas circunstancias del trabajo, emergen muchos temas que son objeto de debate, como por ejemplo, el sindicalismo, el pago por hora, el contrato determinado, la certificación y las competencias profesionales; las competencias clave, las habilidades y destrezas individuales; la antigüedad laboral, las prestaciones y la seguridad social; la jubilación, las pensiones; el empleo, el desempleo, *el trabajo decente*;<sup>8</sup> la cultura organizacional, las

---

<sup>8</sup> El *trabajo decente* ha sido caracterizado como un concepto en construcción, de carácter integrativo y de profundo contenido ético. Desde la Organización Internacional del Trabajo se ha promovido con gran énfasis. Se le describe como integrado por al menos cinco aspectos fundamentales:

- Trabajo productivo y seguro.
- Respeto por los derechos laborales.
- Ingresos adecuados.
- Protección social.
- Diálogo social, libertad sindical, negociación colectiva y participación.

empresas de alta tecnología; los sueldos y salarios; la movilidad y las trayectorias laborales, las prácticas profesionales socialmente reconocidas, las prácticas innovadoras. Se puede estudiar la programación neurolingüística, las inteligencias múltiples y el nuevo papel de la intuición, en la resolución de problemas y la toma de decisiones, en los ambientes de incertidumbre, todo ello característico de las *empresas del conocimiento*. El campo es verdaderamente amplio y se entrama entre diversas disciplinas concomitantes y convergentes, al intentar pensar el tema de la flexibilidad laboral.

La literatura sobre el tema de la flexibilidad laboral forma parte de los contenidos de la sociedad de la información, y de cambios en la estructura de los sectores productivos. Sin embargo, podría pensarse de manera inexacta que la flexibilidad laboral es natural a las sociedades de la información, lo cual no es literalmente verdadero. Normativa laboral flexible es aplicable a sociedades de economías de industria convencional, donde las condiciones productivas así lo requieren. Es posible saber que en los ámbitos de desarrollo de la información, la contratación de empleo flexible es la que mejor se adapta a las características y naturaleza de cualificaciones laborales o profesionales.

Uno de los mejores ejemplos de indicadores o signos que ilustran estos nuevos procesos de la flexibilidad laboral, es el desmoronamiento de la industria agrícola. En la opinión de Castells (2002), esto no significa que nos encontremos ante una economía postindustrial, sino ante un tipo diferente de economía industrial, que organiza su sistema de producción en torno a los principios de maximización de la productividad, pero basada en el conocimiento.

En la década de 1990 la mayor parte de la población en los países del Grupo de los Siete (G-7)<sup>9</sup> estaba empleada en servicios. De los siete países, Estados Unidos presenta la tasa más elevada de empleo en información; pero

---

La nueva noción de trabajo busca destacar el contenido ético, la dimensión cuantitativa y la cualitativa (Casanova, 2002).

<sup>9</sup> El G-7 está conformado por Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y Canadá, países de estados avanzados en procesos de transición hacia la nueva economía y la sociedad de la información.

el Reino Unido, Canadá y Francia están casi a su mismo nivel. Por lo tanto, la tendencia hacia el procesamiento de información no es un rasgo distintivo de Estados Unidos, su economía podría considerarse más como una economía de servicios que de información. Reino Unido, Canadá y Francia están también en este nivel. Alemania y Francia llevan la misma tendencia; sin embargo, Japón muestra un incremento moderado de empleo en información en 50 años (de 0.3 a 0.4). Estados Unidos y Japón son los extremos opuestos, en el contraste entre ambos resalta la necesidad de refundar la teoría del postindustrialismo e informacionalismo (Castells, 2002).

El empleo y sus características proyectadas para los países de alto desarrollo corresponden al anteproyecto de la sociedad de la información, como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13. Características del empleo en la sociedad de la información

<b>Características de la estructura de empleo en estados unidos</b>	<b>Características de la estructura de empleo en el grupo de los siete</b>
Trabajos agrícolas que se van eliminando.	Desaparición progresiva del empleo agrícola.
Empleo industrial que desciende a ritmo lento, para reducirse a un núcleo de mano de obra de obreros especializados e ingenieros.	Descenso constante del empleo industrial tradicional.
Servicios de producción, salud y educación, encabezan el crecimiento del empleo.	Ascenso, tanto de los servicios de producción, como de los sociales (empresas y salud respectivamente).
Puestos de trabajo en tiendas minoristas y servicios, engrosando las filas de las actividades de escasa cualificación.	Diversificación creciente de las actividades de servicios como fuente de puestos de trabajo.
	Ascenso rápido de los puestos ejecutivos, profesionales y técnicos.
	Formación de un proletariado de cuello blanco, compuesto por oficinistas y vendedores.
	Estabilidad relativa de una cuota de empleo considerable en el comercio minorista.
	Incremento simultáneo de los niveles más elevados y bajos de la estructura ocupacional.
	Mejora relativa de la estructura ocupacional a lo largo del tiempo, ya que el crecimiento de la cuota asignada a las

	ocupaciones que requieren mayor preparación y educación superior es, en proporción, más elevado que el observado en las categorías del nivel inferior.
--	--

Nota: Tabla de elaboración propia con información de Castells (2002).

Tales cambios, ya forman parte de la vida natural de varios países de alto desarrollo y representan una tendencia hacia la sociedad de la información. Incrementar los niveles educativos como requisitos indispensables para el nuevo empleo en la sociedad de la información, supone modificaciones en las estructuras sociales, culturales y de movilidad profesional y de ingresos económicos, los cuales, necesariamente llevarán al establecimiento de escalas novedosas de recompensas salariales, ya no sólo en función de tiempos y movimientos, sino de retribución a los conocimientos. Sin atender a puntualidades y pensando en el sector educativo, se sabe que se logrará el incremento del empleo en educación, lo cual puede ser un rasgo o síntoma distintivo del uso renovado de la teoría del capital humano, como instrumento valioso y abastecedor del insumo intelectual que sostiene la estructura de habilidades profesionales, como nuevas fuerzas productivas y, que requiere el planteamiento de una nueva sociedad sustentada en la aplicación del conocimiento.

Los trabajadores del conocimiento representan 8 de cada 10 nuevos empleos en las sociedades avanzadas, de acuerdo con el Observatorio Laboral de México (2007), otros observatorios laborales internacionales, informes de organismos multinacionales y en trabajos de investigación y prospectiva elaborados por académicos de universidades de diversas partes del mundo.

En el siglo que comienza, el mundo laboral y la creación de la riqueza se fundamentarán cada vez más en la información. La navegación por el ciberespacio no sólo será una forma de trabajo de la revolución educativa en estas sociedades, sino materia obligatoria en las escuelas y una de las fuentes de trabajo más expansivas de las próximas décadas. El trabajo será más cualificado, complejo y orientado al procesamiento de datos, y serán necesarias menos horas de trabajo semanal que en la actualidad (Observatorio Laboral, 2007).

Para el caso de México, el tema lo ha promovido la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX), bajo la denominación de *nueva cultura laboral*, desde las negociaciones que emprendieron patrones y trabajadores en el año de 1995. COPARMEX y la Confederación de Trabajadores de México (CTM), de cara a una posible modificación a la Ley Federal del Trabajo, así como en un documento publicado por la COPARMEX titulado *Propuesta del sector privado 2000-2010*, en el año de 1999, el cual contiene una propuesta que integra el trabajo y la educación. A la fecha, este tema aún no ha sido considerado de manera oportuna en el diseño de las políticas para el trabajo en el país.

Para A. Díaz Barriga (1999), el tema de la flexibilidad sigue constituyendo uno de los ejes que caracterizaron las políticas del trabajo y de la educación de fin del siglo anterior, en la flexibilización del trabajo, flexibilización de la formación y flexibilización de los planes de estudio. Ello pone de manifiesto que los enlaces entre las políticas económicas, laborales y educativas, se encuentran íntimamente relacionadas como políticas públicas.

## **2.6 La empresa en el espacio transfronterizo**

Situación similar sucede en el nuevo contexto de espacios transfronterizos. Las empresas interactúan con otras en diferentes formas, en redes muchas veces virtuales, llamadas conglomerados sectoriales de innovación o *clusters*. Así se crean sistemas de innovación en dichos conglomerados, de manera más bien independiente, pero en espacios transfronterizos, un ejemplo de ello es el que puede constituirse el Silicon Valley, en California, o en el Silicon Border o Frontera de Silicio, en Mexicali, Baja California.

Las ciudades son los medios de innovación tecnológica y empresarial más importantes. Existen en el mundo dos lugares donde se ha desarrollado el mayor nivel de innovación. Uno es Cambridge, en el Reino Unido, y otro es el parque de Hsin-chu, cercano a Taipei. Otra área importante es Silicon Valley en California, Estados Unidos (Castells, 2000).

Sin embargo, los centros de innovación asentados en ciudades funcionan en redes sinérgicas de otras redes (*redes de redes*) de empresas de

innovaciones de capital, éstas atraen los dos elementos clave del sistema de innovación: la capacidad de innovación, es decir, el talento, las personas con los conocimientos e ideas; y el capital de riesgo que permite la innovación. Ello hace que la noción de *ciudad* en el ámbito del desarrollo tecnológico y de la innovación<sup>10</sup>, extienda o diluya sus límites geopolíticos, traspasados por el impacto que el trabajo en redes impone, y que los nuevos tratados internacionales favorecen en este nuevo entorno de trabajo y desarrollo productivo, propio de la nueva economía.

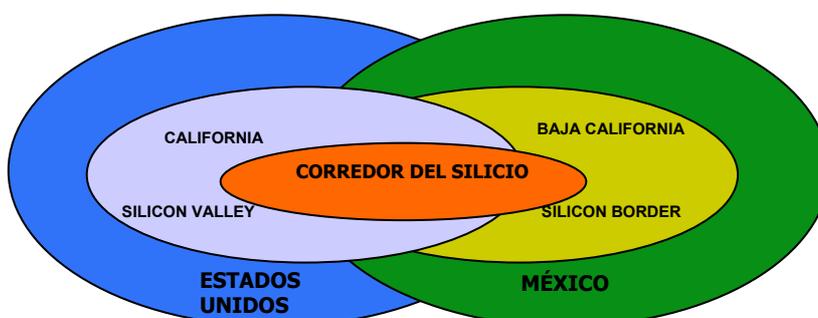
Debe señalarse, que si bien las empresas de alta tecnología significan el último eslabón hacia el desarrollo del conocimiento y la generación de riqueza en las naciones del mundo, el desarrollo productivo latinoamericano no alcanza, sino circunstancialmente algunos nichos muy específicos de alta tecnología. Ello en contraste con las empresas instaladas en California, Estados Unidos, particularmente en la zona del Silicon Valley, y más recientemente en el corredor de la frontera del Silicio que desembocará en Baja California, México.

No obstante, en el tema del desarrollo tecnológico y empresarial en este momento no es posible referirse, con oportunidad y certeza, a una nación, estado o municipio en particular, sino a espacios transfronterizos de desarrollo económico caracterizados por una gran inestabilidad en su comportamiento, como se puede observar en la Figura 14.

---

Figura 14. Espacio transfronterizo del Corredor del Silicio

---



---

<sup>10</sup> Aunque no es un caso para generalizar.

En torno a la evaluación del potencial y al proceso competitivo de las empresas en este tema se han desarrollado diferentes enfoques. Los principales son los siguientes:

- a) El enfoque de redes industriales, que se concentra en el análisis de las interacciones de las empresas con otros actores y organizaciones del sector.
- b) El estudio de las cadenas de valor, desde la producción agrícola hasta la comercialización de los productos finales.
- c) El análisis del tejido institucional, que evalúa la existencia de conglomerados de empresas e instituciones con necesidades complementarias y sus contribuciones al sistema tecnológico-productivo de la industria en cuestión.
- d) El diamante de Porter (1990), que es un modelo de gran aceptación internacional para estudios de competitividad sectorial, el cual se basa en el análisis de conglomerados de industrias (*clusters*) en los que la competitividad de una empresa depende del desempeño de otras compañías y actores relacionados a lo largo de la cadena de valor, mediante mecanismos proveedor-cliente, que ocurren en contextos locales o regionales. El diamante se constituye mediante el análisis de seis factores amplios que determinan el patrón de competencia de la industria: 1) recursos, 2) demanda, 3) industrias de apoyo, 4) estrategia, estructura y rivalidad empresarial, 5) gobierno, 6) eventos fortuitos.
- e) Análisis de sistemas de innovación, que es el conjunto de empresas e instituciones que interactúan para la acumulación y difusión de conocimiento, mediante relaciones verticales (entre clientes y proveedores), horizontales (entre empresas que cooperan en I+D o por mecanismos de imitación de empresas rivales) y de colaboración entre firmas e instituciones no lucrativas (universidades institutos públicos), con el objeto de aumentar la tasa de generación de innovaciones de producto, proceso y organización (Solleiro y Castañón, 2004).

Sin duda, las ciudades se transforman en los nuevos centros de innovación y desarrollo tecnológico, muy a pesar de las ideologías más conservadoras y nacionalistas, por lo incongruente que pudiera llegar a

parecer. Lo cierto es que los nuevos asentamientos tecnológicos ya no se ubican en las “afueras” de las ciudades, como se veía hace dos o tres décadas (a las que entonces se llamaban “fábricas”), en las zonas más alejadas, en las orillas de las ciudades, desprovistas de recursos y servicios. Hoy es al contrario, como nunca antes los emporios de la innovación se instalan con el apoyo del Estado, de las entidades o localidades mejor ubicadas y de futuro más promisorio de los países. Las entidades federativas participan en concursos para ser seleccionadas por las empresas multinacionales y ganarse la instalación en sus entidades, con los mejores beneficios de todo tipo: ventajas arancelarias, los mejores servicios locales como energía eléctrica, agua, conectividad, transportación, carreteras y vías aéreas, y por supuesto, las promesas del sector educativo para formar el recurso humano calificado para que en un futuro sus egresados puedan incorporarse a las actividades productivas de estas empresas.

Las universidades mexicanas empiezan a establecer convenios con estos centros de innovación para instalar extensiones de sus unidades académicas al interior de las empresas,<sup>11</sup> para recibir la formación de vanguardia que garantizan las nuevas empresas de alta tecnología. Quizá se piense que se habla exclusivamente de las carreras de ingeniería, sin embargo, la necesidad de personal de apoyo es realmente amplia en cuanto a perfiles profesionales: desde contadores, administradores, traductores e intérpretes, hasta gestores del conocimiento en diversas áreas de aplicación disciplinaria. Todo ello, hace que para los nuevos espacios de innovación se busque viabilidad en corredores de empresas o centros de investigación afines en diversas características, una de ellas es la cercanía geográfica, como en el caso de California y Baja California, un ejemplo que ilustra un nuevo espacios transfronterizo.

## **2.7 Silicon Valley, experiencia cercana en innovación**

El concepto de parque científico aparece en el año de 1940, época en la que el profesor Frederick Terman, de Stanford University, impulsó la venta de

---

<sup>11</sup> En el caso de Silicon Valley la Universidad de Standford ha tenido un papel significativo. En México este esquema se observa en la actualidad en algunas universidades, tanto privadas como públicas, en competencia por ser la “Stanford mexicana” de los nuevos parques de alta tecnología.

terrenos de esta institución a estudiantes que tuvieron la visión de crear empresas de alta tecnología. Así se creó lo que hoy conocemos como el Valle del Silicio (Silicon Valley). También Luther Hodges, gobernador de Carolina del Norte, inició el parque científico de mayor dimensión en los Estados Unidos (2,700 hectáreas), el cual está en contacto con las Universidades de Duke, North Carolina y North Carolina State University. Después vendrían proyectos como el europeo de Sophia Antipolis, fundada por Perre Laffitte en 1969. El de Tsukuba, Japón en 1963, donde fue creada la ciudad de la ciencia con (centros de excelencia), que cuenta con 26 tecnopolis. Para los años ochenta, en Estados Unidos se tenían instaladas más de 100 empresas, en Gran Bretaña 40, en Alemania 72, en Francia 30, en España 6.

Algunas razones para la creación de parques científicos son, entre otras: a) no confinar la I & D a las empresas, b) promover la creación de tecnología con inversión en recursos humanos, infraestructura, habitación cercana para los investigadores, recreación, aeropuertos, clima, agua, etcétera, c) establecer una comunidad de empresas, d) conjuntar sujetos emprendedores (Coronado, 2003).

El caso más exitoso y de reconocimiento a nivel mundial se encuentra geográficamente muy cercano a la frontera norte del país, en el vecino estado de California, en Estados Unidos. Es el llamado Silicon Valley. Representa una experiencia inmediata en innovación muy significativa, que tiene garantizada su lugar en la historia como núcleo industrial original de la revolución de las tecnologías de la información. El origen de este centro de innovación se documenta desde la década de 1950.<sup>12</sup> Hoy Silicon Valley se ha convertido en

---

<sup>12</sup> Silicon Valley se ubica en el Condado de Santa Clara, a 48 km. al sur de San Francisco, entre Stanford y San José. Silicon Valley se convirtió en un medio de innovación por la convergencia en este sitio del nuevo conocimiento tecnológico, de un gran mercado de ingenieros y científicos expertos provenientes de las principales universidades de la zona, con financiamiento generoso y un mercado asegurado por parte del Departamento de Defensa, en su primera etapa del liderazgo institucional de la Universidad de Stanford. En 1951 se estableció el Parque Industrial de Stanford, por el visionario decano de ingeniería y vicerrector de la universidad, Frederick Terman, el cual había apoyado personalmente a dos de sus estudiantes doctorales, William Hewlett y David Packard, para crear una empresa electrónica en 1938. Un hecho decisivo fue la contratación de William Shockley, inventor del transistor en 1956. A mediados de la década de 1970, Silicon Valley ya había atraído a cientos de miles de mentes de jóvenes, brillantes, provenientes de todo el mundo, en busca de la invención y del dinero. Se reunían en clubes para intercambiar ideas e información sobre los últimos avances de la tecnología. Uno fue el Home Brew Computer Club (Club de Ordenadores de Fabricación Casera), cuyos jóvenes miembros visionarios crearían en los siguientes años hasta 22 firmas, incluidas Microsoft, Apple I, Comeco y North Star (Castells. 2002).

el epítome popular de la cultura empresarial que ha cambiado las formas de pensar, de vivir y de trabajar también. Está considerado como la prueba viviente de la relación fundamental entre la ciencia y el desarrollo económico, un proceso que enfatiza el papel de las universidades y de la investigación, como fuerzas impulsoras del progreso humano (Castells, 1994).

Estos desarrollos se atribuyen a la formación de medios de innovación, en la que interactúan descubrimientos y aplicaciones en un proceso recurrente de prueba-error y de aprender creando, donde se presenta una concentración de centros de investigación, instituciones de educación superior, empresas de tecnología avanzada, redes de proveedores de bienes y servicios, redes empresariales de capital de riesgo para las inversiones; que de consolidarse tienden a generar una dinámica propia. Silicon en los noventa floreció con compañías japonesas, taiwanesas, coreanas, indias y europeas.

Al respecto, Castells (2002) pregunta si ¿puede extrapolarse este modelo social, cultural y espacial al resto del mundo? Y con los resultados de sus estudios confirma el papel crucial que desempeñan los medios de innovación en el desarrollo de la revolución de la tecnología de la información: aglomeraciones de conocimiento científico/técnico, instituciones, empresas y trabajo cualificado constituyen las calderas de la innovación en la *era de la información*. El ingrediente principal no es que el entorno cultural e institucional sea nuevo, sino su capacidad para generar sinergia con base en el conocimiento y la información, directamente relacionados con la producción industrial y las aplicaciones comerciales.

Finalmente, estos modelos o enfoques se utilizan para la evaluación de la competitividad, y sus determinantes de la inversión. Hoy se consideran medidas de desempeño económico más relacionadas con el valor agregado, como indicadores valiosos de evaluación industrial. La evaluación del potencial se relaciona a costos, acceso a mercados (geografía, aranceles) e innovación directamente relacionada con aspectos de capital humano y formación profesional, entre los aspectos más destacados.

Los parques industriales de gran magnitud como el caso de Silicon Valley se vinculan con las instituciones educativas de su región, las cuales establecen en sus planes y proyectos de desarrollo académico, estrategias de colaboración conjunta con las empresas. En la Tabla 15 se presentan las

instituciones educativas instaladas en Silicon Valley y que contribuyen a su constitución.

Tabla 15. Instituciones por nivel educativo, en la zona de Silicon Valley

Nivel o tipo de institución educativa	Nombre de la institución educativa
Centros en habilidades profesionales	Centro de Formación en Computación
	Academia Culinaria de California en San Francisco
	Colegio de California en Comunicaciones
Universidades	Universidad Estatal de San Francisco
	Universidad Estatal de San José
	Universidad de Santa Clara
	Universidad de Stanford en Palo Alto
	Universidad de Santa Cruz
Centros universitarios	Colegio Valle de Hoja Perenne, en San José
	Colegio de San José, en San José
	Colegio del Valle, del Oeste en Saratoga
	Colegio de Anza en Cupertino

Por su parte, las empresas instaladas en Silicon Valley son:

- Adobe Systems
- Advanced Micro Devices, Inc.
- Amdahl Corporation
- Apple Corporation
- Applied Materials
- Bank of America

- Cisco Systems
- Cypress Semiconductors
- Hewelet Packard Corporation
- Hitachi Data Systems
- IBM Corporation
- Intel Corporation
- Inprise
- Lockheed Missiles & Space Company, Inc.
- Netscape Communications, Inc.
- Novell Inc.
- Pacific Telesis Group
- Sanmina Corporation
- Silicon Graphics
- Sun Microsystems
- Symantec Corporation
- Tandem Computers, Inc.
- Xilinx, Inc.

De este conglomerado de empresas asentadas en Silicon Valley, se identifican siete que cotizan en el índice Nasdaq, las cuales se muestran en la Tabla 16.

---

TABLA 16. Empresas de Silicon Valley que cotizan en Nasdaq y que ocupan los primeros lugares

---

<b>Empresa de Silicon Valley</b>	<b>Lugar que ocupan en la cotización Nasdaq</b>
Apple Computer, Inc.	3
Intel Corporation.	4
Cysco Systems, Inc.	7
Symantec Corporation.	9
Adobe Systems Incorporated	23
Applied Materials, Inc.	24
Xilinx, Inc.	28

Nota: Tabla de elaboración propia, a partir del Nasdaq Global Funds (2006).

Debe mencionarse que son en total 101 empresas las que cotizan en Nasdaq y sólo 7 de las asentadas en Silicon Valley se encuentran en dicha relación. Sin embargo, estas empresas se encuentran entre las primeras 30 de la lista que cotiza, más de la mitad de ellas entre las primeras 10, una de ellas en el tercer lugar, sólo después de Microsoft Corporation en primer lugar, y

Qualcomm, Inc. en segundo. Todo ello, hace ver que las dimensiones en valores y fortaleza financiera que sitúa a las empresas de Silicon Valley en el índice de cotizaciones Nasdaq en estos primeros lugares, son prueba de su poder económico, que puede representarse en muy diversos indicadores de carácter e impacto mundial.

Como complemento de la relación anterior de empresas, se señalan las siguientes compañías, caracterizadas por brindar productos y servicios muy especializados en tecnología avanzada en coordinación con las compañías de Silicon Valley.

- Nova Microwave, Inc,
- Sanmina,
- Sistemas de Proceso de Oblea,
- AB-M, Inc,
- Triunfe Industrias,
- Precisión de Pierson, En Campbell
- Comunicaciones de T\*R,
- Winbond EE. UU,
- CME, Inc,
- Nueva Investigación de Onda,
- THARCO
- Compu-Tel

## **2.8 ¿Por qué innovación y alta tecnología en Mexicali, B.C.? Del ensamble, al Corredor de Silicio**

Por años hemos sido testigos del limitado y bajo nivel que países como México presentan en su estructura productiva, principalmente en la frontera norte del país. Baja California se ha destacado por su capacidad productiva con empresas maquiladoras, con lo cual, el principal debate tiene que ver con la mano de obra barata, el uso territorial para empresas de origen extranjero, las ventajas fiscales para éstas, entre una amplia serie de aspectos no evaluados en toda su magnitud. Para el año de 1999, Baja California contó con 1,138 plantas maquiladoras que, a nivel nacional, representó 34.11% de la totalidad establecida en el país. En ellas, cerca de 80% representó empleo a nivel muy básico de líneas de producción o de ensamblaje (Gobierno del Estado de Baja California, Secretaría de Desarrollo Económico, 1999).

Sin embargo, las circunstancias que el medio nacional e internacional sugieren para la formación profesional, son un tanto ajenas a la realidad. Es importante observar las condiciones e infraestructura de las empresas globales, que destacan por sus actividades de innovación y que mantienen en la vanguardia a países como Estados Unidos, Gran Bretaña, Japón o las alianzas de otros países asiáticos.

En cuanto a las nuevas necesidades en formación profesional, es importante conocer los principales centros de innovación en el mundo. Las ciudades son valiosas como productoras de riqueza en el nuevo tipo de economía, pero también como productoras de capacidad social para corregir efectos desintegradores y destructores, sin referencia a valores sociales amplios o de bien común, en ámbitos como la ecología, la identidad cultural, los tipos de convenios laborales, entre otros de importancia.

En el año 2001 el grupo Silicon Border Developments inició un estudio con el gobierno federal mexicano y el de Baja California, para atraer la industria de semiconductores a México y, a su vez, crear un parque tecnológico. Finalmente se decidió impulsar el magno proyecto de alta tecnología en la ciudad de Mexicali.

El grupo de Silicon es reconocido en áreas industriales como la fabricación, el ensamblaje, la prueba, la infraestructura industrial, así como la industria relacionada con el sector de semiconductores. Este complejo sector industrial será instalado en la ciudad de Mexicali, desarrollado en su totalidad en un periodo de 10 a 20 años. Ofrecerá condiciones competitivas para atraer industria de alta tecnología como: software, biotecnología, óptica, electrónica y metalmecánica especializada; pero, principalmente, en manufactura de semiconductores.

La búsqueda del sitio apropiado para ubicarlo tuvo como condición principal, la cercanía con la frontera. Así se eligió al Valle de Mexicali, debido a sus características geográficas, en especial la ventaja de contar con agua en abundancia, por el afluente del Río Colorado, que requieren las empresas para funcionar, así como por las fuentes importantes de energía y planteles de educación superior que en este municipio existen (Hill y Contreras, 2004).

El desarrollo de la tecnología en semiconductores y la exportación de energía fungirán como factores determinantes para el desarrollo económico de

Baja California y su posicionamiento en la vanguardia tecnológica. Miguel Ángel Martínez Romero, de la Facultad de Ingeniería Mexicali, de la UABC, señala que en su misión de incrementar las oportunidades laborales para sus egresados, la Universidad firmó un acuerdo con los presidentes del proyecto de la construcción del parque industrial Silicon Border; ello con el fin de emplear egresados de las distintas carreras de la Facultad y contar con una unidad académica dentro del complejo.

Los ojos de inversionistas de más de 100 empresas extranjeras están puestos en el proyecto del Silicon Border; conocido también como *Frontera del Silicio*, lugar que se especializará en nanocomponentes, y que promete la creación de 12,500 empleos, cuando se encuentre en funcionamiento al 100%. Con esta vinculación, la ventaja que surge para la Universidad y la sociedad es que “el Mexicali industrializado que se está planteando sería de industria de alta tecnología, de tal suerte que además de ocupar mano de obra, va a ser mano de obra calificada en todos los niveles, eso nos va a exigir a todas las unidades académicas que tengamos preparación, y que esta tecnología logre permear a las instituciones educativas de investigación (Martínez, Romero, 2006, p. 5).

Complejos industriales como el Silicon Valley y el Silicon Border, forman parte del *corredor de Silicio* en California y Baja California, que abarca desde San Francisco a Mexicali. Estos ejemplos de conglomerados empresariales de *high tech* no han sido estudiados en México.<sup>13</sup> El Silicon Border, considera en sus proyectos, las capacidades científicas y tecnológicas, de la UABC y del Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS) institución de educación superior de mayor presencia en la entidad, en la cual la empresa tiene inicialmente sus oficinas.

Albornoz (2004) en torno a las capacidades científicas y tecnológicas de los sistemas universitarios, señala que en un grado alto contradice las

---

<sup>13</sup> En parte, la ausencia de estudios sobre los parques industriales de alta tecnología en México obedece a que no existe este tipo de industria en nuestro país, excepcionalmente se encuentran algunos pequeños y aislados nichos de actividades asociadas a la innovación tecnológica en el interior de algunas empresas de origen extranjero. Sin embargo, existen antecedentes de intentos por asentar en México este tipo de industria. Tal fue el caso de Jalisco, del cual Elia Marúm (2005) en una conferencia se preguntó: “¿Qué hacer con la planeación para preparar a 15,000 ingenieros?”. Esta fue la cantidad de ingenieros demandados a Jalisco, ya que se constituiría en el “Valle del Silicio”, proyecto que no fructificó para esa entidad.

tendencias mundiales que apuntan más bien hacia un fortalecimiento de las estructuras de la I+D empresarial. Por otra parte a que las universidades concentran el grueso de los investigadores, no pueden ser representadas como las que corresponderían a una institución que aspire a ser considerada como el centro de la ciencia. Se suma la estructura fragmentada en escuelas, facultades, cátedras e institutos de la mayor parte de las universidades, lo que obstaculiza el desarrollo de proyectos de envergadura y la conformación de masas críticas que presupongan vínculos interinstitucionales y trabajo en redes (Albornoz, 2004, 87).

### Capítulo 3. Schumpeter, una interpretación para la nueva economía

El Capítulo 3 ofrece un análisis de algunas de las obras más destacadas de Joseph A. Schumpeter (1883-1950), autor a cuyas ideas se recurre desde la década de los años noventa y principios del siglo XXI, para ofrecer una mejor comprensión de los procesos actuales en alta tecnología e innovación. Específicamente se realiza un análisis de su *Teoría de la innovación*, como base para analizar los procesos de la nueva economía. Tal análisis permite la formulación de juicios sobre sus desarrollos en torno a la conducta económica y el perfil del sujeto innovador, para contrastar con las habilidades derivadas en la nueva economía en formación profesional.

#### 3.1 Interpretación Schumpeteriana

Los cambios de la nueva economía se interpretan con base en la teoría schumpeteriana. Cambios en los que un modelo productivo y de comportamiento institucional y tecnológico se desplaza gradualmente por otro. Ello, mediante la acción conjunta de fuerzas económicas, tecnológicas e institucionales, a través de la noción de “destrucción creativa”, de muerte y nacimiento de empresas (Katz, 2001). El pensamiento de Schumpeter tiene vigencia 100 años después de su creación; además la obra de este autor se vuelve actual, al fortalecer la teoría y la ciencia económica en las tendencias actuales. Su teoría del desenvolvimiento económico, que se ha resumido con el término *innovación*, trasciende el análisis económico al considerar los cambios en la vida económica que explican y dan sentido a la innovación (Girón, 2000).

Schumpeter introduce las diferencias entre *invención*, definida como la generación de una nueva pieza de conocimiento, y la innovación, entendida como la traducción de investigación más desarrollo, anteriores en un nuevo producto o proceso que llega al mercado. Y la *difusión*, como la imitación de la innovación al ser adoptada por un número grande de competidores.

En cuanto a los análisis empíricos de la hipótesis schumpeteriana el resultado básico es que la I+D está dominada por grandes corporaciones, y concentrada en pocas industrias (Organización de Estados Americanos, 2001). La innovación es un proceso de “destrucción creadora”, ya que para que

emerjan nuevos procesos, deberán desaparecer o sucumbir no sólo procesos, sino las empresas dedicadas a ellos.

En los análisis contemporáneos sobre las tesis de Schumpeter, existen temas poco abordadas o ignoradas de sus obras. Por ejemplo, el papel del Estado, las micro y pequeñas empresas, la investigación tecnológica, entre otros. Una de estas fuentes inexploradas es la aportación de Schumpeter a la definición e identificación de los *atributos humanos para la innovación*. Y es precisamente desde estos abordajes que lo educativo se inserta. Asimismo es ahí donde se identifica un elemento recurrente e importante para la formulación de sus teorías: *la conducta*. Desde muy temprano en la presentación de sus teorías hace reiteradas menciones a la conducta económica, en la cual se encuentran distintivos que determinan los hechos económicos.

### **3.2 La corriente circular de la vida económica**

La corriente circular de la vida económica describe a lo conocido como producción cerrada, propia de la economía clásica. En estos procesos la categoría de *conducta económica* es antecedente para comprender el concepto de *desenvolvimiento* en los estudios de Schumpeter. En esta perspectiva de la conducta económica se encuentra una asociación con los perfiles y habilidades profesionales de la sociedad actual del conocimiento; perfiles y competencias profesionales que se desean alcanzar en el currículo.

Para Schumpeter, los hechos sociales son resultado de la conducta humana y los hechos económicos de la conducta económica. Todo el mundo actúa económicamente, debe ser o depender de un sujeto económico. En las especializaciones y ocupaciones podemos distinguir gente cuya actividad más importante es la conducta económica o los negocios, de aquellas otras en las que el aspecto económico de la conducta está opacado por otros aspectos. Así, la vida económica se representa por un grupo especial de hombres, a pesar de que todos los demás miembros de la sociedad deban actuar económicamente (Schumpeter, 1944).

Los acontecimientos económicos tienen su lógica en la práctica. Sea la experiencia misma o en un hombre práctico, en un contexto capitalista, en un estado comercialmente organizado; donde prevalezca la propiedad privada, la división del trabajo y la libre competencia. Schumpeter ilustra con un caso que

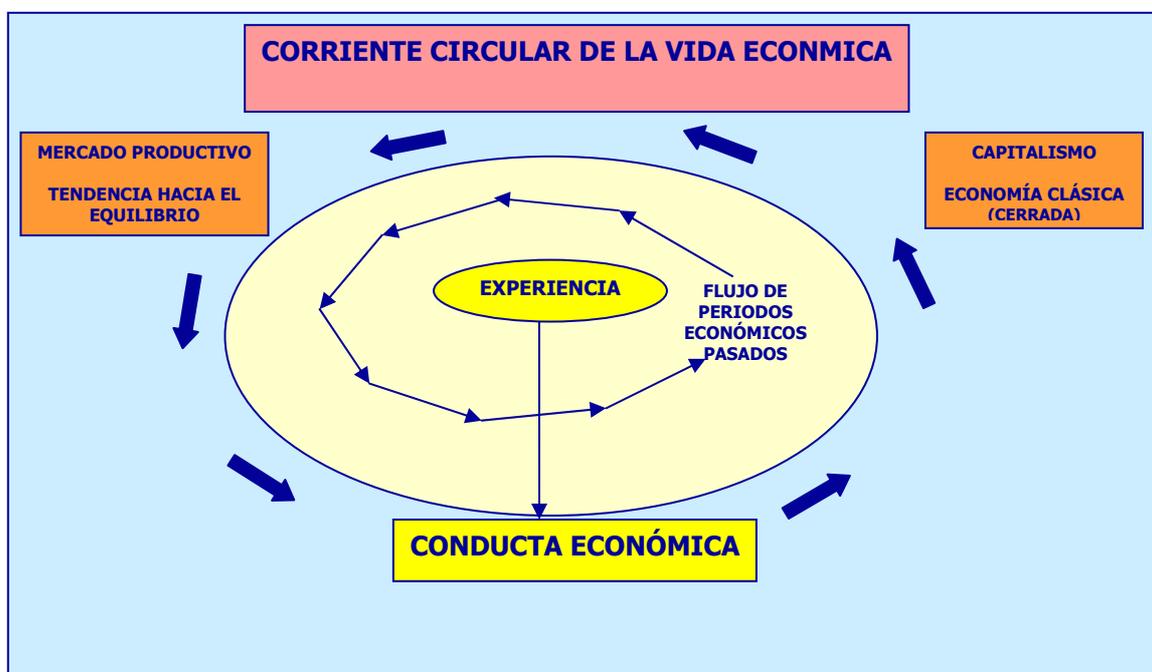
no por ser humilde en su contexto, deja de brindar la comprensión de los hechos y la conducta económica.

...el labrador produce trigo que ha de consumirse en forma de pan en una ciudad lejana. ¿Cómo conoce el labrador la necesidad de pan de la ciudad?, y su cuantía exacta. El labrador no sabe quién ha de consumir su trigo ni dónde. El labrador respondería sin dificultad a la pregunta “una larga experiencia”... (Schumpeter, 1944, p. 19).

El caso muestra ilustra que la experiencia orienta la demanda productiva, bajo circunstancias específicas. La conducta económica sustentada en la experiencia determina precios, métodos, compras, y la demanda, entre otros. Ello debido a la corriente circular de los períodos económicos en la que el mecanismo opera con gran precisión. Los períodos económicos pasados gobiernan la actividad del individuo, porque se sabe que se debe hacer, que se vive en esos períodos, por lo cual la persona se encuentra en una red de conexiones económicas y sociales de las cuales no puede salir fácilmente. A esta situación estacionaria, Schumpeter la conceptualiza como “un proceso económico que se desarrolla con ritmo uniforme, o en términos mas precisos un proceso económico que se limita a reproducirse” (Schumpeter, 1971a, p. 174).

Todos los hombres de negocios se hallan en la misma posición del labrador. Todos son compradores y vendedores, según los efectos de su producción y consumo. Los trabajadores son concebidos de una misma forma, sin perturbaciones, en producción de mercado que se conoce de manera empírica. En la concatenación y dependencia mutua en que se enmarca el mundo económico, cualquiera que sea la dirección, lugar de inicio y sentido que se tome, siempre se vuelve al punto de partida. El sistema económico no cambiar en forma caprichosa y por iniciativa propia, sino que en todo momento está ligado al estado anterior de las cosas. A esto se le llama *principio de la continuidad* de Wieser. La Figura 17 ilustra la corriente circular de la vida económica.

Figura 17. Corriente circular de la vida económica



Nota: Elaboración propia a partir de Schumpeter (1944).

En el estado estacionario no existe desarrollo económico, que es un fenómeno extraño a la corriente circular o a la tendencia al equilibrio. Las funciones de las actividades económicas se sustentan en la experiencia o la práctica de las personas. Éstas por experiencia saben cuánto deben contribuir para obtener lo que desean, teniendo en cuenta que cada participación supone una contribución. Es así como la corriente económica circular se cierra, lo que se llama *Método Walras*, como si los mismos hombres, mismos gustos, la cultura y los conocimientos técnicos debieran encontrar siempre un mismo camino sin el apoyo de la nueva experiencia humana (Schumpeter, 1944).

En la obra de Schumpeter las figuras del hombre económico, del ingeniero, del gerente/hombre de negocios, en conjunto hacen funcionar los negocios. La principal diferencia de cada figura estriba en que cada uno dispone de criterio distinto. Algunas de las funciones en sus actividades se ilustran en la Tabla 18.

Tabla 18. Actividades del ingeniero vs. gerente comercial/hombre de negocios

Ingeniero	Gerente comercial/hombre de negocios
Recomienda métodos nuevos	Analiza costos
El funcionamiento del negocio significa introducir cambios técnicos	El funcionamiento del negocio significa ventaja comercial
En una economía cerrada el punto de vista técnico pasa a ser secundario, debido a que las necesidades no cambian	Acepta los cambios técnicos en el sentido de que el estudio de las condiciones para aumentar el rendimiento, se encuentren preparadas para el cambio económico

Nota: Elaboración propia a partir de Schumpeter (1944).

De acuerdo con los análisis de Schumpeter (1944), los propósitos económicos gobiernan a los métodos técnicos empleados en la práctica. Cada método de producción se inclina ante las exigencias del punto de vista económico, y consiste en ideas de contenido no solamente económico, sino también físico. Las ideas de contenido físico tienen sus problemas y lógica una propia. El propósito de la tecnología es solucionar dichos problemas sin considerar el factor económico que es finalmente decisivo. Entonces, *producir* en un sentido tecnológico es llevar aquellas conclusiones a la práctica, en tanto que el elemento económico no ordene lo contrario. La *producción* en sentido tecnológico o económico no genera nada en sentido físico, significa lo mismo. Se limita a controlar o actuar sobre cosas y procesos o fuerzas.

*Producir* significa lo mismo desde el punto de vista *tecnológico* y *económico*: *combinar las fuerzas a nuestro alcance*. Los distintos métodos de producción se distinguen por la forma en que se combinan, por los objetos combinados o por la relación entre cantidades. Una empresa de producción se concibe por las condiciones del sistema económico total, como *combinaciones*. Las combinaciones *económicas* y *tecnológicas* no coinciden por ocuparse las primeras de los *medios* y *necesidades*, y las segundas de las ideas básicas de los *métodos*.

El objeto de la producción tecnológica está determinado por el sistema económico, la tecnología solamente crea métodos productivos para los bienes ya demandados. El proceso de producción es la combinación de fuentes productivas, y los resultados de tales combinaciones son los productos. Bajo

estos principios se conceptualiza la empresa *como tal*, misma que hace la diferencia entre la combinación económica y tecnológica, como se observa en la Tabla 19.

Tabla 19. Diferencias entre combinación económica y combinación tecnológica

Concepto	Combinación económica	Combinación tecnológica
<b>Se ocupa de:</b>	Medios y necesidades existentes	Ideas básicas de los métodos
<b>Posibilidades basadas en:</b>	La realidad	Lo ideal
<b>Evaluación de ventajas desde:</b>	Los datos económicos	Lógica interna de los métodos
<b>Decisiones basadas en:</b>	Exigencias económicas	El conocimiento
<b>Constituido por:</b>	Análisis al contexto económico	Ideas de contenido económico y físico
<b>Sentido o dirección:</b>	La producción económica	Llevar a la práctica las ideas y el conocimiento tecnológico, así como el solucionar problemas.

Nota: Tabla de elaboración propia a partir de Schumpeter (1944).

El *trabajo* es otro concepto importante en la obra de Schumpeter (1994) como medio y como producto. Es susceptible de ser considerado como producto de los bienes consumidos por el trabajador o como un medio original de producción. Este autor distingue entre el *trabajo del director*, *trabajo independiente* y *el trabajo* jornal. Encontró una caracterización interesante entre el trabajo del director, el trabajo mental y el trabajo manual; de igual manera, entre quien toma decisiones y quien aplica resoluciones.

Las jerarquías en las organizaciones industriales no tienen gran significado desde un punto de vista económico estricto pero sí desde el sociológico. Carece de importancia quién dirige o si son dirigidos. Se hace lo que dictan las necesidades de la demanda (Schumpeter, 1944).

Ante lo expuesto surge la interrogante: ¿Cuál es el papel de las distintas caracterizaciones que hizo Schumpeter en las diversas combinaciones sobre el trabajo? Esto hace pensar que las necesidades son bienes predeterminados como valor o bien productivo socialmente. Asimismo, Schumpeter cuestiona

respecto a la economía del cambio: ¿Cuáles son los cambios que no aparecen continuamente? ¿Cuáles son las condiciones para los cambios? ¿Cuáles son los fenómenos que aparecen como consecuencia de los cambios? ¿Qué fenómenos económicos originan?

Lo que perturba el equilibrio de la corriente circular es *el riesgo*. El riesgo en el fracaso técnico de la producción, en las pérdidas y en lo comercial. Las pérdidas pueden ser consecuencia de los riesgos; las ganancias-como se comprenderá en una economía cerrada y circular-son un síntoma de imperfección del sistema que ha roto el equilibrio.

### **3.3 La Teoría de la innovación de Schumpeter**

El aporte más significativo en la obra de Schumpeter es la *teoría de la innovación*, expuesta en su libro *Teoría del desenvolvimiento económico*, publicado en 1912. Además, en el año de 1939, en su obra *Business cycles* presenta la *Teoría de los ciclos* con base en las innovaciones y el papel del empresario. En otra de sus obras, *Capitalismo, socialismo y democracia*, publicada en 1942, aporta la *Teoría de la destrucción creativa*, con la cual explica cómo la prosperidad es consecuencia de la innovación y se destruye por la competencia en la imitación del producto, lo cual lleva a la crisis y a una nueva innovación. Estas tres obras representan, en conjunto, sus estudios y aproximaciones a la innovación tecnológica actual.

En el pensamiento económico de Schumpeter subyacen dos figuras: Marx, al desarrollar un modelo de desenvolvimiento del capitalismo; y Walras, de quien analiza el estado estacionario y el equilibrio (Schumpeter, 1971). Este sustento teórico permitió a Schumpeter exponer su teoría del desenvolvimiento económico (*Teoría de la innovación*). El desenvolvimiento económico atiende el problema de la ocurrencia de los cambios económicos revolucionarios. Y se entiende por desenvolvimiento económico, los cambios de la vida económica que no han sido impuestos a ella desde el exterior, sino que tengan un origen interno. (Schumpeter, 1944). En una definición más rigurosa, se entiende como la medida en que se introducen funciones en los factores productivos. (Schumpeter, 1939).

Como fenómeno, el desenvolvimiento (innovación) está fundado en la práctica. No es un fenómeno que pueda explicarse económicamente. La

economía carece de un desenvolvimiento propio, está empujada por los cambios del mundo que la rodea. Las causas y explicaciones del desenvolvimiento deben buscarse fuera del grupo de hechos que describe la teoría económica. Este principio deslinda al objeto como económico o de atribución y espacio de otras disciplinas.

Desenvolvimiento, entonces, no es crecimiento de la economía, reflejado por la población y la riqueza. No representa fenómenos cualitativamente diferentes, sino procesos de adaptación. El proceso de desenvolvimiento reposa sobre el desenvolvimiento precedente. *Desenvolvimiento* es un cambio espontáneo y discontinuo en los cauces de la corriente, son alteraciones del equilibrio que desplazan siempre el estado existente con anterioridad. Al estudio de estos fenómenos se le llama *Teoría del desenvolvimiento*.

La innovación referirá a nuevas combinaciones de medios productivos. Para Schumpeter (1944), existen cinco tipos posibles de innovaciones: 1) La introducción de un nuevo bien o de una nueva calidad de un bien. 2) La introducción de un nuevo método de producción, no precisa ser un descubrimiento nuevo, puede ser un nuevo manejo comercial. 3) La apertura de un nuevo mercado. 4) La conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o de bienes semimanufacturados. 5) La creación de una nueva organización, como la de una posición de monopolio, o bien, la anulación de una posición de monopolio existente con anterioridad.

Antes de continuar con el análisis de la sección del desenvolvimiento y la innovación, es importante hacer hincapié en la traducción del título original en alemán. El traductor al español señala:

El libro actual del Profesor Schumpeter fue publicado primeramente en alemán con el título *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, y traducido posteriormente al inglés con el de *The Theory of Economic Development*. El lector podrá apreciar en el texto el motivo por el cual se ha preferido la palabra “desenvolvimiento” al término “evolución”<sup>14</sup> preferencia apoyada por palabras del propio autor frente al último de los conceptos. Schumpeter, J. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1912). P.p.

---

<sup>14</sup> La editorial señala en este lugar del texto la siguiente nota al calce: “Aunque hemos generalizado ya en nuestras publicaciones el término desarrollo económico, hemos preferido, en este caso, respetar la opinión del traductor y mantener aquí “desenvolvimiento”. (F.C.E.)

Existe divergencia en el título del libro, sobre todo, en la traducción del inglés al español. La nota sobre la palabra *development*, en la versión al español, aclara que se tradujo como *desenvolvimiento*. La noción reduce su significado y no corresponde con fidelidad a explicar la hipótesis de investigación de Schumpeter, en la que la clave para comprender sus teorías. *Desenvolvimiento* y *desarrollo* son palabras puestas como sinónimos, pero su significado es diferente y las consecuencias en su interpretación es muy importante. Un análisis de la palabra clave señalada desde el idioma de origen (alemán) muestra lo siguiente:

Efectivamente la palabra *Entwicklung* es *des-envolvi-miento*. Es un sustantivo de des-en-volver. Es un proceso. En sí el prefijo “*ent*”, es quitar, retirar para observar, para ver, se trata de un prefijo inseparable, esto es, no tiene en sí mismo un sentido “siempre”, va acompañado de este “para”. Otros ejemplos son, *Ent-decaen*, des-tapar, o des-cubrir, *Ent-deckung* es des-cubrimiento, *Ent-schuldigen*, es dis-culpar. Con esto se indica la referencia al tiempo pasado, presente y futuro. La palabra *Entwicklung* o *Entwickelt*, tiene que ver con un proceso temporo-espacial, significativo, no es solo de un estado o un “*dasein*”, un “*ya*”, sino que es un “*ya*”, en sí, pero “todavía no”, “*noch nicht*”. En nuestro caso, somos profesores en el “*ya*”. Pero nos falta mucho que aprender, “ese es el todavía no”. Por ello se usa mucho como sinónimo de desarrollo o “*Fortschritt*” en alemán, “*Fort*” es “adelante”, y *Schritt*” es “paso”. Esta palabra es presente-futuro, aquí-allá, falta el de allá o el pasado. Gráficamente se presenta a *Entwicklung* como proceso de... para... (s.p.)

La explicación a la traducción del alemán se ilustra en la Figura 20.



constituían la parte esencial del capitalismo. *La teoría de los ciclos*, explica que la conjunción de descubrimientos científicos clave, permite que surjan las nuevas tecnologías; estimula la inversión, la demanda y el empleo. Mientras los nuevos productos se hacen accesibles a un número cada vez mayor de personas y a nivel mundial, el ciclo continuará en su fase expansiva. Cuando los mercados estén saturados se detendrá la inversión, cerrarán empresas y se producirá la recesión, a la espera de una nueva ola tecnológica. En este sentido, Schumpeter estableció tres ciclos: a) *Kondratieff*,<sup>15</sup> ciclos de entre 40 y 50 años; b) *Juglar*,<sup>16</sup> ciclos de entre 5 y 10 años, y c) *Kitchin*, ciclos menores a 10 años.

La regularidad de los ciclos, señala Schumpeter (1939) retomando a Kondratieff, se interpreta en tres sentidos: como repetición en el tiempo, como similitud y simultaneidad de diferentes series de datos, y como manifestación de cambios a escala internacional. La regularidad no implica una estricta

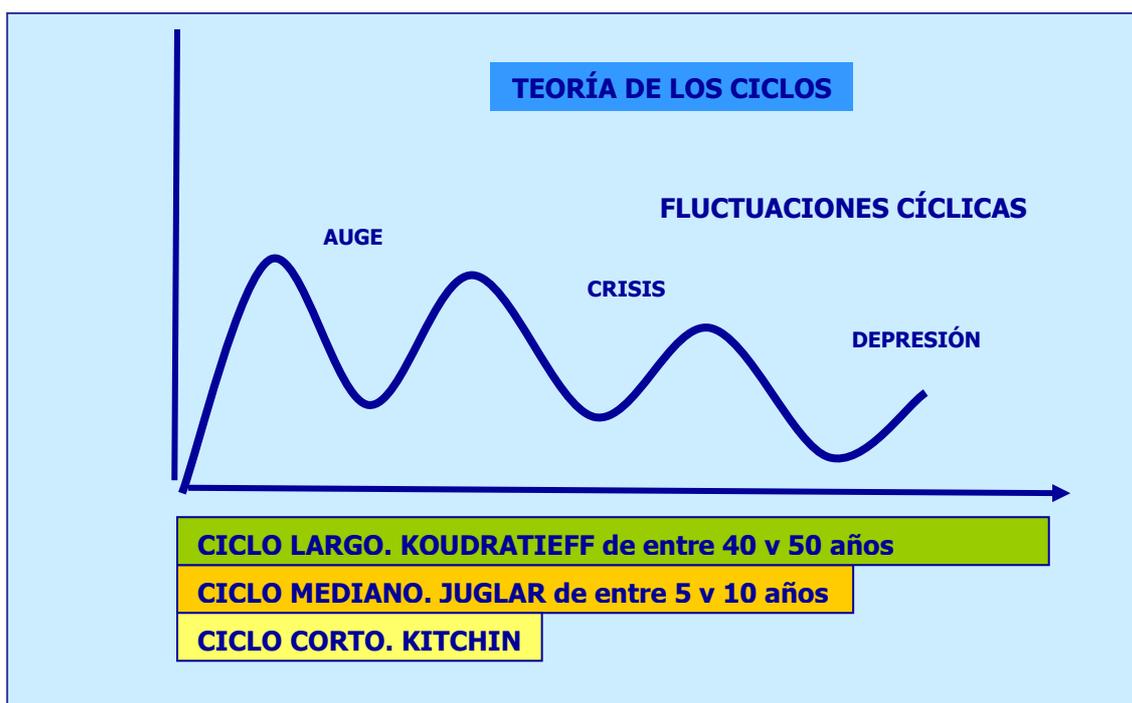
---

<sup>15</sup> Los nombres de los ciclos que integran la *Teoría de los ciclos*, fueron determinados por Schumpeter en honor a estudiosos de la economía en estos temas. El ciclo de ondas largas llamado de Kondratieff, obedece a un reconocido economista, Nicolai Dimitriev Kondratieff (1892-1938), quien nació en Vichuga, Moscú. Kondratieff identificó y estudió por primera vez los ciclos. En 1924 discutió el lugar de los ciclos económicos largos en la teoría económica, publicados en *Review of Economics Statistics* en 1935, con el título "Las ondas largas en la economía". El período de los ciclos largos fluctúa entre 48 y 60 años. En los años 40 las ideas de Kondratieff eran absolutamente ignoradas en Rusia. En Occidente, en cambio, fueron utilizadas y divulgadas por Schumpeter como base para sus teorías del empresario innovador, de la destrucción creativa y del modelo de acelerador keynesiano. Aunque también se ha expresado en otras lecturas que las ondas largas o ciclos de Kondratieff obedecen y responden al desarrollo tecnológico, a las guerras y revoluciones, según Wantrup, o también, a las fluctuaciones de la producción de oro y movimientos de precios, según Cassel, Warren y Pearson. Enciclopedia, multimedia, virtual, interactiva de Economía, Empresa, Finanzas, Comercio y otras Ciencias Sociales. S/F.

<sup>16</sup> Juglar, Clément (1819-1905), economista francés que obtuvo el premio de la Academia des Sciences Morales et Politiques con su obra *Des crises commerciales et de leur retour périodique en France, en Angleterre et aux Etats-Unis* (1862), uno de los estudios más completos y objetivos sobre la materia. Fue el primero que señaló el carácter rítmico y cíclico de las actividades económicas. También obtuvo otro premio por su obra *Du change et de la liberté d'émission* (1868), en la que hace un extenso estudio de los cambios internacionales desde fines del siglo XVIII a la primera mitad del siglo XIX (Schumpeter, 1939).

periodicidad, que no es posible que se dé en los fenómenos sociales y económicos. La dinámica económica cambia drásticamente, mediante *shocks* en procesos discontinuos, que dan lugar a la Teoría de los ciclos, como se ilustra en la Figura 21.

Figura 21. Teoría de los ciclos



Nota: Elaboración propia a partir de Schumpeter (1939).

Las nuevas combinaciones (innovaciones) toman forma en nuevas empresas que se producen al lado de las antiguas que son eliminadas. Todo ello, alrededor de procesos de auge y decadencia económica y social, así como de una serie de fenómenos de ciclo económico, del mecanismo de la formación de fortunas privadas; a este proceso de eliminar lo viejo por lo nuevo se le llama *destrucción creativa* (Schumpeter, 1944). Hoy el proceso de destrucción creativa y el cambio tecnológico mejoran la ventaja competitiva de una empresa (Porter, 1990).

Para Schumpeter, el capitalismo es un proceso continuo de innovación tecnológica y de destrucción creativa; impulsado por empresarios individuales, que buscan beneficios de largo plazo. En el proceso de destrucción creativa los

empresarios son los responsables de transformar las iniciativas de la sociedad en innovaciones que se explotan en el mercado; lo que hace que los empresarios participen en el mercado con nuevos productos y nuevas formas de producción. La destrucción creativa también es posible por otros factores como la adquisición de tecnología de los países desarrollados, a través de la ingeniería de copia y de tres habilidades tecnológicas: “habilidades de producción”, habilidades de ejecución de proyectos y habilidades de innovación (Sánchez-Ancochea, 2005).

Las nuevas combinaciones o innovaciones requieren de las decisiones estratégicas de un empresario profesional. Se llama *empresario* al individuo encargado de dirigir dicha realización. Por *empresa* se define a la realización de nuevas combinaciones. El empresario en la corriente circular no obtiene ganancias, ni pérdidas, ya que la figura no existe como tal, sino que se presenta la de *jefes de empresa* o *gerentes de negocios*. Se es al mismo tiempo, experto técnico, abogado, agente de ventas, de compras, etcétera. (Schumpeter, 1944). Los empresarios se distinguen por sus “iniciativas prácticas” y su habilidad para evaluar el efecto de ciertos cambios tecnológicos sobre la actividad productiva (Sánchez-Ancochea, 2005). Otros autores señalan que el tipo ideal de empresario de Schumpeter, toma varias formas como hombre de negocios en lo individual o en una corporación (Beaugrand, 2004). Sólo se es empresario cuando se lleva a la práctica nuevas combinaciones (innovaciones); y se pierde ese carácter cuando se ha puesto en marcha ese negocio, cuando se empieza a explotar el negocio. Así, la función del empresario es la de *poner en marcha nuevas combinaciones de factores productivos, y a esto se le llama innovar*.

Ser empresario no es una profesión ni una condición perdurable. No es una clase social ni una función que se herede. Sin embargo, ser empresario sí puede, mediante liderazgo, beneficiar una situación de clase favorecida, la cual puede ser un sello en una época histórica, generar un estilo de vida, así como crear un sistema de valores morales y estéticos (Schumpeter, 1944).

Para comprender los impactos que las innovaciones presentan en una economía capitalista, es necesario identificar las fases de desarrollo del orden capitalista. Según Schumpeter éstas son: a) *capitalismo competitivo*, cuando la introducción de innovaciones se lleva a cabo generalmente con la creación de

nuevas empresas; y b) *capitalismo monopolista*, caracterizado por empresas de grandes dimensiones, capaces de alimentar el proceso innovador por sus propios recursos, y con la ampliación de las ya existentes. Las implicaciones tienen que ver con las fases del ciclo económico.

El capitalismo crece a saltos; Schumpeter identificó ciclos, y dentro de ellos, fases (Warburton, 1953). La primera fase es la de *auge o prosperidad*, donde aparecen los primeros empresarios que realizan innovaciones, aumenta la demanda productiva, existe alza en sus precios y productos. En la fase de la *crisis* se presenta un proceso por el cual la vida económica se adapta a las nuevas condiciones de forma necesaria. En la fase de *depresión*, los resultados del proceso innovativo y del *boom* llegan al mercado y se presenta mayor oferta. Los primeros empresarios innovadores y sus imitadores inmediatos utilizan los beneficios y se devuelven las deudas contraídas con la banca al principio del proceso innovador. La caída de los precios reduce el beneficio empresarial y el estímulo para la inversión e innovación. El proceso expansivo comienza a frenarse hasta que se detiene. Entonces, tienen lugar las primeras quiebras de las empresas que no han introducido las innovaciones o lo han hecho con excesivo retraso.

Bajo este contexto, finalmente se arriba a una interrogante que resulta crucial para comprender una aproximación entre la estructura de la *Teoría de la innovación* de Schumpeter y la formación profesional y el currículo. Si entendemos que es el empresario quien desarrolla la innovación, nos preguntamos entonces: ¿qué requiere éste para estar en posibilidades de establecer nuevas combinaciones o de producir innovación? Schumpeter, en su momento, hizo la siguiente interrogante: ¿por qué es un proceso especial la realización de nuevas combinaciones, y el objeto de una clase especial de función?

En la corriente circular Schumpeter explicó que se requería de práctica o de experiencia en el individuo para mantener una rutina productiva. La práctica rutinaria se convierte ahora en obstáculo para la innovación. Esta traducción de lo práctico a obstáculo, se problematiza y lleva a “incógnitas”. En otro momento Schumpeter (1967) explica que la actividad humana no plantea problemas, eran hombres de la práctica sin formación científica ni tendencia a ver por todas partes cuestiones filosóficas por resolver. Esos hombres disponían de la

experiencia de la vida y de los negocios, de un espíritu claro. De ahí que la literatura económica con tantos inicios brillantes no condujo a nada, ya que no se llevaba la discusión más allá de la controversia relativa al caso particular que le había dado nacimiento. (Schumpeter, 1967).

Schumpeter respondió o resolvió su interrogante con su Teoría de la innovación, manifestando que para realizar innovación se requiere de una especie de *conducta*.<sup>17</sup> Una conducta que se moldea por la influencia que ejercen sobre él los resultados de su propia conducta. La realización de nuevas combinaciones (innovación) es una función especial, y el privilegio de un tipo de hombre que es mucho menos numeroso que aquellos que disponen de la posibilidad objetiva de hacerlo. Los empresarios pertenecen, por tanto, a un tipo especial de hombre (Schumpeter, 1944). Sweezy (1943) señaló que Schumpeter en su teoría económica de cambio, encontró razones para buscar o analizar, en su concepción de la innovación, al empresario a quien seleccionó como una figura especial como tipología sociológica.

Aquí es necesario hacer una pausa en la tesis de Schumpeter, para aclarar la percepción de este autor respecto a la conducta:

Lo que ha de exponerse a continuación se debe a los reproches hechos a la primera edición, de haber exagerado y equivocado la peculiaridad de la conducta, no haber prestado atención al hecho de hallarse abierta en mayor o menor grado a cualquier hombre de negocios, y porque la exposición que hice en un estudio posterior ("*Wellenbewegung des Wirtschaftslebens*") fue acusada de introducir un tipo intermedio (de hombre de negocios "medio-estático") (Schumpeter, 1944, p. 91).

La definición de ese perfil en sus obras fue limitada, quizá por la precariedad de los elementos que en esa época se aportaron desde otras disciplinas y de analistas, para estudiar las características de la persona que hace posible la innovación. Schumpeter tropezó con objeciones para analizar y argumentar la singularidad de un perfil del innovador. Recibió la descalificación de especialistas de otras disciplinas como la psicología, de la que algunos analistas sintieron violentado su campo de estudio por un economista.

---

<sup>17</sup> Schumpeter ya señalaba la importancia de las cualidades de liderazgo –al estudiar el vínculo entre crédito e innovación–, combinando diferentes características, tales como institución y capacidad de visión, pero también competencia y determinación. Observaba también que esas cualidades son escasas y no se encuentran repartidas equitativamente entre los miembros de una sociedad (Argenti, 2006).

El tipo de conducta necesaria para innovar, a la que se refiere Schumpeter, en cuanto a número de personas es relativamente pequeño. Esta conducta se dirige hacia algo diferente (la innovación) y es una conducta económica racional. Entonces, es lo más cercano a una habilidad para las combinaciones (innovación). Por tanto, todos podríamos ser empresarios; sin embargo, sólo ciertas personas podrían realizar las combinaciones productivas adecuadas, de acuerdo con la tesis de Schumpeter.

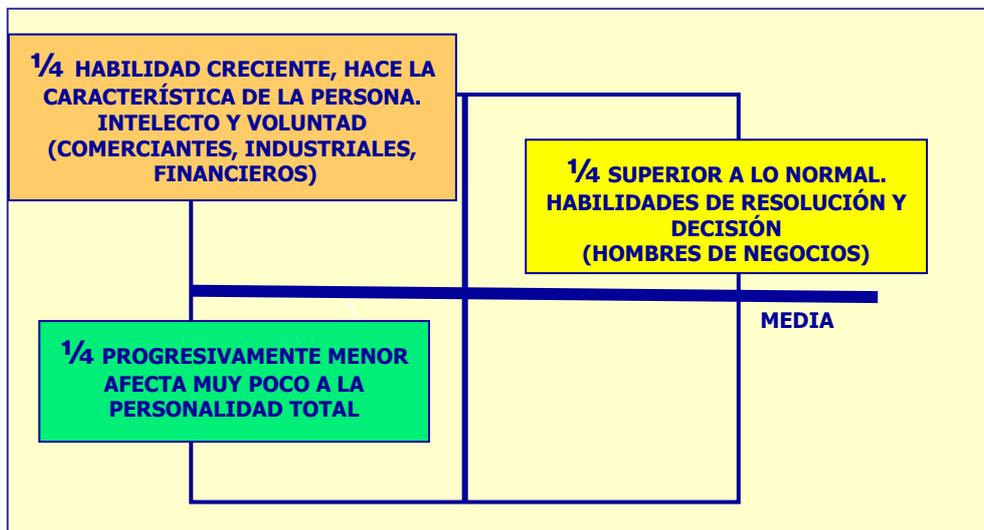
Estas conductas, explica Schumpeter, probablemente se distribuyen como las demás en una población étnicamente homogénea. Señala, por ejemplo, que se puede suponer que cualquier hombre sano puede cantar si lo desea, pero quizá la mitad de los individuos de un grupo étnicamente homogéneo tengan la capacidad necesaria para ello, un cuarto la tendrá progresivamente menor, y otro cuarto será superior a lo normal. Dentro de este último cuarto se encuentran los Carusos, por una habilidad creciente en el canto, correspondiente a un número cada vez más reducido de hombres que la poseen. La habilidad de este último cuarto puede convertirse en la característica de la persona.

A pesar de que prácticamente todos los hombres puedan cantar, esa habilidad es una característica distintiva de una minoría; sin embargo, no de un tipo, pues dicha habilidad afecta muy poco a la personalidad total. En el mismo ejemplo, en el segundo cuarto de la población se encuentra al tipo medio normal, quienes están fuera de los canales normales y son los hombres decididos y resueltos. A este grupo pertenecen casi todos los hombres de negocios. En el punto más elevado se encuentran los hombres caracterizados por cualidades de intelecto y voluntad superiores a las normales (comerciantes, industriales, financieros, etc.); pero existen diversos grados e intensidades. No sólo es la dirección y el liderazgo, sino también el mismo líder tiene rasgos especiales y distintivos, por lo cual, se cree que este tipo no existe (Schumpeter, 1944). Estos planteamientos se ilustran en la Figura 22.

---

Figura 22. Conducta y habilidades en la Teoría de la Innovación de Schumpeter

---



Nota: elaboración propia a partir de Schumpeter (1944).

La formulación de Schumpeter supone que la conducta o las habilidades son condiciones innatas, que además, en proporción éstas se encuentran perfectamente delimitadas en la población, a tal grado que las sitúa en cuadrantes. Otro aspecto importante es que estableció una taxonomía que define perfiles de acción profesional; así, su teoría de la innovación se sustenta en *los mejor calificados* en términos de habilidades, estos son los expertos financieros, con características como el intelecto y la voluntad.

Debe aclararse que en sus obras no se señala alguna manera en la que estas habilidades podrían ser desarrolladas ante procesos predeterminados. Sin embargo, aunque desarrolló estos perfiles mediante análisis de conductas, Schumpeter retrocedió en sus estudios y conclusiones, debido a las críticas que recibió al señalar que una figura de tal perfil no existe en sí mismo como tal. A la par estableció tres oposiciones: a) la corriente circular contra las alteraciones a la rutina económica; b) la estática contra la dinámica; y c) la oposición entre dos tipos de conducta, representados por dos tipos de individuos (los “simples” gerentes y los empresarios).

Precisó los factores característicos de la conducta, la acción mínima diaria no precisa de un esfuerzo individual especial. Para Schumpeter la

función de dirigir a los demás es “mero trabajo”, como cualquier otro, comparado con atender una máquina, porque todo hábito y conocimiento, una vez adquirido, se enraíza tan profundamente en la persona que no requiere ser renovado continuamente, ni reproducido en forma consciente, sino que se hunde en el estrato de lo subconsciente.

Las acciones diarias se transmiten normalmente por herencia, aprendizaje, educación y presión del medio, casi sin fricción. Todo lo que pensamos, sentimos o hacemos, en muchas ocasiones se vuelve automático. De ello se descarga la vida consciente, la cual no es suficiente para transformar la vida ordinaria. Lo económico fuera de los límites de la rutina, tiene dificultades y contiene un elemento que constituye el fenómeno del *liderazgo*.

La naturaleza de las dificultades del liderazgo se enfoca en los siguientes puntos:

- a) *La tarea*. El individuo carece de datos para sus decisiones. Se basa en la experiencia, pero también en la incertidumbre. Lo nuevo es resultado de la imaginación. El éxito de todo depende de la intuición, de la capacidad de ver las cosas forma que se compruebe posteriormente que son ciertas, a pesar de que no pueda comprobarse en el momento. El trabajo preparatorio detallado, el conocimiento especial, el alcance de la comprensión intelectual y el talento para el análisis lógico, pueden ser origen de fracasos. Sin embargo cuanto más exactamente lleguemos a conocer el mundo natural y social, tanto más perfectos será nuestro control de los hechos.
- b) *La psiquis del hombre de negocios*. Es más difícil realizar algo nuevo que aquello probado en experiencias anteriores. El pensamiento vuelve una y otra vez a sus caminos trillados. La propia naturaleza de los hábitos fijos del pensamiento, y su función ahorradora de energía, se funda en el hecho de que las acciones han llegado a ser subconscientes, a prueba de críticas y de contradicciones, y se transforman en pesadas cadenas una vez que ha pasado su utilidad. Las fuerzas del hábito se revelan y se enfrentan al proyecto en embrión, de quien pretenda acometer algo nuevo. Es necesaria una clase especial de voluntad para conseguir las nuevas combinaciones, se les ve como posibilidades y no como un soñar despierto.

- c) *La reacción del medio social contra aquel que desee hacer algo nuevo.*  
La reacción puede manifestarse en impedimentos legales o políticos. Se condena toda conducta desviada de un miembro del grupo social. Las manifestaciones de desaprobación pueden traer consecuencias, ostracismo social, obstáculos físicos o inclusive ataques directos. Vencer esa oposición es siempre una clase especial de tarea que no existe en la vida diaria, y requiere también de una clase especial de conducta (Schumpeter, 1944).

Ante toda innovación Schumpeter señala que se presentará oposición, vencerla requiere de un tipo especial de tarea, que da motivo para que surja el liderazgo. En el líder no se encuentran las funciones de *creación* o de *invención* de nuevas posibilidades. Es el *hacer*, el *poner en práctica*, en lo que consiste la función del líder. Los jefes, por ejemplo, cumplen una función más por la voluntad, que por el intelecto, más por su *autoridad*, que por sus ideas originales. Las invenciones carecen de importancia económica, en tanto que no sean puestas en práctica. Cuando una invención llega al mercado y genera movimiento económico podemos decir se tiene una innovación.

En la revelación contra el hábito, las costumbres, convenciones y tradiciones que debe emprender el hombre innovador, Dewey (1993) señala que ciertos hombres llegan a ser los guardianes o transmisores aceptados de las doctrinas establecidas; cuestionar las creencias equivale a cuestionar la autoridad, aceptarlas es prueba de lealtad al poder establecido. La pasividad, la docilidad, la aquiescencia, se convierten en virtudes intelectuales primordiales. Por tanto, esta actitud mental engendra disgusto por el cambio. Así, la consecuente aversión a la novedad es fatal para el progreso. Lo que no encaja en los cánones establecidos es proscrito, los hombres que realizan nuevos descubrimientos son objeto de sospecha e incluso de persecución. Las creencias que tal vez en su origen fueron producto de una cuidadosa y amplia observación quedan estereotipados en tradiciones fijas y dogmas semisagrados, aceptados simplemente por obediencia a la autoridad (Dewey, 1993).

Krogh e Ichijo (2001), de manera similar explican cómo la creación de conocimiento es un proceso frágil, en el que los individuos son renuentes a

ideas. Existen barreras en la creación del conocimiento, están presentes sea cual sea el estilo administrativo imperante, porque ese proceso depende en gran medida de los caprichos de las relaciones humanas y de diferencias de capacidad intelectual. Dos de esas barreras individuales son: capacidad limitada de incorporación y la amenaza a la identidad personal.

La personalidad del empresario capitalista no corresponde a lo que se supone que debe ser un líder.<sup>18</sup> Conduce los medios de producción a nuevos caminos. Este *líder* no *convence* a los hombres en general de llevar a la práctica sus planes, sino a un *grupo específico*, como podrían ser los banqueros o cualquier otra entidad financiera. También conduce llevando a otros productores tras de sí, rinde un servicio que requiere los conocimientos de un especialista (Schumpeter, 1944). Al realizar su análisis del perfil y papel del empresario Schumpeter se ve conminado a efectuar una serie de consideraciones en los resultados de sus estudios. No oculta las múltiples oposiciones a su “psicología del empresario”. Entre las críticas recibidas aclara que no desea que se interprete que él glorifica el papel del empresario, ni lo ve como un genio o bienhechor de la humanidad. En la representación social que logra del empresario se esfuerza porque sea desde el comportamiento humano, por los motivos de su conducta. Es conciente, como ya se mencionó, de que encontró objeciones por la intromisión del economista al campo de la psicología. No fue su deseo estudiar la relación entre la psicología y la economía, ya que sus resultados, como él mismo señala: “ni se caen, ni se levantan”, con su *psicología del empresario* no buscó ir más allá de las fronteras de la conducta observada.

De igual forma, y casi en forma defensiva Schumpeter hace saber que en la corriente circular, también estudió y dio a conocer la importancia que tiene la conducta del empresario y sus motivos o razones; una conducta más reducida que interviene menos en los resultados.

---

<sup>18</sup> Porter (1991) analiza al líder en el ámbito de las ventajas competitivas y de su vulnerabilidad. Señala que líderes del sector industrial con frecuencia disfrutaban de algunas ventajas en su defensa, como reputación, economías de escala y aprendizaje acumulado. Atacar exitosamente a un líder siempre requerirá de consideraciones estratégicas; los retadores deberán buscar estrategias para neutralizar las ventajas naturales del líder. Porter realiza un amplio abordaje en el tema del líder, sin embargo, aun cuando reconoce en su perfil “ventajas naturales”, no las desglosa o estudia, no las identifica como factores importantes de rasgo de individualidad en la persona, que puedan significar alteración clara en los procesos de competitividad empresarial.

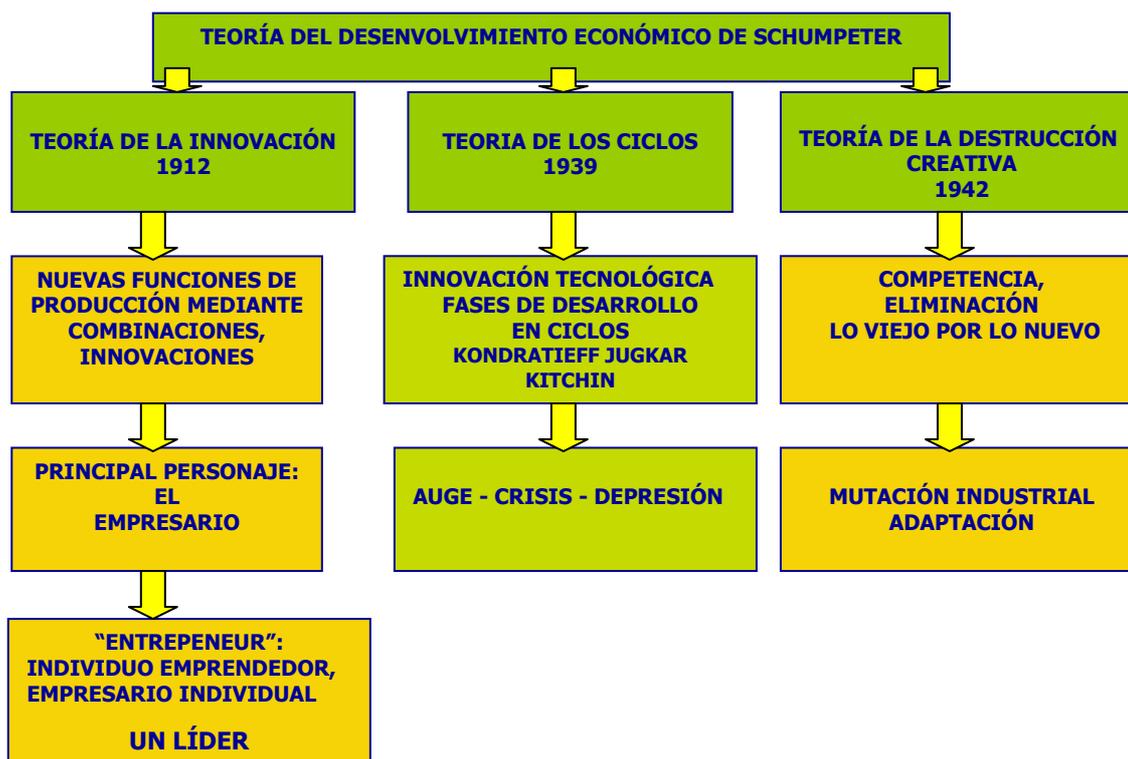
No hay que olvidar que la razón de la acción económica siempre es la satisfacción de necesidades, al grado que no habría acción económica si no hubiera necesidades. Un empresario típico está más centrado en sí mismo que otros, porque confía menos en la tradición y porque su tarea consiste en romper con ella y crear lo nuevo. En esto, Schumpeter advierte las sus consecuencias morales, culturales y sociales. Los momentos de auge en la actividad económica dan lugar al utilitarismo, donde los motivos del empresario son sólo en estos sentidos de la actividad económica. Su motivación no es hedonística de la acción, como el deseo de satisfacer necesidades propias; sino de aquellas necesidades que pueden resolverse por el consumo de bienes.

Todo apunta a una psicología no hedonista del empresario. El ideal y la voluntad por fundar reinos privados puede generar una fascinación poderosa para las personas que no disponen de otros medios para conseguir la distinción social. El tipo de hombre que se perfila busca dificultades con objeto de verse obligado a realizar alteraciones, encuentra su gozo en la aventura, en el gozo creador de hacer las cosas, o simplemente de ejercitar la energía, el ingenio, la creatividad o el rompimiento del estatus. Estos motivos son indudablemente antihedonistas.

La introducción de innovaciones trae como consecuencia final un aumento de la riqueza. Los depositarios de la riqueza son los grupos que ostentan la propiedad de las empresas en que se desarrollan las innovaciones: sin embargo, no queda claro el beneficio y la extensión de esa riqueza al conglomerado social, o cómo ésta se traduce en un bien común. El período que debe mediar entre la adopción de una innovación y el momento en que ésta comienza a dar sus frutos, bajo la forma de mercancías que se vuelcan en el mercado, varía según la naturaleza de la misma innovación y es éste el origen de la existencia de ciclos de distinta periodicidad.

Para cerrar este intento de aproximación a la “teoría de la innovación” de Schumpeter se presenta la Figura 23, que esquematiza sus teorías y aportes.

Figura 23. Aproximación al análisis de la *Teoría del desenvolvimiento económico* de Schumpeter



Nota: Figura de elaboración propia, a partir de Schumpeter, (1912, 1939, 1942).

En este cierre preliminar, también hay que mencionar las conclusiones que planteó Schumpeter en torno a la crisis del proceso de desarrollo económico. Al respecto señaló que vendría de forma casi natural un momento final del capitalismo, para dar espacio al establecimiento de un sistema socialista de desarrollo productivo. Es un movimiento de supervivencia que muestra muy diversas manifestaciones en lo social. La UNESCO (2005) señala que se debe prestar atención especial a los mecanismos destructores que la innovación conlleva, con el fin de atenuar sus consecuencias en el plano social y cultural, y se deben reconocer los riesgos de precariedad social.

Schumpeter, en su época, tuvo muy diversas objeciones a los resultados de sus investigaciones. Sus obras en aquellos años de publicación son consideradas por algunos autores actuales como poco oportunas, debido a las corrientes económicas de ese momento. Su obra ha sido releída y los economistas empezaron a ponerle atención hasta la década de los cincuenta, cuando la vista se volcó hacia el cambio tecnológico relacionado con la innovación. El rescate formal que han realizado los analistas contemporáneos de su obra, se dio a partir del desarrollo de la nueva economía y la globalización, determinadas por el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

### **3.4 Dudas y ausencias en la interpretación Schumpeteriana ante lo actual**

Uno de los argumentos característicos de la economía política schumpeteriana es en relación con el final del capitalismo. El reemplazo del empresario individual por las grandes empresas y su inmenso éxito, pueden acabar con el capitalismo y contribuir a sustituirlo por el socialismo. Esta premisa ha sido debatida por los analistas, que ven fallidas sus teorías en algunos ángulos, como es la asunción del socialismo como consecuencia inminente de la inevitable depresión del capitalismo. Sánchez Ancochea (2005) opina que la crisis del capitalismo también se puede precipitar por otros factores, relacionados con el comportamiento de la clase capitalista y con la evolución de las instituciones. Dichos factores pueden ser, por ejemplo: la incapacidad de los capitalistas de proteger sus intereses políticos y gobernar de manera eficiente la crisis de los valores de la sociedad capitalista, de sus instituciones básicas, la propiedad privada, y la libre contratación, el papel de los intelectuales como agitadores sociales, creadores de sentimientos anticapitalistas y aliados de la clase trabajadora, y la desintegración de la familia burguesa.

El socialismo de Schumpeter no debería verse en términos marxistas, sino como una forma de capitalismo corporativo<sup>19</sup> altamente institucionalizado,

---

<sup>19</sup> Alcántara (2005, p. 69) cita a Schmitter, al definir el corporativismo como: “Un sistema de representación de intereses en el que las unidades constituyentes se encuentran organizadas en un número limitado de categorías, no competitivas, jerárquicamente ordenadas y funcionalmente diferenciadas, reconocidas o aprobadas (si no creadas) por el Estado y que reciben un monopolio representativo deliberado dentro de sus respectivas categorías, a cambio de observar ciertos controles en su elección de líderes y en la articulación de demandas y apoyos”.

en el que la toma de decisiones se concentra en la burocracia pública y privada (Sánchez-Ancochea, 2005).

El pensamiento schumpeteriano es valioso para comprender la dinámica actual de la teoría económica, a la vez que encontrar sentido y construcción conceptual a la nueva producción del conocimiento, en una sociedad claramente impactada por la empresa de alta tecnología o de innovación. Sin embargo, en su abordaje no estudia a profundidad la investigación, la ciencia y el diseño, lo cual puede llevar a otras interrogaciones respecto a la inserción de lo tecnológico y su papel en la producción económica.

En algunas lecturas actuales se objeta la teoría de los ciclos de Schumpeter, ya que aun con sus fundamentos empíricos y estadísticos, se considera que no está lo suficientemente argumentada. Los ciclos económicos eran manifestaciones del proceso industrial, ahora los ciclos son manifestaciones del capital financiero. Hoy es diferente, el desequilibrio, la inestabilidad y la incertidumbre son característicos de normalidad para la economía.

Schumpeter asume al empresario innovador y emprendedor, como el personaje más importante que hace las innovaciones. En este momento existe la duda, ya que se observa que los principales personajes son los operadores financieros a nivel internacional. Schumpeter identifica ciertos factores característicos de la conducta del empresario innovador. Destaca la decisión y resolución, el intelecto y la voluntad; la iniciativa, la dirección y el liderazgo, así como el esfuerzo mental. Subraya el papel del liderazgo como determinante en la conducta y las actitudes del empresario, para distinguirlo del liderazgo social o de cualquier otro tipo de liderazgo relacionado con las masas.

A pesar de todo, es posible pensar que las teorías de Schumpeter no pierden vigencia, ya que la dinámica del profesional actual se mueve hacia la competitividad en lo individual. Esto significa pensar en un liderazgo de movilidad de ideas y habilidades individuales, hacia sectores también muy especiales o singulares (no de masas). En este marco de acción, el liderazgo que identificamos es similar al planteado por Schumpeter. Si esto es cierto, estaríamos en posición de pensar que el perfil profesional que la política educativa desea emular, para alcanzar la innovación, no es el de investigador o el de inventor, sino el de un *operador de negocios* o de un *ejecutivo*

*empresarial*, en condiciones de realizar negociaciones y operaciones financieras de diverso nivel; en cuyo caso, y bajo este contexto, sería éste el personaje emergente como medular en los procesos económicos actuales y que haría las veces del empresario innovador de Schumpeter.

Este escenario pondría a las acciones de investigación, a las del ingeniero y a la tecnología, como recursos e instrumentos valiosos en sus actividades, pero que sin el recurso financiero obtenido por el operador financiero (empresario innovador en Schumpeter), serían prácticamente inapreciables o inexistentes. Quizá por ello, Schumpeter no le asigna un papel preponderante.

Una situación similar se encuentra en la ausencia del papel que asume el Estado como principal organismo representativo del sector público. Schumpeter le asignaba un papel mínimo en los procesos de combinaciones o innovaciones productivas, dando un lugar protagónico a las empresas privadas. En el tema del Estado, y desde un análisis actual a los modelos empresariales de la revolución tecnológica de la información, se encuentran diferencias reveladoras entre el modelo de innovación estadounidense (singularizado desde la experiencia de Silicon Valley) y los modelos japoneses, europeo o chino, de innovación tecnológica. Castells (2002), señala que el papel del Estado suele reconocerse como decisivo en Japón, donde las grandes compañías fueron guiadas y respaldadas por el Estado durante años hasta la década del ochenta. En la experiencia japonesa no puede hallarse la puesta en marcha de empresas innovadoras, las universidades tuvieron un pequeño papel. Un relato similar puede mencionarse sobre Corea del Sur y Taiwán. Por su parte, las fuertes bases tecnológicas de India y China están directamente relacionadas con su complejo industrial militar, financiado y dirigido por el Estado.

No obstante a las experiencias de participación del Estado en la investigación y el desarrollo tecnológico, en otras lecturas Castells (2001) señala que muy a pesar del esfuerzo del estado-nación por reafirmar su poder en el ámbito global, mediante el desarrollo de instituciones supranacionales, éste socava aún más su soberanía y su capacidad instrumental se ve debilitada por la globalización de las principales actividades económicas, que amenazan el estado bienestar en espiral hacia abajo, con lo que se pierde la legitimidad y

estabilidad. Esto sucede en todo el mundo, desde Europa hasta los estados-bienestar de las clases medias de Chile o México. Aunque también deben mencionarse los procesos de integración europea, como ejemplo para constituirse como gobiernos globales, o de un súper estado-nación (Castells, 2001 a).

En otros temas de gran actualidad, en Schumpeter están ausentes las micro y pequeñas empresas (Pymes),<sup>20</sup> en su teoría de la innovación. Esta circunstancia ha propiciado que algunos economistas actuales, que dan valor protagónico a las micro y pequeñas empresas en la economía, no vean en la obra de Schumpeter un asidero interpretativo a sus paradigmas.

Si bien este trabajo no tiene entre sus objetivos primordiales analizar la era informacional y su papel en la economía, sostener el planteamiento schumpeteriano de que la productividad crea crecimiento económico y que es una función del cambio tecnológico, suscita cuestionarse lo que Castells ya ha interrogado: ¿no hay nada nuevo en la economía informacional?, ¿estamos simplemente observando la etapa madura del sistema económico industrial? Más allá de la explicación del desarrollo histórico industrial de la economía estadounidense, la economía informacional es un sistema socioeconómico distintivo en relación con la economía industrial. Lo que es distintivo es la realización final de potencial de productividad contenido en la economía industrial madura, debido al cambio hacia un paradigma tecnológico basado en las tecnologías de la información.

Como se advierte, son las capacidades humanas o habilidades de pensamiento, las que determinan en estos momentos la nueva era de la información. Lo cual aporta, de nueva cuenta, actualidad al tema schumpeteriano, desde su análisis de las conductas o capacidades en la persona; tema crucial o decisivo en la innovación y en el papel actual en la formación profesional y el currículo vinculado al desarrollo de habilidades. Por ello, que es posible rescatar y analizar en Schumpeter y su obra, y con las

---

<sup>20</sup> Las Pymes tienen dificultades para acceder a información necesaria y para desarrollar innovaciones, debido a problemas de costos, insuficiencia de personal dedicado a ello, deficiencias organizativas y limitaciones derivadas de su tamaño. Las Pymes se consideran agentes débiles, por la escasez de recursos humanos y financieros, las ineficiencias asociadas a la escala reducida y el bajo poder de mercado. Sin embargo, la experiencia demuestra que las Pymes que se agrupan en *clusters* pueden tener éxito y competir con las grandes empresas (Bertini, 2000).

limitaciones propias de una mirada desde el campo curricular, los aportes de sus argumentos y planteamientos a las posturas neoliberales.

Hoy, tanto las posturas neoliberales como las de izquierda o las críticas, recuperan en diversos procesos y maneras las teorías de Schumpeter, como instrumentos de análisis e interpretación a las actividades económicas. Lo cierto y concurrente es que este autor reaparece en el siglo XX; se renueva y reimpulsa en el siglo XXI, como fundamento valioso de interpretación a la economía de la innovación y la sociedad del conocimiento. Finalmente, algunos analistas consideran que estamos en la fase ascendente de un nuevo ciclo largo, provocado por la tecnología informática desarrollada en consonancia con la investigación para la biotecnología, los viajes espaciales, el internet y las comunicaciones en general.

## **Capítulo 4. El currículo frente al pensamiento de la innovación (demandas de la nueva economía)**

El Capítulo 4 incorpora información acerca de cómo la formación profesional ha sido influida por diversos factores derivados de los sistemas económicos, políticos y sociales. La opinión internacional tiene alguna influencia en la formulación de lineamientos para las políticas educativas en sus diversos niveles. En este contexto, la flexibilización curricular fue el proyecto educativo más destacado durante la década de los noventa, tomada como modelo o guía para orientar las reformas universitarias y reestructurar sus planes y programas de estudio. *Flexibilización curricular* fue el proyecto inicial entre una serie de propuestas educativas como los sistemas de tutorías, el desarrollo de habilidades, las competencias profesionales y la formación en el trabajo.

Competencias fue el tema siguiente en los procesos dirigidos a la innovación en los procesos educativos. De igual manera se incorporaron discusiones para distinguir lo básico en los contenidos del currículo, así como estrategias para alcanzar la vinculación asociada al aprendizaje del estudiante en alternativas de formación en sitio.

### **4.1 La flexibilidad y la innovación como elementos clave en la formación para el empleo y la formación para la empleabilidad**

La globalización incorpora la flexibilidad en la formación profesional. La flexibilidad es un elemento clave que conjuga discursos educativos y económicos dependientes, pero de aplicación diversa. Ello, en respaldo a la nueva economía y a la sociedad basada en el conocimiento, donde la formación profesional es de gran valor.

Díaz Villa (2005) afirma que en el campo de la educación la flexibilidad es una expresión de las narrativas postfordistas (especialización flexible, modelo gerencialista, modelo japonés o “toyotismo”). Sin embargo, ante las recientes estructuraciones de organización de la empresa y las nuevas formas de construcción del conocimiento, la educación se restringe para brindar alternativas de flexibilidad. En las estructuras de flexibilidad laboral y profesional en redes y bajo líneas de generación y aplicación de conocimientos para la innovación se produce el cambio económico.

Nociones como empleabilidad empiezan a generalizarse en los sectores productivos. Ésta es el resultado de una formación de alta calidad. Las personas son empleables cuando han adquirido una formación de base amplia, así como calificaciones básicas y transferibles de alto nivel; incluidos el trabajo en equipo, la capacidad para resolver problemas, las tecnologías de la comunicación y la información, el conocimiento de idiomas, la comunicación y la capacidad para aprender (Oficina Internacional del Trabajo, 2003). Por tanto, la persona es poseedora de habilidades, destrezas y conocimientos, como atributos de empleabilidad para generar conocimiento e innovar tecnología. Esta condición limita la oferta de oportunidades de empleo y estimula la competitividad, a la vez que argumenta circunstancias hacia la flexibilidad laboral.

En opinión de Campos (2001), el papel de la empleabilidad es plantear que las habilidades son una responsabilidad individual. Habilidades que se desarrollan de manera preferente en los hogares y en los ambientes contextuales más inmediatos al hogar. Con esta propuesta se establece paralelamente un desajuste entre las necesidades de los individuos y los contenidos educativos de la escuela, haciendo parecer a ésta como totalmente desfasada de sus usuarios.

Estas nuevas conexiones que articulan o desfasan lo laboral con la formación profesional y el currículo, van más allá de simples cambios a un plan de estudios. Antiguamente las bases para reestructurar un plan de estudios o crear una nueva carrera eran investigaciones (llamadas *diagnósticos de necesidades*) de campo profesional, prácticas profesionales o de mercado de trabajo. Estos estudios permitieron conocer las necesidades laborales inmediatas o locales de la escuela, y sus resultados modificaron los contenidos en los planes de estudio. A esto se le llama *formación para el empleo*.

Actualmente, para reestructurar o crear una nueva carrera se siguen considerando los estudios locales, pero lo central es estudiar el contexto global en que incide un campo profesional. Dicho contexto se problematiza y se deriva en competencias generales para diseñar perfiles profesionales. Se busca que el profesional sea empleable, y que posea habilidades para aplicar en cualquier lugar y campo de su dominio: para resolver problemas, tomar decisiones,

trabajar en equipo, etcétera. A esta condición se le llama *formación para la empleabilidad o para la innovación*. La disyuntiva se encuentra entre buscar la pertinencia de los planes de estudio (responder a las necesidades locales del empleo) y desarrollar habilidades profesionales para la empleabilidad. En cualquiera de los casos la necesidad de estudiar esta temática en este nuevo entorno de la nueva economía es inevitable (Martínez, 2004a). Las relaciones entre el currículo, el empleo y la empleabilidad se ilustran en la Figura 24.

Figura 24. El currículo y la formación para el empleo y para la empleabilidad



Es hasta el año 2004, en inglés y francés, y en español hasta 2006, que se localizan documentos educativos que aluden a la innovación desde la nueva economía y bajo postulados schumpeterianos. Documentos de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) señalan que Schumpeter, desde hace más de sesenta años, observó la importancia económica de los

grupos de innovación, y postuló que la creación de procesos y productos nuevos o mejorados constituye la forma más potente de competitividad.

La mayoría de los sectores e industrias en la economía del conocimiento experimentan un "renacimiento schumpeteriano": la innovación es la fuente crucial de competitividad efectiva, de desarrollo económico y de transformación social. Entonces: ¿se extiende este renacimiento schumpeteriano al sector de la educación? La respuesta debe ser "aún no", ya que los esfuerzos para producir el cambio se han dirigido a aumentar la eficacia del sistema sin intentar impulsarlo hacia una nueva era.

Ha llegado el momento, para todos los agentes de los sistemas de educación, de considerar seriamente los principios del renacimiento schumpeteriano en relación con la organización y la evolución de las actividades educativas, y de diseñar, de acuerdo con tales principios, las acciones políticas correspondientes (OCDE, 2006).

La OCDE presenta una serie de estudios en profundidad, que analizan las formas de funcionamiento de los sistemas del conocimiento. Estos estudios fueron realizados en 2002 por expertos del Centro de Investigación e Innovación Educativa (CERI por sus siglas en inglés), los cuales se listan en la Tabla 25.

---

Tabla 25. Mapa de la innovación: cinco estudios en profundidad de la OCDE

---

<b>Von Hippel E.</b>	Proyecto de fuente abierta como redes de innovación horizontal por y para usuarios.
<b>Hedstrom M. And King J.</b>	Viejos y nuevos depósitos del conocimiento: el permanente papel de las bibliotecas, archivos y colecciones de museos en la era de Internet.
<b>Mansell R. &amp; Curry</b>	Atención sanitaria de urgencias: un sistema emergente orientado al conocimiento.
<b>Balconi M. &amp; Centuori</b>	Sobre la creación y distribución del conocimiento en microelectrónica.
<b>Blume S.</b>	Pacientes, organizaciones de pacientes y producción de ciencia y tecnologías médicas.

<b>Hargreaves D.</b>	Sobre la transformación del sector de la educación en el Reino Unido.
<b>Uhlir P.</b>	Nuevos modelos de producción de información y la gestión en la investigación pública.
<b>Cockburn I.</b>	Patentar el genoma y la emergencia de las compañías instrumentales de biotecnología

Nota: Tabla tomada de OECD (2006, p. 3).

Se observa que sólo existe un estudio sobre innovación en educación realizado bajo el auspicio de la OCDE. El documento señala que David Hargreaves presenta una visión particular del futuro, basada en un desarrollo reciente en Inglaterra, en el que las acciones conductoras de la innovación son incorporadas a la educación de una forma más activa.

Si aceptamos los principios schumpeterianos para la innovación y si se aplicaran en la educación, estaríamos aceptando que la investigación educativa debe tener un fin práctico que responda a un problema del mundo laboral y del mercado. No sólo generar conocimiento, sino traducirlo a un proceso, a un desarrollo tecnológico o a un programa de intervención que debe competir en un mercado internacional. En las instituciones de educación superior se vendería el resultado de su investigación como conocimiento, servicio o producto tecnológico; situación que representa una pérdida del sentido de la investigación universitaria, y su aportación al bien común y formativo en sus funciones sustantivas.

#### **4.2 Habilidades profesionales y currículo**

Las habilidades profesionales, como tema actual, se inscriben en la empresa del conocimiento. Las transformaciones tecnológicas y empresariales de los años ochenta y noventa, alteraron las características de la fuerza laboral. Hoy las empresas internacionales reservan al personal que genera conocimiento para sus filiales en los países altamente desarrollados, dejando los empleos menos calificados para los sitios de menor requerimiento en fuerza de trabajo. El personal que genera conocimiento es el que posee habilidades profesionales para la empleabilidad.

La nueva empresa ha requerido un cambio radical en la concepción del trabajo. Este cambio se justifica con el éxito empresarial, la competencia global,

la habilidad de la empresa para anticipar los mercados, y responder rápida y eficientemente con productos y servicios que proporcionan un alto valor a los clientes. De ahí que con base en la estrategia de negocio se define la estructura organizativa, ya que si el objetivo es innovar en un entorno cambiante, la organización ha de ser lo más flexible posible, orientada al mercado para detectar nuevas necesidades y, así, anticiparse. Para ello, las estructuras funcionales evolucionan a estructuras de proceso, y de éstas a organizaciones de proyectos y en red (Brunet y Belzunegui, 2003).

Según Castells (2002), en la sociedad de la información, la asignación de valor al capital humano,<sup>21</sup> atañe a ciertas tareas, las cuales resultan fundamentales y son las que se enuncian a continuación:

- Toma de decisiones estratégicas y planificación, efectuada por los mandos;
- Innovación en procesos y productos, a cargo de los investigadores;
- Adaptación, presentación y selección del objetivo de la innovación, diseño y ejecución, teniendo en cuenta los medios de que dispone la organización;
- Ejecución de tareas bajo su iniciativa y entendimiento propios;
- Ejecución de tareas auxiliares y preprogramadas que no se han automatizado (Castells, 2002).

Para sobrevivir en las condiciones de la competencia actual (agresividad, carácter transnacional, tendencia hacia los cambios tecnológicos acelerados), la empresa requiere de un sistema de análisis estratégico de información y de una cultura corporativa; así como introducir los valores y comportamientos que se derivan de los cambios estructurales y estratégicos observados en la economía. Los teóricos de la gestión y dirección consideran que para que una empresa continúe siendo competitiva ha de crear, localizar, capturar y compartir eficaz y eficientemente el conocimiento y las competencias necesarias para aplicarlas a la solución de problemas y al aprovechamiento de las oportunidades (Brunet, 2003).

---

<sup>21</sup> Se define el *capital humano* como el conjunto de recursos que poseen los miembros de la empresa, que les permiten incrementar su productividad y el valor de su contribución a ella. Se puede diferenciar entre competencias (conocimientos, habilidades, liderazgo) y actitudes (Brunet y Belzunegui, 2003).

El conjunto de estas competencias y habilidades dan lugar a la llamada *gestión del conocimiento*. En la nueva sociedad del conocimiento las habilidades forman parte del capital humano que genera la innovación tecnológica. Gestionar el conocimiento supone emplearlo como fuente de innovación en la empresa, mediante el aprendizaje organizacional. Así, la gestión del conocimiento tiene como base fundamental para su desarrollo, el uso de las habilidades en la solución de problemas, como la principal habilidad profesional para la innovación.

Debido a la rapidez de los progresos técnicos, la innovación y la gestión del conocimiento pierden rápidamente actualidad. Por ello, es conveniente fomentar la adquisición de mecanismos de aprendizaje flexibles, en vez de imponer un conjunto de conocimientos definidos. *Aprender a aprender* significa aprender a reflexionar, dudar, adaptarse con la mayor rapidez posible y saber cuestionar el legado cultural propio, respetando los consensos. Estos son los pilares en los que deben descansar las sociedades del conocimiento (UNESCO, 2005).

El aprendizaje asociado al desarrollo de habilidades profesionales se concentra en mayor proporción en las áreas profesionales de las ciencias, la ingeniería y la tecnología. Ello debido al tipo de sector y de empresa que prevalece en los mercados de trabajo relacionados con la innovación tecnológica y la nueva economía. Estas habilidades responden a niveles de desempeño profesional en empresas de alta tecnología.

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2006) señala tres desafíos para la futura docencia: la formación para toda la vida, la expansión de la matrícula, y las implicaciones curriculares de las salidas al mercado de trabajo. Para ello, se requiere de estructuras curriculares flexibles, susceptibles a adaptación e innovación. Actualmente un plan de estudios con suficiente flexibilidad favorece estrategias de trabajo académico integrador: la teoría con la práctica, los contenidos con las habilidades y las actitudes, la docencia con el aprendizaje; la escuela con la comunidad y los sectores productivos. Sin embargo, las posibilidades de construcción curricular y operativa representan la parte instrumental del currículo; lo que hay que reflexionar es el sentido o propósito de la formación a que compromete.

Al comparar con el pasado inmediato, las preocupaciones anteriores, en términos de obtención de habilidades, respondieron a condenar una orientación desmedida hacia las habilidades técnico-instrumentales, en detrimento de una formación general, o bien, de una formación sólida. En este sentido se establecieron las discusiones iniciales en el tema, sin embargo, hoy el enfoque es claro en privilegiar una formación especializada, pero se le suman exigencias en términos de habilidades intelectuales como requisitos indispensables para un posicionamiento adecuado en la dinámica actual del mundo del trabajo (Martínez, 2004b).

### **4.3 Flexibilidad curricular**

En América Latina y en México la flexibilización curricular ha sido uno de los proyectos educativos más importantes de los últimos 10 años. Su principal expresión se da en el movimiento de reforma a los planes de estudio, hecho trascendente y a partir del cual se han realizado una serie de acciones y procesos innovadores en educación. En México, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) fue la universidad pública pionera en desarrollar la flexibilización curricular en el año de 1993. Tiempo después este proyecto se sumó a los objetivos del *Programa Nacional de Educación 2001-2006*. Antes de establecerse como política educativa nacional, ya algunas universidades mexicanas experimentaban incipientemente la flexibilidad curricular, tales fueron los casos de la Universidad de Guadalajara (UdeG), Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

En el tema de la flexibilidad se hace un uso indiscriminado de términos, como: flexibilización curricular, currículo flexible, o bien, planes de estudio flexibles; como si se tratara del mismo proceso o componente. También se llegó a decir que “los planes de estudio no son flexibles”. Lo único acotado está en lo que no es posible definir conceptualmente. Los pocos estudios en el tema nos permiten corroborar que uno de los principales atributos es la versatilidad o elasticidad que puede desarrollar un plan de estudios flexible. Por ello basado principalmente en la naturaleza de la disciplina y en el soporte académico administrativo.

Díaz Villa (2005) afirma que la flexibilidad curricular es una noción amplia que tiene diferentes significados. Mientras que para unos se relaciona con una oferta de diversos cursos, para otros se relaciona con la aceptación de una diversidad de competencias, ritmos, estilos, valores culturales, expectativas, intereses y demandas, que favorecen el desarrollo de los estudiantes. También puede significar la capacidad de los usuarios del proceso formativo, de escoger el contenido, el momento y los escenarios de sus aprendizajes.

La flexibilidad curricular, desde la perspectiva de Díaz Villa (2005), atiende a ciertos significados y es una propuesta conceptual que tiene como característica la *uniformidad* –lo cual contradice el sentido de la misma: la flexibilidad–, pero que puede asumir distintos significados, sin aclarar el origen de los mismos. La definición de este autor no supera las expresiones que las comunidades académicas han tenido por años. No existen trabajos sólidos y consistentemente fundamentados que expliquen la flexibilidad curricular como un caso o experiencia de implantación en alguna universidad. De igual forma, se considera que “el objetivo de la flexibilidad curricular es articular el desarrollo del conocimiento con la acción, como forma de consolidar en el curso de la formación una mayor interdependencia entre el saber y el saber-hacer” (Díaz, Villa, 2005, p. 69).

Para Zabalza (2006) “la flexibilidad de los currícula”, es la capacidad para adaptarse a los cambios de contexto, fundamentada en dos consideraciones: la propia flexibilidad del mercado de trabajo y de las profesiones en las que los ámbitos de intervención son cada vez más variables, y el reconocimiento de la capacidad de los estudiantes para definir, dentro de unas limitaciones mínimas imprescindibles, su propio itinerario formativo (Zabalza, 2006).

Si bien es cierto que las propuestas actuales se encaminan a articular la teoría con la práctica, ésta no es una característica natural o de tradición en la universidad contemporánea. Desde hace más de 50 años se lamenta la vinculación deficiente entre la universidad y los sectores sociales y productivos. La nueva práctica en los sectores productivos responde a una estructura de construcción y producción del conocimiento, y de sectores productivos que se saben casi inexistentes en los países latinoamericanos. Es insuficiente hacer

menciones a un subyacente contenido de moda, medio engarzado a la economía o a una nueva educación, los cuales hacen exposiciones desafortunadas que con mucha frecuencia sufren de excesos. El desarrollo económico mexicano se asienta en sectores primarios, con grandes atrasos tecnológicos, o bien, en la manufactura. Esto hace que los estudiantes universitarios no cuenten con el mejor espacio para prácticas, las cuales en su generalidad corresponden a una capacitación de nivel técnico.

El discurso argumentativo y conceptual en torno a la flexibilidad curricular es de un resplandor novedoso, más por la ausencia de exposiciones y estudios sobre el tema, que por la consistencia del mismo. El tema de la flexibilización curricular representa una política en materia curricular, que incorpora una amplia serie de componentes que la explican y le dan funcionamiento operacional en la práctica. Esto es, que para explicar la flexibilidad curricular, debemos hacer alusión a los planes de estudio flexibles, al sistema tutorial, a la formación docente, a modalidades de aprendizaje, al tipo de organización académico-administrativa, por mencionar algunos elementos que responden a condiciones particulares de cada universidad.

Hoy sabemos que la flexibilización curricular es insuficiente en sí misma, para autodefinirse; que el esfuerzo intelectual por definir rígidamente lo flexible puede ser un exceso infructuoso. Para comprender la flexibilización curricular deben definirse los conceptos y elementos que conforman su estructura técnica en el plan de estudios. Esta estructura no ha variado en la generalidad de las universidades mexicanas. El cambio posterior hacia competencias profesionales no representa un impacto que altere la estructura de los planes de estudio. Los enfoques en competencias no tienen impacto innovador en la organización curricular de los planes de estudio experimentados hasta el momento en las universidades. En la Tabla 26 se presenta la estructura técnica de diseño de los planes de estudio flexibles.

Tabla 26. Estructura técnica del currículo flexible

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	ORGANIZACIÓN CURRICULAR POR ASIGNATURAS EN ETAPAS O CICLOS FORMATIVOS	CARACTERÍSTICAS Y CARGA ACADÉMICA EN CRÉDITOS							
		CARACTERÍSTICAS	MODALIDADES EN LA OBTENCIÓN DE CRÉDITOS					MULTIACREDITACIÓN	
			ASIGNATURAS OBLIGATORIAS	ASIGNATURAS OPTATIVAS	OTRAS TIPOLOGÍAS DE CRÉDITOS	AYUDANTÍAS ACADÉMICAS DIVERSAS	PRÁCTICAS PROFESIONALES		SERVICIO SOCIAL
Bloque inicial, conocimientos de carácter general básico, introductorio de diversas áreas de conocimiento.	Constitución de troncos comunes Asignaturas introductorias Contenidos obligatorios y optativos Mayormente teórico	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS ASIGNATURAS OPTATIVAS OTRAS TIPOLOGÍAS DE CRÉDITOS AYUDANTÍAS ACADÉMICAS DIVERSAS PRÁCTICAS PROFESIONALES SERVICIO SOCIAL TITULACIÓN							
Desarrollo conceptual, metodológico y teórico del programa	Concentra una mayor cantidad de créditos Permite la definición del perfil profesional								
SALIDAS LATERALES (Técnico Superior Universitario o Profesional Asociado)									
Establecimiento de perfiles profesionales de licenciatura	Se constituye por asignaturas optativas libres o en bloques, o por paquetes especializados que permiten perfiles alternos								
SALIDAS TERMINALES (licenciaturas)									

Nota: Tabla tomada de Martínez (2005, p. 308).

La estructura técnica de los planes de estudio flexibles se organizó en torno a etapas formativas. Estas etapas definieron las asignaturas obligatorias y optativas, sus horas y créditos, de acuerdo con rangos que constituyen un total para alcanzar el grado de licenciatura. Además, se incorporaron diversas opciones para obtener créditos que se ampliaron de acuerdo con otros componentes académicos.

La construcción e interpretación de los planes de estudio flexibles obedece a diversos elementos como:

- la naturaleza de la disciplina;

- el desarrollo, la identidad, la cohesión y la fortaleza política de los gremios profesionales;
- el desarrollo académico de las unidades: con actividad predominante hacia la docencia y hacia la investigación, en tránsito hacia esta última, con experiencia en vinculación o en prácticas profesionales, entre otras más específicas;
- la ubicación geográfica de las unidades académicas;
- la formación del personal académico;
- las redes y convenios de intercambio académico;
- la normatividad institucional;
- el desarrollo tecnológico y recurso informático aplicado al apoyo y la gestión académica;
- la infraestructura física de apoyo a la docencia;
- la matrícula.

Todo ello, en diversa proporción, conceptualiza los planes de estudio flexibles. Asimismo, bajo estas premisas, en la práctica se identifican tipos o modelos de planes de estudio. El elemento uniformador es el sistema de créditos para la administración de una organización curricular por asignaturas, en etapas o ciclos de formación los elementos como la flexibilidad en la selección de asignaturas, espacios optativos y otros cursos, así como diversas modalidades de acreditación hicieron la singularidad de operación en los planes de estudio (Martínez, 2006).

La experiencia que al paso de los años han acumulado las universidades públicas en flexibilización ha tenido que ver, en mayor o menor medida, con el desarrollo de los componentes anteriores. Por varios años los planes de estudio se reestructuraron bajo la flexibilidad. A este proceso el discurso educativo le llamó *reforma educativa*. Sin embargo, la Reforma ha sido inexistente y el discurso magnificado y de reducido impacto en los procesos educativos. Así, en la segunda mitad de la década de los noventa, se presentó un escenario que hizo suponer a la comunidad académica que al flexibilizar los planes de estudio, se resolverían de manera automática los complejos

problemas de la educación superior mexicana, a la vez que se respondería a las demandas de calidad exigidas a la universidad pública.

En el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI),<sup>22</sup> los planes de estudio se consideran como un indicador entre una serie más amplia de elementos, y se les llama *programas educativos*. La nueva noción responde a una política federal en la que todo se reduce a un porcentaje o un indicador que representa un recurso económico para las universidades, pero, sobre todo, perder la facultad de formular un proyecto universitario propio.

El *currículo flexible* tiene un carácter polisémico. No es posible establecer un concepto único que abstraiga su esencia y sentido. El alcance de la flexibilización y del currículo flexible ha sido lento y multirreferenciado. En la década de los noventa el concepto se extendió desde la nueva economía, y en la práctica se desarrolló en procesos multiplicadores entre las mismas universidades públicas de nuestro país.

El estado del conocimiento en sobre currículum, publicado por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa, con el título: *La investigación curricular en México en la década de los noventa* (2003), reporta que la producción en flexibilización curricular no es amplia. No existe consolidación en la temática (18 contribuciones), los estudios en el tema son escasos, las aportaciones testimoniales de las universidades son casi nulas, y no se encuentran informes o reportes técnicos que den cuenta de seguimientos o evaluaciones a sus procesos y resultados. Aunque recientemente Luna y Tinajero (2006) reportan al currículo, como el tema o campo de estudio con mayor frecuencia de investigación en la región noroeste de México.

Otras nociones en flexibilidad curricular se encontraron en autores internacionales como Sacristán (1996), Popkewitz (1998), Torres (1996), Hargreaves (1996), Díaz Villa (2002) y Zabalza (2006). Ellos abordan la movilidad en los sistemas educativos, los troncos comunes y la selectividad en

---

<sup>22</sup> Desde el año 2001 el gobierno federal impulsa en las universidades públicas la formulación del Programa Integral de Fortalecimiento Integral (PIFI), que busca la calidad de los programas educativos y los servicios que ofrecen las instituciones. El PIFI debe ser el resultado de un proceso de planeación estratégica y participativa, a partir del reconocimiento del estado que guarda el funcionamiento y desarrollo de las universidades (SEP, 2002).

estudios para trayectorias individualizadas. Las referencias internacionales son afines a la estructura de funcionamiento recomendado en México.

En el caso mexicano el estudiante tiene una limitada participación en la selección y el diseño de su proyecto de estudios, el costo de operación de la flexibilidad es alto, ya que la apertura de grupos pequeños en las etapas formativas terminales significa un costo que impacta en el presupuesto de las universidades. Los espacios físicos, el número de profesores, las tutorías, los horarios, el pago por crédito, la ausencia de un nuevo sistema de créditos, entre otros elementos, hacen de la flexibilización curricular un proyecto caro en términos financieros.

Con el currículo flexible se formulan conceptos, a partir de que se pone en práctica. Ello debido a su condición, que genera hace posibilidades divergentes de materialización en la realidad. Al respecto, se debe mencionar que desde finales de los setenta se empezaron a desarrollar nociones como: el currículo oculto, el real o vivido; y en los ochenta, autores como Jackson, Eggleston, Apple, Giroux, Kemmis, señalaron el carácter polisémico del término (Martínez, 2006).

En este momento la flexibilidad curricular ha perdido actualidad ante la acreditación de los programas educativos y las competencias que surge como prioridad para el desarrollo institucional de las universidades y de sus *modelos educativos*.<sup>23</sup> Abordar conceptual y operacionalmente el tema de la flexibilidad curricular representa una experiencia interdisciplinaria o transdisciplinaria en las ciencias de la educación. Es vano someter a un concepto al currículo flexible, sus acciones se desarrollan en redes divergentes, orientadas por problematizaciones específicas. Flexibilización y el tenue dibujo del currículo flexible se presentan como un campo de estudio rico disciplinariamente y como un ejemplo que ilustra la disolución en el concepto convencional de currículo (Martínez, 2006). Habría que valorar si los esfuerzos para el diseño en

---

<sup>23</sup> En los últimos años se encuentra en las sitios web de las universidades públicas, un diagrama y un documento técnico que ilustra y describe su "modelo educativo". Esto no se observaba hace una década, cuando las universidades tenían un enfoque individualizado que respondía a las vocaciones y tradiciones de las universidades. Ahora, cuando la política educativa es coercitiva mediante el Programa Integral de Desarrollo Institucional (PIFI), las universidades muestran sus modelos educativos, los cuales diseñan como si gozaran de libertad para su planeación académica.

competencias, desde los intentos en problematizaciones, pueden en algún sentido construirse o constituirse en acercamientos que lleven a la innovación.

#### **4.4 Cuestionamientos y decisiones curriculares para la formación profesional**

Las nuevas propuestas de formación profesional buscan impulsar un cambio en los sistemas de educación superior. La formación es continua a lo largo de la vida, y el proceso educativo busca satisfacer a plenitud las necesidades e inquietudes formativas del ser humano. Se requiere de una gran flexibilidad en los sistemas educativos, nuevas estrategias formativas y ambientes de aprendizaje; pero, sobre todo, nuevos ejes transversales de la formación profesional. Esta situación reclama transformar la organización del currículum actual y se relaciona con: a) la selección de contenidos y niveles de profundidad del conocimiento, y b) el desarrollo de habilidades y estrategias; ambos son elementos contradictorios entre la convergencia de contenidos de una formación básica y la divergencia de habilidades que demanda la realidad en la formación terminal de los planes de estudio. Como consecuencia surgen interrogantes como las que se presentan a continuación.

##### **4.4.1 ¿Qué constituye una formación básica?**

La respuesta a esta pregunta caracteriza la formación inicial o básica de los sistemas educativos de educación superior actuales. *¿Qué debe constituir una formación básica?* es el problema cuando la institución, el grupo colegiado, selecciona arbitraria y violentamente lo que se cree que lo básico. La institución al diseñar lo básico, se confronta con una enorme cantidad de sentidos o construcciones, que obedecen a múltiples objetivos. Integrar contenidos homologados en los planes de estudio, puede obedecer a intenciones organizacionales de optimización de recursos humanos y financieros, así como también a la interdisciplinariedad.

Estos procesos pueden responder a una amplia diversidad de intereses: Para troncos y asignaturas comunes, evaluación departamental, organizaciones curriculares modulares, competencias transversales, base troncal de familias profesionales, de los catálogos de asignaturas comunes

para la movilidad estudiantil y la transferencia automática de créditos, o para competencias clave.

Lo cierto, es que el currículo flexible, diseñado en objetivos o competencias, conforma troncos comunes como la mejor opción para resolver otro tipo de interrogantes colaterales, como las siguientes: ¿Cómo uniformar la formación profesional para la evaluación? ¿Cómo favorecer la evaluación de aprendizaje para alcanzar indicadores de calidad? ¿Cómo lograr la optimización de recursos para ampliar la cobertura de atención estudiantil? Lamentablemente no se anteponen intenciones formativas para el estudiante, o en el último de los casos, para organizaciones curriculares integradoras y ricas disciplinariamente.

Un tema recurrente en la literatura didáctica contemporánea radica en mostrar cómo los proyectos que buscan ofrecer elementos alternativos de formación (la reflexión, la resolución de problemas, el aprendizaje colaborativo), se encuentran con una contradicción pedagógica ante los modelos de exámenes a gran escala que se están difundiendo. Baste con analizar los reactivos que contienen las preguntas del Examen General del Egreso a Licenciatura (EGEL) para egresados de algunas licenciaturas, en el que se resalta la función de memorización y de aplicación simple de información adquirida. Las pruebas mexicanas, tal como lo ha mostrado Díaz Barriga (2005), corresponden a una generación antigua de exámenes. Más aún, los sistemas mexicanos de acreditación de programas que han reducido su tarea a una lista de cotejo, así como los instrumentos de política pública como el PIFI, atienden mucho más a la homologación del sistema que ha impulsar una innovación significativa y novedosa.

Comenio proporciona con formalidad una respuesta. Señala que en las Escuelas hay que enseñar todo a todos. No ha de entenderse con esto que juzguemos necesario que todos tengan conocimientos acabados y laboriosos de todas las ciencias y las artes. Esto ni es útil por su misma naturaleza ni posible dada la brevedad de la humana existencia. Por tanto, hemos venido a este mundo, no sólo como espectadores debemos ser enseñados e instruidos acerca de los fundamentos, razones y fines de las más principales cosas que existen y se crean. Y hay que atender a esto, y especialmente atenderlo para que no ocurra nada, durante nuestro paso por este mundo, que no nos sea tan desconocido que no lo podamos juzgar modestamente y aplicarlo con prudencia a su uso cierto sin dañoso error (Comenio, 1998, p. 33).

Establecer una formación básica no es interés reciente en México. La incorporación de asignaturas básicas y troncos comunes por áreas de conocimiento se ha realizado desde el inicio de los setenta, por Canudas (1972) y Castrejón (1975).

Las asignaturas y troncos comunes en formación básica tienen características como:

- Cursar una formación básica en un lugar específico de concentración, sin necesidad de establecerse permanentemente en ese lugar.
- Proporcionar al alumno mayor tiempo para seleccionar su perfil profesional.
- Abatir en lo posible la deserción, incrementando los índices de retención, al permitir mayores opciones de continuidad académica.
- Favorecer la ampliación de cobertura de atención y, por ende, el incremento en la matrícula.
- Permitir la optimización de recursos físicos y humanos.
- Favorecer la estandarización de contenidos y, por lo tanto, la evaluación departamental del aprendizaje.
- Permitir mayor eficiencia en la administración.
- Integrar grupos docentes para la homologación de material didáctico.
- Desarrollar experiencias comunes para los alumnos, independientemente de perfiles profesionales distintos.

La política educativa recomienda la distribución y ubicación de contenidos, habilidades de los estudiantes y las rutas académicas; el debate estriba en: ¿qué o quiénes la determinan?, ¿cuáles son sus sustentos?, ¿cómo seleccionar competencias? La UNESCO (2005) cuestiona la existencia de troncos comunes de conocimientos específicos. Es fácil enunciar un catálogo de esos conocimientos fundamentales, a saber: el lenguaje, las capacidades cognitivas de tipo exploratorio (experiencias), las matemáticas (enumeración), la búsqueda de regularidades causas y efectos), las capacidades “fiduciarias” (adhesión a los códigos culturales) y de obediencia a las normas sociales, y las capacidades manuales y artísticas (dibujo, escultura, música, etc.) Muchas

experiencias han demostrado que estas capacidades se deben adquirir desde la más temprana edad.

Se cuestiona entonces, ¿qué es una formación básica? La política educativa recomienda la incorporación de troncos comunes para optimizar; sin embargo, no se establece ninguna política en el sentido de conformar un currículo base (currículo nacional) que oriente un sentido de uniformidad en términos de formación profesional. Pero formación básica es otra cuestión, es el resultado de poder responder a tres preguntas centrales: 1) ¿cuáles son los conocimientos fundamentales (corrientes, escuelas de pensamiento?), 2) ¿cuáles son los conceptos centrales de una disciplina?, 3) ¿cuáles son los temas de frontera que en este momento se requiere formar en el profesional, sin los cuales no se puede combinar una formación sólida y una capacidad de creatividad? Sobre estas preguntas deberían fomentarse espacios de discusión y análisis a nivel nacional e internacional. Sin embargo, estas preguntas que sencillamente son secundarias en el marco de una política que tiene como finalidad homogeneizar la educación superior.

#### **4.4.2 ¿Cómo articular formación profesional y realidad?**

Otra etapa o ciclo en la formación profesional, de gran significado, es la definición y constitución de los contenidos y actividades terminales de los planes de estudio. La interrogante aquí es: ¿cómo articular contenidos con la realidad? En estrategias de acercamiento efectivo hacia los sectores sociales y productivos. Estructurar los sistemas de formación profesional en sus alcances y relaciones representa un enorme reto para las instituciones educativas.

Se considera la educación superior como un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social. El progreso social y económico se logra mediante el fomento y la aplicación del saber; la educación superior es imprescindible, tanto para la creación, la difusión y la aplicación eficientes del saber, como para la construcción de las aptitudes técnicas y profesionales. Los impactos más críticos del cambio se encuentran en considerar la educación como el motor del crecimiento, del desarrollo económico y social, y de la revolución tecnológica. En ello la información y la comunicación son factores clave y ventaja competitiva entre países dentro de la economía globalizada.

Los principales cambios se asocian al desarrollo tecnológico, la investigación e innovación (I+D). Existe un desplazamiento de los abordajes disciplinares por los de aplicación de conocimientos para resolver problemas en contextos socioeconómicos. Este nuevo modo denominado “modo dos” o “investigación instrumental” es evidentemente transdisciplinar, ya que se caracteriza por un flujo constante entre lo fundamental y lo aplicado, entre lo teórico y lo práctico (Gibbons *et. al.*, 1994). La nueva articulación entre la formación profesional y la realidad, no es sólo un esquema convencional utilitarista de la educación. Es valorar una formación práctica integrada en un todo, en un contexto de globalidad, de una vida dirigida hacia el aprendizaje, matizada por los cambios, la incertidumbre y los riesgos.

Estas novedosas formas de vinculación obligan a estudiar la naturaleza del conocimiento y la tipología de empresas por región y país. Esto significa que los nuevos conceptos de vinculación se interpretan y construyen en contextos geográficos y virtuales, determinados en mayor medida por las innovaciones tecnológicas que por las vocaciones productivas; lo cual, de alguna manera, da lugar a procesos de reconversión productiva. La capacidad para la innovación responde a la economía flexible de sociedades altamente desarrolladas, de gran capacidad para el desarrollo de nueva tecnología. Aquí surgen las interrogantes: ¿cuáles son las características del entorno laboral?, ¿qué se entiende por entorno laboral?, ¿qué niveles de desarrollo poseen las unidades productivas de nuestro país? Los entornos laborales tomados como distintivos y emblemáticos describen a los sectores de alta tecnología o de innovación, de ahí que la noción *innovación* adquiera un significado muy destacado, asociado a vanguardia, poder, reconocimiento económico, conocimiento de punta, entre otras designaciones.

Al considerar la situación que guardan los sectores productivos mexicanos, es difícil imaginar ¿cómo las instituciones de educación superior participarán en la innovación?, ¿cómo los estudiantes lograrán adquirir habilidades intelectuales para resolver problemas?, entre una serie de atributos individuales que definen a la empleabilidad y que *empoderarían* a la persona en las nuevas organizaciones empresariales.

Desde el currículo flexible, diseñado por competencias, aún no se muestra con claridad una alternativa que logre vincular la realidad con la

formación. Las opciones experimentadas son prácticas entre la escuela y las organizaciones empresariales. No se garantizan estrategias que conduzcan a un contacto con la realidad como ámbito social, con impactos dirigidos hacia la población como sociedad en conjunto. Para ello, si así fuera el caso, se requeriría de:

- Organizaciones curriculares mixtas entre asignaturas y proyectos.
- Orientación hacia una formación que incorpore lo cultural de naciones distintas a la propia.
- Desarrollo de diversos tipos de competencias.
- Evaluación por grupos no pares.
- Prácticas y estancias profesionales con valor curricular, asociadas a la realidad y al logro de habilidades.
- Nuevas formas de asignar créditos a diversos contenidos y actividades, así como de estrategias para el reconocimiento y la transferencia crediticia.
- Servicio social curricular.
- Desarrollo de una formación en servicio o en sitio.
- Grupos de trabajo cuyo objetivo sea abordar procesos o problemas.

Ante tales estructuras o perspectivas de organización y construcción curricular, surgen múltiples interrogantes. Si la innovación hace la diferencia en el contexto actual, debemos preguntarnos ¿cómo innovar en educación?, ¿qué es un currículo innovador?, ¿cómo establecer curricularmente estrategias encaminadas hacia la realidad? Al considerar lo establecido para formación profesional, se presenta la Tabla 27 con el currículo flexible.

Tabla 27. Currículo flexible y nuevas tendencias en formación profesional

<b>F O R M A C I Ó N</b>	<b>ACADEMIA</b>	TUTORÍA COLEGIADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saberes disciplinares</li> <li>Abordajes multi e Inter disciplinares en problemas profesionales o disciplinares</li> <li>Competencias investigativas.</li> </ul>	<b>R E S O L V E R</b>	<b>FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN</b>	
	<b>DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES</b>  <b>CURRÍCULO FLEXIBLE</b>  <b>PROBLEMATIZACIÓN EN DIVERSOS CONTEXTOS</b>	ORGANIZACIÓN CURRICULAR MIXTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por asignaturas</li> <li>Por módulos</li> </ul>			<b>P R O B L E M A S</b>
		TRONCALES CURRICULARES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etapas interdisciplinarias ¿Qué debe constituir una formación básica?</li> </ul>			
		SALIDAS LATERALES Y TERMINALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnico superior universitario o Profesional asociado</li> <li>Formación terminal</li> </ul>			
		ASIGNATURAS NÚCLEO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asignaturas integradas en tránsito a núcleos problemáticos</li> </ul>			
<b>VINCULACIÓN</b>	AMBIENTES REALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación para el empleo</li> <li>Formación para la empleabilidad</li> </ul>				

Hay que preguntarse también hasta dónde es posible emprender cambios de tal magnitud, sin pensar la estructura organizacional, la formación del personal, la organización curricular, la enseñanza basada en problemas, la innovación en educación, la cultura, etc., sin que se violenten los procesos y las comunidades mismas. Cambios o aspiraciones académicas que requieren de transformaciones profundas a las estructuras organizacionales de las instituciones educativas. Para ello, es necesario conocer la estructura de organización que corresponde con el modelo que se perfila. En esta perspectiva se pueden reconocer dos tipos de estructuras de organización: las mecanicistas y las orgánicas.

Las organizaciones mecanicistas son aquellas cuyas actuaciones son altamente previsibles y rutinarias, y se rigen por procedimientos estandarizados. Sus miembros desempeñan funciones muy definidas, están altamente especializados en sus respectivas tareas; sus relaciones de

dependencia y subordinación suelen ser notablemente claras y rígidas; y existe en ellas una considerable concentración de autoridad. Se valora al personal según la perfección técnica y la eficiencia con que ejecutan su tarea, motivándolos mediante incentivos económicos o de necesidades materiales. Sus entornos son considerablemente estables y, en caso de variar, lo hacen lenta y gradualmente.

En otro extremo se encuentran las estructuras orgánicas, cuyas y sus características son las siguientes:

- a) El grado de importancia del conocimiento y de la experiencia es importante para realizar las tareas.
- b) La tarea individual mantiene una naturaleza lo más aproximada a la realidad cambiante, lo que supone una continua redefinición de la misma en interacción con el resto de los puestos de trabajo.
- c) Las estructuras de autoridad, control y comunicación aparecen como una red entre los participantes, sin que esto suponga el olvido de la autoridad formal.
- d) El conocimiento se reparte a lo largo y ancho de la red estructural, los superiores no son omniscientes por ocupar un cargo.
- e) Es un modelo apropiado cuando las condiciones del entorno son dinámicas.

Las organizaciones orgánicas se desarrollan en un entorno cambiante, dinámico e impredecible, por lo cual su funcionamiento no está excesivamente reglamentado. Su personal ha de ser polivalente y capaz de trabajar en equipo, responder a motivaciones intrínsecas más que a las económicas, y las comunicaciones no pueden ser rígidas. Para mejorar competitivamente hay que innovar organizativamente. La nueva gestión es clave en la competitividad y la innovación, relacionadas con la cultura empresarial y con la dirección por valores (Brunet y Belzunegui, 2003).

Las propuestas de nuevas estructuras organizacionales se refieren a una combinación entre organizaciones verticales y horizontales. En las condiciones que presentan los escenarios empresariales actuales, el trabajo por proyecto aunado a procesos horizontales para su gestión, se plantea como propicio para los cambios tecnológicos. Porter (1991) señala que una organización horizontal no busca eliminar o reemplazar la descentralización; el

propósito real de la organización horizontal es redefinir la autonomía de unidades de negocios, en términos más conductivos al éxito general de la organización.<sup>24</sup> Las nociones y diferenciaciones organizacionales en la modernidad y posmodernidad se describen en la Tabla 28.

Tabla 28. Organizaciones de la modernidad y la posmodernidad

Parámetro	Modernidad	Posmodernidad
Límites en el contexto	Precisos	Difusos: tecnología, alianzas, terciarización
Estructura	Piramidal (jerárquica), estratificada	Redes, anarquías organizadas, estructuras matriciales
Principio	Unidad de mando	Dependencias múltiples
Propiedades estructurales	Rigidez, centralización	Flexibilidad, descentralización
Predominio de lo:	Estructural Morfostático	Coyuntural, situacional; emergente: flujo y transformación; morfodinámico
Relaciones, énfasis en la:	Subordinación, autoridad. Teoría X (McGregor)	Autonomía: nutricional. Feminización del <i>management</i>
Lugar de trabajo	Localizado (centralizado) Trabajo = lugar (ir al trabajo)	Remoto (teletrabajo) Trabajo = actividad
Tiempo de trabajo	Horarios rígidos	Horarios flexibles
Toma de decisiones	Racionalidad dominante Preferencias claras	Racionalidad limitada Preferencias problemáticas
Planeamiento	Estratégico	Contingente
Propósitos	Ex ante-	Ex post
Resolución de conflictos	Verticalidad Autoridad	Negociación, lucha por la asignación de significados
Control	Omnipotente. Externo a las personas y a los procesos. Por actividades.	<i>Laissez-faire</i> Interno: incorporado al proceso. Autocontrol. Por la cultura
Valores	Disciplina Alineamiento Conservación de los instituido	Creatividad, innovación. El cambio como instituyente. El éxito es una trampa.
Ofrecimiento	Seguridad en el empleo	Empleabilidad
Organización del trabajo	División del trabajo. Especialización. Posiciones fijas	Integración. Polivalencia. Posiciones rotativas.
Proceso de organizar	Especificación. Universalidad	Ambigüedad Particularidad/singularidad.
Metáfora	Máquina	Organismo
Relación individuo-organización	Complementaria	Complementaria

Fuente: Schvarstein (como se cita en Brunet y Belzunegui, 2003, p. 108).

<sup>24</sup> Dada su historia, y en consecución al comparativo entre Estados Unidos y Japón, las empresas japonesas pueden estar en mejor posición para lograr un balance entre la organización vertical y la horizontal en la empresa diversificada, que las norteamericanas y europeas, las cuales tienden a seguir una fuerte tradición de autonomía o un alto grado de control centralizado (Porter, 1991).

En la estructura de organización mecanicista, se sitúa al modelo estadounidense y en la orgánica al caso del modelo japonés. El funcionamiento como el cambio organizacional, remiten de nueva cuenta al papel del la tecnología, y al impacto de las innovaciones tecnológicas en las organizaciones. En consecuencia, la tecnología hace de las habilidades y el conocimiento las únicas fuentes de ventaja estratégica. Para ilustrar lo anterior en la Tabla 29 se comparan los perfiles sociales japonés y estadounidense.

Tabla 29. Comparación de los perfiles de los sistemas japonés y americano

<b>SISTEMA JAPONÉS</b>	<b>SISTEMA ESTADOUNIDENSE</b>
<p><b>ORGANIZACIÓN PARTICIPATIVA</b></p> <p>Definición amplia de puestos de trabajo y asignación colectiva de tareas. Comunicación horizontal. Desarrollo de habilidades contextuales. Primas con base en resultados colectivos y salario.</p>	<p><b>ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA</b></p> <p>Especialización en las tareas y asignación individualizada a las mismas. Comunicación vertical. Desarrollo de habilidades exigidas por la tarea. Salario fijo o incentivos individualizados.</p>
<p><b>MERCADO INTERNO DE TRABAJO</b></p> <p>Formación posterior a la incorporación al trabajo y, en gran parte, específica. Estabilidad en el empleo Promoción lenta complementada con jerarquía de estatus y salario, (puerta de entrada) en niveles bajos</p>	<p><b>MERCADO EXTERNO DE TRABAJO</b></p> <p>Formación específica previa a la incorporación al trabajo.  Movilidad de entrada y de salida. Competencia para descubrir pronto a los mejores y promocionarlos, salarios referidos a puestos de trabajo.</p>
<p><b>FINANCIACIÓN BANCARIA</b></p>	<p><b>AUTOFINANCIACIÓN</b></p>
<p><b>PODER COMPARTIDO</b></p> <p>Participación de los trabajadores en el nombramiento de los gerentes. Gerente mediador entre intereses de accionistas y trabajadores. Participación activa de los bancos en procesos de reorganización, resueltos internamente.</p>	<p><b>PODER CENTRALIZADO</b></p> <p>Poder político restringido a los accionistas.  Gerente al servicio de los accionistas o persiguiendo intereses propios. Procesos de reorganización a través del mercado de control de empresas.</p>
<p><b>COOPERACIÓN INTEREMPRESARIAL</b></p> <p>Cuasi-integración y estabilidad de relaciones con proveedores. Empresas comunes, acuerdos de colaboración en I+D.</p>	<p><b>COMPETENCIA INTEREMPRESARIAL</b></p> <p>Rivalidad frente a proveedores.  Restringida por las leyes de defensa de competencia.</p>

Fuente: Auki *et. al* (como se cita en Brunet y Belzunegui, 2003, p. 111.

En ciertas ocasiones defensores de un pensamiento nacional o latinoamericano, cuestionan que se ilustre sólo con indicadores de Estados Unidos y de Japón. En contraste con índices de variables o categorías de desarrollo social, productivo y económico., que son extendidos a la comunidad mundial para explicar tendencias y nuevas demarcaciones del comportamiento económico y social. Los argumentos que suscitan tales comparaciones entre estos dos países obedecen a muy diversas circunstancias, todas ellas mayormente vinculadas a la asunción de una forma de organización social, del empleo y de fuerzas productivas.

Estados Unidos encaja en el modelo predominante, porque su modelo es la teorización de su propia estructura y avanza hacia el informacionalismo, sustituyendo las antiguas formas de ocupación por otras nuevas. El modelo japonés también avanza hacia el informacionalismo pero en un camino diferente, ya que aumenta algunas de las nuevas ocupaciones requeridas. En el contexto internacional ambos modelos de desarrollo organizacional –el japonés y el estadounidense– se identifican en la economía de mercado, así como en sus sistemas competitivos y de desarrollo tecnológico.

La formación profesional y el currículo, y la política educativa mexicana se acercan en un conjunto de aspectos al estadounidense, pero promoviendo perspectivas mucho más rígidas que las que existen en aquel país. La estructura empresarial funciona en redes mundiales, donde las empresas se despliegan reproduciendo sus modelos de origen. Situación que al pensarse a la luz de la formación profesional y su vinculación con la realidad, emerge para desplazar la posibilidad de desarrollar una alternativa propia en formación profesional y de organización para los sistemas educativos mexicanos, ante una propuesta de política educativa tan claramente comprometida con el modelo estadounidense.

#### **4.5 Formación en sitio o en ambientes reales**

Este apartado expone contenidos sobre enfoque práctico de la formación profesional o de la formación en sitio. En años recientes, al inicio de los noventa, con la flexibilidad curricular se dirigió la atención hacia las diversas modalidades de actividades prácticas en los planes de estudio. Lo habitual fue distinguir en los procesos de diseño curricular las asignaturas teóricas de las

prácticas, en éstas últimas las conocidas en laboratorios, talleres o en algunos campos externos muy concretos, como la medicina, la agronomía, entre otros.

Sin embargo, estas prácticas llamadas *escolares* fueron insuficientes ante las demandas del contexto global. La respuesta fue el currículo como práctica vivencial, en el que las prácticas se realizan en sitios reales o auténticos, y se les llama *prácticas* o *estancias de aprendizaje* para los estudiantes. Esta orientación responde a un concepto de competencias que se materializa en la resolución de problemas reales en sitios laborales o sociales.

El antecedente de la formación en sitio y de las competencias profesionales forjadas en la práctica profesional del estudiante, se dieron en los planes de estudio flexibles. Se pretendió que los planes de estudio respondieran a las necesidades de los sectores productivos. Fueron procesos de reestructuración curricular que se vivieron en la desconfianza, ya que el trabajo curricular se orientó desde las entidades burocráticas de la universidad, y fue cerrado a la participación y opinión directa de los empleadores.

Este proceso de adecuación entre los planes de estudio y las necesidades del sector empleador se conoce como *pertinencia*, y se asocia con los criterios de calidad para la acreditación de los programas educativos. En los noventa se centró la atención en las diversas modalidades de prácticas, las cuales ya no fueron exclusivamente las escolares, sino otras como las prácticas profesionales. Después de éstas siguió una amplia serie de opciones que en conjunto responden a las estancias de aprendizaje que se desarrollan en condiciones auténticas o en contextos reales.

Las prácticas escolares se realizaban en un laboratorio o taller y con algunos trabajos de campo, todas al interior de la institución educativa, sin la experiencia real. Actualmente, después de experimentar con estas prácticas, se sabe que abordar la experiencia situada en un contexto real tiene ventajas y riesgos que no deben omitirse. Surgió entonces, la necesidad de establecer, en conjunto con los sectores productivos, una normalidad respecto al seguimiento de los estudiantes en las estancias externas. Sin ella, y el debido cuidado y atención de la universidad, los estudiantes están desprotegidos en los ambientes laborales o sociales, sujetos a agravios, ultrajes y explotación profesional; ello en detrimento de su integridad personal y formación profesional.

Además, al ofertar abanicos desorganizados de alternativas prácticas de aprendizaje con valor en créditos, existe el riesgo de perder sentido, en la construcción conceptual, el diseño didáctico reflexivo y en la inserción del estudiante en la realidad social y productiva. La vinculación con fines formativos requiere de una labor conjunta entre profesores, estudiantes, tutores, autoridades universitarias, empleadores y profesionistas/tutores en el campo laboral. Así como de criterios de evaluación y acreditación entre grupos no pares o impares.

Existen otros problemas que es necesario resolver, como el número de alumnos que pueden ser recibidos por una empresa, así como la protección de derechos de patente que tiene la empresa sobre alguno de sus procesos. El tema no es fácil de atender ni para el mundo de la educación (cuando tiene más de 2 millones de estudiantes realizando estudios de licenciatura), ni para el ámbito empresarial, que se encuentra en una permanente competencia en mercados reales.

#### **4.5.1 Dewey y la experiencia**

El currículo flexible orientado a la aplicación en la realidad social y productiva lleva a la concepción de currículo como práctica, dentro de la *teoría deliberadora*. Esta teoría del currículo tiene su origen en la obra de Joseph J. Schwab (1910-1988), quien es uno de los más importantes teóricos del currículum de la segunda mitad del siglo XX, formado en la escuela filosófico-social de John Dewey, Robert Maynard Hutchins y Richard Mckeon. La teoría deliberadora se conecta con la tradición neoaristotélica.

Las referencias en Aristóteles responden al *método de la práctica*, con el currículo escolástico aristotélico de una tradición de filosofía social. Ello, ya que algunos de los principios base del currículo deliberativo encontraban la necesidad de fundamentar la práctica en una teoría (Reid, 2002).

El problema se centra en buscar alternativas de cómo construir sistemas educativos con visiones diferentes, para satisfacer necesidades reales de las comunidades. Con este propósito, Pinar (1975) argumenta la preocupación de los estudios del currículo deliberativo hacia mejorar la capacidad de la gente, tanto individual como colectivamente, para tomar buenas decisiones sobre la enseñanza y el aprendizaje.

El empirismo constituyó un gran movimiento de la filosofía moderna como doctrina inherente a la naturaleza del conocimiento. Tanto en el empirismo psicológico, como en el epistemológico, se defiende que todo conocimiento deriva de la experiencia de los sentidos. Fue durante el siglo XVII que se produjo el pensamiento de la filosofía empirista, en contraste al racionalismo. Su desarrollo se dio en Inglaterra y tuvo como representantes a Bacon, Hobbes, y John Locke; para el siglo XVIII lo promovieron Berkeley y David Hume. El empirismo de ambos siglos y los autores mencionados, concurre en que se priva de inteligencia y de razón a la persona, lleva el conocimiento a la experiencia en un recipiente donde se graban las huellas del mundo externo.

John Dewey (1859-1952), filósofo norteamericano comprometido con la democracia y el estudio de la unidad entre la teoría y la práctica, es conocido como reformador en educación, se ubica en los antecedentes del trabajo basado en la experiencia. Se graduó de la Universidad de Vermont (1879), institución donde por primera vez se organizaron los estudios universitarios basados en el modelo alemán (los desarrollos alemanes de una escuela asociada al trabajo). Su formación y pensamiento tuvieron influencia hegeliana y un idealismo que se transformó en ideas pedagógicas que fueron construidas mediante una propuesta centrada en el pragmatismo.

En sus textos, Dewey desarrolla una *filosofía de la experiencia*, producto de su formación en filosofía, de observaciones a sus hijos y la escuela, así como por influencia del desarrollo de la sociedad industrial estadounidense en 1850. Inculcar en el niño un carácter democrático, sin inhibir los talentos para dar, hacer, decir y servir, alejados de métodos individualistas donde todos debían hacer lo mismo. Así, Dewey supuso que la escuela desempeñaría un papel decisivo en el progreso y la democracia social. Por lo cual, Ángel Díaz Barriga lo señala como el ideólogo de la escuela para la sociedad industrial pragmática (Díaz Barriga, 1997).

En Dewey, la experiencia se encuentra constituida por dos elementos, uno activo y otro pasivo. En el primero la experiencia es ensayar un sentido que se manifiesta en el término de *experimento*. En el lado pasivo es sufrir o padecer. Cuando se experimenta algo, se actúa sobre ello, después se sufre o se padecen las consecuencias. La conexión de estas dos fases, miden la

fecundidad o valor de la experiencia. La mera actividad no constituye experiencia, ya que no existe nada anterior o posterior a ella; ni retrospectión ni proyección de la actividad y, por consiguiente, lo más importante: no existe ningún sentido.

“Aprender por experiencia” es establecer una conexión hacia atrás y hacia delante entre lo que hacemos y lo que gozamos y sufrimos como su consecuencia. El *hacer* se convierte en un ensayar, un experimento con el mundo, en el que el valor de la experiencia se halla en las relaciones a las que conduce. Los hechos externos deben tener un propósito, de no ser así, la tendencia a la repetición es automática y el resultado es un uso mecánico de actividades corporales (Dewey, 1978).

La naturaleza de la experiencia, desde los estudios de Dewey, se identifican con la utilidad. El *hacer* sin construcción de sentido o sin un propósito determinado es una experiencia limitada a las posibilidades de expresión del sujeto, es decir, al uso de los órganos vocales en el caso del hablar, a los movimientos de la mano al escribir. Al no existir un propósito la actividad se vuelve una acción mecánica. Aprender por experiencia, parte de un *hacer*, con una intención *hacia atrás y hacia delante*. Esta conexión a través del pensar determina el valor de la experiencia, reconocer la existencia de un sentido hace del *hacer* una acción reflexiva. A su vez, la reflexión es el discernimiento de la relación que existe entre lo que tratamos de hacer y lo que ocurre como consecuencia. Ninguna experiencia con sentido es posible sin algún elemento de pensamiento. El pensamiento aparece en las conexiones de la experiencia, y el pensar es el esfuerzo intencional para descubrir las conexiones específicas entre lo que hacemos y sus consecuencias, el intermedio que resalta es la reflexión sobre la experiencia.

El objeto de pensar es ayudar a *alcanzar* una conclusión, proyectar una terminación posible sobre la base de lo que ya está dado. No obstante, Dewey señala que nunca se pueden tener todas las conexiones y, por lo tanto, nunca se abarcarán con perfecta precisión todas las consecuencias. Puesto que la situación en que ocurre el pensamiento puede ser un hecho dudoso, pensar se hace un proceso de indagación, de observar las cosas, de investigarlas. Así, distingue entre el *adquirir* e *inquirir*. El primero es instrumental, en tanto que el segundo es *buscar, averiguar*. En tales desarrollos Dewey, se acerca a los

*procesos de investigación*, y afirma que todo pensar es investigar; donde todo es natural y original por parte de quien lo realiza. La asociación la establece en cuanto al empleo de la duda con propósitos de indagación, al formular conjeturas para guiar la acción en exploraciones tentativas.

Aun cuando la *filosofía de la experiencia*, representada por el empirismo moderno, hubiera recibido un mayor asentimiento teórico del concedido, no podía haber proporcionado una filosofía satisfactoria del proceso de aprender. Su influencia educativa quedó reducida a suministrar un nuevo factor en el antiguo programa, con modificaciones accidentales en los estudios y métodos antiguos. Asimismo, introdujo mayor atención a la observación directa y mediante representaciones y descripciones gráficas, y redujo la importancia al simbolismo verbal (Dewey, 1978).

Dewey se convenció de que no había ninguna diferencia en la dinámica de la experiencia de niños y adultos. Unos y otros son seres activos que aprenden mediante su enfrentamiento con situaciones problemáticas que surgen en el curso de las actividades que han merecido su interés. El pensamiento constituye para todos un instrumento destinado a resolver los problemas de la experiencia, y el conocimiento es la acumulación de sabiduría que genera la resolución de esos problemas (Westbrook, 1993).

De esta forma, la *experiencia* para Dewey (1978, p. 290):

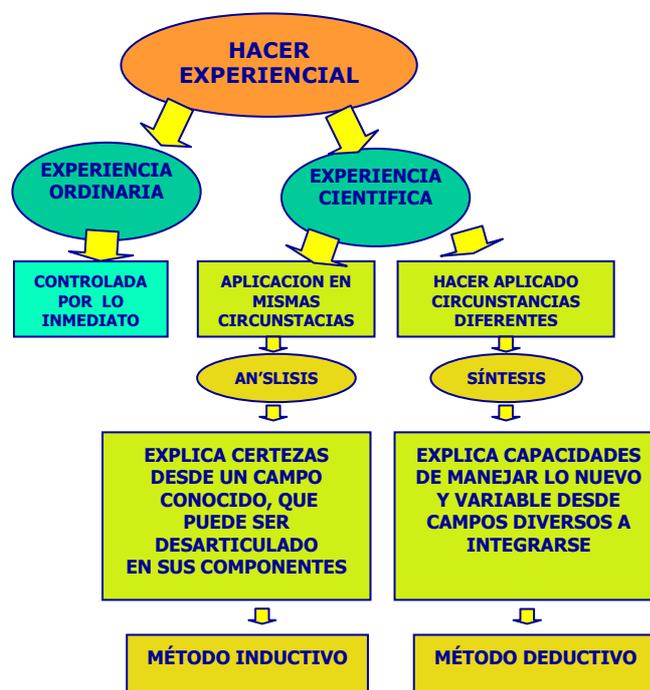
No es suma de lo que se ha hecho de un modo más o menos casual en el pasado: es un control deliberado de lo que se ha hecho con referencia a hacer que lo que nos ocurre y lo que hacemos a las cosas sea lo más fecundo posible en sugerencias (en significados sugeridos) y un medio para comprobar la validez de las sugerencias.

Este autor estudia la experiencia y la distingue de lo que llamó *experiencia ordinaria*, así como también, determina un análisis más acucioso respecto a la experiencia y lo empírico, enmarcado en la lógica del método científico. Existen muchos ejemplos en la vida cotidiana que ilustran sus explicaciones (Dewey, 1978).

Las contribuciones de Dewey en torno a la experiencia y lo empírico, trascienden al desarrollo de habilidades profesionales en los actuales procesos

formativos. No existe un compás de tiempo para analizar el sentido y la utilidad en el logro de habilidades en la realidad. Dewey menciona que el hacer empírico puede tener diversos inconvenientes: a) conduce a falsas creencias; b) es incapaz de enfrentarse a lo nuevo; y c) tiene una tendencia a generar inercia y dogmatismo. Así, la diferencia entre una destreza ordinaria y el pensamiento científico se haya en que la destreza capacita al hombre para tratar las mismas circunstancias con las que se había encontrado antes, mientras que el pensamiento científico lo capacita para tratar circunstancias diferentes de las que antes había encontrado. Por tanto, llega a definir al *pensamiento científico* como la aplicación de experiencias antiguas a nuevas circunstancias (Dewey, 1993). La Figura 30 muestra los métodos propuestos por Dewey, en el hacer experiencial.

Figura 30. Métodos en el hacer experiencial



Nota: Figura de elaboración propia, a partir de Dewey (1993)

De acuerdo con las formulaciones de Dewey, la experiencia ordinaria es aplicable a las situaciones de la vida común. Existen dos vías para adquirir habilidades desde la experiencia científica. Una es la experiencia que se obtiene desarticulando inductivamente un campo disciplinario, análisis que lleva a la aplicación. Esto trasladado al currículo se refiere a las actividades de prácticas escolares como los laboratorios, donde se busca aplicar un procedimiento mediante un manual. Por otro lado, Dewey menciona la experiencia científica que se aplica a circunstancias diferentes, lo nuevo y variable de distintos campos disciplinares para integrarse en procesos deductivos. Esto se sitúa en las prácticas y estancias profesionales del currículo. De cierto modo es claro y posible establecer un puente entre las formulaciones de Dewey y las perspectivas actuales de aprendizaje situado. Desarrollar habilidades “empíricas” sólo circunscritas a lo práctico y sin sentido como las que señala Dewey, advierte de las posibles consecuencias al abrazar una política de formación profesional sin sentido formativo.

#### **4.5.2 Formación en sitio**

Actualmente, al conjunto de procesos educativos desarrollados en sitios externos a la institución educativa se le denominar de múltiples formas, desde *formación en sitio* o en *ambientes reales*,<sup>25</sup> hasta *formación en servicio* o en *alternancia*, *cognición situada* o *aprendizaje in situ*.

Las denominaciones responden a la postura de pensamiento, la disciplina que las define, el espacio de operación y el tipo de práctica desarrollada. En el caso de México, Frida Díaz Barriga (2003, 2006) menciona que en la perspectiva de la cognición situada significa una de las tendencias actuales más representativas y promisorias de la teoría y la actividad sociocultural. (Daniels, 2003) toma como punto de referencia los escritos de Lev Vygotsky (1986, 1988) y de autores como Leontiev (1978) y Luria (1987) y, más recientemente, los trabajos de Rogoff (1993), Lave (1997), Bereiter (1997),

---

<sup>25</sup> Se decidió utilizar *formación* (y no aprendizaje o enseñanza) en sitio o ambientes reales, porque esta noción se refiere a un proceso educativo integrador. No es fortuito mencionar *enseñanza* situada o *aprendizaje* situado. El uso y la distinción no es indiscriminada, sino al contrario, delimita la postura y orientación de un planteamiento pedagógico específico, mismo que no es posible omitir, al menos en una mención de lo que corresponde al trabajo del docente.

Engeström y Cole (1997), Wenger (2001), por citar sólo algunos de los más conocidos en el ámbito educativo.

Estos teóricos de la cognición situada critican cómo la institución escolar promueve aprendizajes declarativos, abstractos y descontextualizados; conocimientos inertes, poco útiles y escasamente motivantes, de relevancia social limitada. Se privilegian las prácticas educativas artificiales, en las que el conocimiento se trata como si fuera neutral, por el contrario, desde una visión situada, se aboga por una enseñanza centrada en prácticas educativas *auténticas*, las cuales requieren ser coherentes, significativas y propositivas (Díaz Barriga, F., 2003). Para ilustrar lo anterior se presenta la Figura 31.

---

Figura 31. Perspectivas experiencial y situada

---



Nota: Figura tomada de Díaz Barriga, F. (2006, p. 31)

En la Figura 31, de Frida Díaz Barriga, se ilustran algunos de los métodos o enfoques estratégicos de enseñanza experiencial y situada, propuestas que han sido aplicadas en disciplinas con mayor capacidad de intervención en campo real o auténtico. Esta autora señala que los alumnos en el nivel medio deben planear su "proyecto de vida y carrera", y aún antes, en la educación primaria, deben aprender a colaborar en la realización de proyectos escolares, personales y comunitarios (Díaz Barriga, F. 2006).

Pretender un acercamiento entre la escuela y la realidad ha roto el binomio enseñanza-aprendizaje. El discurso centrado en el aprendizaje es utilizado por la política educativa nacional e internacional e incorporado en los modelos educativos de las instituciones de educación superior. Prevalecen los estudios de investigadores del campo educativo que rescatan el papel del docente y de la enseñanza, es decir, de los procesos o metodologías de trabajo en el aula. En estas orientaciones subyacen sentidos significativos del cómo se concibe y estructura el proceso educativo. Hoy esta situación a veces es imperceptible para las comunidades académicas, ante lo abrumador de la política educativa. En general se discute una postura sobre el papel del docente y del alumno en el proceso educativo, a la cual se le suma el sitio en que se promueve el aprendizaje.

La flexibilidad curricular y la facultad de elegir por parte del alumno, dejó al docente casi nulas alternativas de poseer un proyecto de trabajo académico propio; su participación se redujo al de asesor el proyecto de vida profesional del estudiante. Atender una *enseñanza situada* en un ambiente real o auténtico, externo a la escuela, compromete a una orientación específica. Ángel Díaz Barriga (1994) subraya la importancia del docente al organizar una propuesta metodológica. Será la historia quien corrobore si esta realidad responderá a los principios teóricos de *deliberación* de Schwab, respecto al sentido práctico para el docente y el estudiante, de seleccionar contenidos, metodologías particulares a la escuela o a los planes de estudio.

En las últimas tres décadas del siglo XX una perspectiva pragmática ya era ampliamente debatida, Díaz Barriga, A. (1993) discute el papel del docente como un ejecutor de programas establecidos por la esfera central del sistema educativo. El mismo autor en 1994, analizó el servicio prestado por el docente y la reivindicación de su imagen social, su papel como intelectual, como representante de un saber que tiene la capacidad de convocar (invitar) a los alumnos a interesarse en el saber. Hoy es posible observar cómo al docente se le demanda un saber vinculado al medio laboral, conminado a ser el acompañante del estudiante en sus estancias de aprendizaje; un tanto nulificado como participante activo del proceso educativo.

Entre estos autores destaca Donald Schon (1992) y quien en la línea de Dewey, menciona la reflexión sobre la acción, retomar el pensamiento sobre lo

que se ha hecho para descubrir cómo el conocimiento en la acción puede contribuir a un resultado inesperado. Un *practicum* es una situación pensada y dispuesta para la tarea de aprender una práctica:

El *practicum* es el período de formación que pasan los estudiantes en contextos laborales propios de la profesión, en fábricas, empresas, servicios, etc. Constituye un período de formación que los estudiantes pasan fuera de la Universidad trabajando con profesionistas de su sector en escenarios de trabajos reales (Zabalza, 2003, p. 45).

Los dilemas que se plantean en esta formulación van del desarrollo personal *versus* desarrollo científico, profesionalización *versus* enriquecimiento cultural, especialización *versus* polivalencia, institución formadora *versus* institución de trabajo, prácticas *versus* *prácticum*. (Tejada, 2005)

Vincular la formación a los sectores profesionales forma parte de la orientación profesionalizante de los estudios (priorizar la aplicación de los saberes sobre el desarrollo teórico). Así, toma cuerpo en Europa la llamada *formación en alternancia*, que se desarrolla en el centro escolar y en las empresas o servicios vinculados al ejercicio de la profesión de que se trate. Se amplía el espectro de agentes de formación, que incluyen empresas y profesionales en ejercicio que atienden a los estudiantes durante su período de prácticas (Zabalza, 2006). Cabe destacar que en el caso del sistema de educación superior europeo, entre 1967 y 1997 se expandió por un factor de 4 y el de América Latina se expandió por un factor de 40, lo cual hace dudar que para el medio educativo mexicano la vinculación para las estancias de aprendizaje de los estudiantes sea un aspecto integrado y a la medida, dadas las amplias diferencias y objetivos.

Un componente importante en la formación en sitio o en ambientes reales, refiere a la evaluación. El tipo de evaluación sugerida no responde a las modalidades que habitualmente se han experimentado en lo educativo. La evaluación basada en el juicio de pares académicos se cuestiona por sus limitaciones en la actividad científica y la innovación. Albornoz (2003) señala que la evaluación de pares corresponde al modelo de investigación académica disciplinaria. Sin embargo, el consenso disciplinario no es el único factor de estructuración de la actividad científica. El método de evaluación exclusivamente a cargo de pares no resulta adecuado, porque en él participan

sólo científicos. La evaluación de proyectos correspondiente al “modo 2” no puede quedar limitada al juicio de pares, ya que éstos son incapaces de dar cuenta de la heterogeneidad de actores y aspectos –científicos y no científicos– involucrados.

Albornoz (2003), señala algunas experiencias en evaluación no par o impar, como la de Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) de Inglaterra, el Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBRC), el Wellcome Trust (institución que financia investigación médica). Los procedimientos en estos sistemas de evaluación corresponden a los equipos de apoyo a la evaluación. La clave del proceso se encuentra en un área especializada o técnica, o de comités temáticos. En otros casos como en Wellcome Trust los no pares, desempeñan una variedad de funciones en la conducción de los procesos de revisión de pares. Estos grupos tienen ventajas, porque resuelven problemas de eficiencia en el proceso de evaluación.

Esta estructura de evaluación corresponde a la evaluación de proyectos científicos para el desarrollo tecnológico. Por lo que toca a la evaluación en el contexto del trabajo, se desconocen estrategias en grupos impares o no pares entre empleadores e instituciones educativas. Se sabe que es el sector de la salud donde se ha experimentado sólidamente la enseñanza de prácticas clínicas en hospitales, así como en trabajo comunitario. El cambio ha sido de evaluar conocimiento teórico y prácticas escolares, a evaluar competencias en el ambiente de trabajo.

Algunos textos del campo de la educación médica destacan el método en la evaluación. Lo que se memoriza rápidamente se olvida, se desactualiza, mientras que la retroalimentación de un maestro en el escenario clínico es algo que pudiera no olvidarse y mantenerse para toda la vida. Sir George Alleyne, dijo hace algunos años:

Los aspectos de la evaluación, que determinan la forma de estudiar han sido simplemente ignorados y se han mantenido sistemas que hacen del estudiante un pasador de exámenes y no una persona que va a responder a las necesidades de un país en una área determinada". Los expertos concuerdan en que "para saber si un estudiante es competente necesitamos observar al estudiante trabajando *in vivo*, y no en aislamiento *in vitro*, bajo condiciones de examen (Como se cita en Fernández, 2004, p. 21).

Frida Díaz Barriga (2006) describe la evaluación auténtica como evaluación *alternativa*, con la que se busca un cambio en la cultura de la evaluación imperante, centrada en lápiz y papel, que explora la esfera del conocimiento declarativo. La evaluación auténtica, congruente con el constructivismo, busca evaluar lo que el alumno *hace*, entender cómo ocurre su desempeño en un contexto y una situación determinados, o seguir el proceso de adquisición y perfeccionamiento de determinados saberes o formas de actuación; también implica una autoevaluación del estudiante, pues la meta es la promoción explícita de sus capacidades de autorregulación y reflexión sobre su propio aprendizaje (Díaz Barriga, F. 2006).

La formación en ambientes reales o en sitio plantea nuevos retos a los sistemas universitarios. Es una estructura conceptual que no se encuentra en la política educativa nacional. Las prácticas en sitio se incorporan en forma limitada y la mayoría de las veces sin un foco central formativo. La formación en el aula sigue prevaleciendo. Los retos ante un escenario de formación en la realidad externa al aula, requiere de diversos replanteamientos académicos y organizacionales a su normatividad, comunidades docentes, estructuras de vinculación y sistemas de comunicación social. Reconocer un valor significativo en las experiencias de aprendizaje al exterior del aula precisa de las instituciones educativas nuevas relaciones socioeducativas, donde lo cultural, económico y laboral confronten el estatus de confort que la universidad como institución autónoma ha gozado y defendido. Indudablemente se deben discutir los enfoques de formación profesional, la figura del docente, las resistencias, los vicios, y muy diversos procesos institucionales asociados a la simulación. En general, la estructura organizacional universitaria puede verse descubierta en sus intereses e invadida y vulnerada en sus procesos.

#### **4.6 Competencias profesionales**

Los temas recurrentes en el campo educativo giran en torno a la flexibilidad, al empleo, la empresa y el desarrollo en competencias. La flexibilidad es una “opción” de cumplimiento obligado en la actualidad, tanto por las exigencias de los mercados, como por las nuevas tecnologías, sobre todo, porque la flexibilidad posibilita la capacidad para innovar.

Existe una diversidad conceptual en la competencia, se utiliza para demostrar vanguardia y respuesta a las nuevas necesidades del contexto laboral. No obstante a ello, las construcciones en competencias se asocian a lo técnico o tecnológico, así como también son criticadas por su sentido pragmático y utilitario, que elimina la posibilidad de un planteamiento integrador de la competencia. Ésta encontró un espacio en el ámbito de las prácticas en ambientes reales, en la solución de problemas, situación que se debate como recurso técnico de aplicación, contra un planteamiento que favorece habilidades para la problematización sobre circunstancias auténticas en el modo 2 de investigación, que aparece como mejor o único recurso con mayor alcance formativo para el estudiante.

#### **4.6.1 Génesis de las competencias en la universidad**

En estas nuevas capacidades el empleo del futuro se caracterizará cada vez más por la producción, el intercambio y la transformación del conocimiento. No se tratará de obtener una formación específica que se volverá obsoleta rápidamente en las sociedades de la innovación. Las demandas de conocimientos estarán en relación con las necesidades del reciclaje. Un título académico deberá tener fecha de caducidad, con el fin de contrarrestar las inercias de las competencias cognitivas y responder a las nuevas (UNESCO, 2005).

Las instituciones educativas al intentar responder a estas dinámicas, emprenden cambios en la formación profesional. Cambios que deben reflejarse no sólo en las instituciones educativas, sino también darse con antelación en la empresa, esto es, ¿las empresas trasladan sus principios de teoría organizacional como modelos para las instituciones educativas?, o ¿quizá es las instituciones educativas voluntariamente toman la estructura y el basamento teórico de la empresa en sus cambios?, ¿asumen un concepto de calidad y competitividad empresarial como artificio de progreso o innovación? Si el caso fuera emular la empresa, entonces habría que intensificar el tránsito a una organización que desarrolle su actividad en un entorno cambiante, dinámico e impredecible. Así, habría antes que innovar en la organización.

Antes que cualquier cambio organizacional, en las instituciones educativas se sigue intensificando y magnificando políticamente el papel del

diseño curricular como generador de múltiples cambios educativos. La actividad curricular de las universidades pioneras en desarrollar el proyecto de flexibilidad curricular, fue muy intenso, una vez implantados los nuevos planes de estudio, casi de inmediato se determinó con inminencia su reestructuración. Este proceso de revisión o evaluación de lo flexible llevó a aplicar un enfoque distinto al diseño por objetivos, se empezó a trabajar el diseño por competencias profesionales, actividades que se llevaron a cabo en las universidades públicas alrededor del año 2000. En esos momentos las universidades que no flexibilizaban sus planes de estudio, reestructuraron su currículo bajo una organización curricular flexible, y de diseño en competencias. Se desarrollaron dos procesos en uno, bajo diversos enfoques de competencias, lo que derivó en una ausencia de uniformidad en las metodologías curriculares, como también en la aparición de nociones heterogéneas de competencias en que basaron sus reestructuraciones, haciendo del tema de las competencias en las universidades una mezcla de conceptos y metodologías.

Las nociones de competencias, como de las metodologías utilizadas, son similares a las del nivel técnico y de la educación tecnológica. Esta situación ha hecho del tema de las competencias, un tema de gran importancia, el cual no se encuentra como una política y antecedente en el *Plan Nacional de Educación 2001-2006*. Tampoco se observa en el *Plan de Desarrollo 2006-2011*. Las competencias están ausentes en el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), principal estrategia de implantación de proyectos de la política educativa del 2001 al 2006.

El supuesto por el que surgen los enfoques en competencias en el currículo mexicano, parte de un planteamiento o proyecto del discurso internacional que, para el caso de México, se asuma en consonancia y como respuesta a ciertas demandas de la globalización, en el campo laboral y en la búsqueda de una indefinida educación internacional, competitiva y de supuesta calidad.

El tema fuertemente impulsado en el campo curricular es *flexibilización curricular*, no el de competencias. La presencia del currículo flexible continúa en el *Programa Integral de Fortalecimiento Institucional* el llamado "PIFI 2007". En 2007 se asignaron en el Presupuesto de Egresos de la Federación para el

Fondo para la Modernización de la Educación Superior (FOMES), 1,025.84 millones de pesos para financiar proyectos en el marco del PIFI 2007, cuyo objetivo fuera la mejora de la calidad de los Programas educativos (PE)<sup>26</sup> y el logro de su acreditación por organismos reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), o transitoriamente, en el nivel 1 del Padrón de Programas Evaluados por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES). Entre los objetivos específicos se reiteró: “d) Actualizar los planes y programas de estudio, y fomentar la flexibilización curricular” (Diario Oficial de la Federación, 2007, p. 3).

Estos aspectos se reconsidera casi al momento en que la noción de *competencia profesional* se sitúa en dos áreas de interés: a) la preocupación por la vinculación entre producción y formación profesional, como mecanismo de ajuste en los mercados laborales; y b) el control de los espacios de negociación y necesidades dentro de la empresa, es decir, los espacios para controlar la estructura de los mercados internos de trabajo. Todo ello debido a que es la persona el nuevo recurso empresarial, llamado *capital humano* o, en otros casos, *capital intelectual*.

Es en este contexto donde se encuentran diversos matices que ponen en evidencia el concepto o la noción de *competencia*. Matices construidos por una práctica académica y por una práctica sociolaboral, empleadas en la economía, el mundo del trabajo y la educación. Desde el ámbito de las instituciones de educación superior, las habilidades de empleabilidad, se pueden asociar con habilidades intelectuales o profesionales. Todo ello, induce a la discusión sobre cómo lograrlas, ya que implican grandes cambios en las relaciones con la realidad sociolaboral.

La educación basada en competencias manifiestas en el campo del desarrollo curricular universitario, se concentra en dos vías principales: a) la simulación curricular, donde los procesos de diseño no tienen mayor varianza que los planes de estudio por objetivos, y b) el uso de las competencias laborales aplicadas a la educación, centradas en tareas y funciones (enfoque

---

<sup>26</sup> A partir del PIFI se incorporó el término *programa educativo* (PE), el cual corresponde al nombre de una licenciatura, su plan de estudios y los indicadores que lo hacen operativo dentro del mismo PIFI.

técnico instrumental). Esto en cuanto a los diseños para los planes de estudio, los cuales están dissociados de tendencias formativas en ambientes reales. Esto significa que se tienen planes de estudio en competencias, pero en la realidad funcionan igual que los diseñados por objetivos.

Las comunidades académicas han tenido que asumir sin mayores discusiones los cambios impuestos en el currículo, mismos que debieran trasladarse a la formación y actualización docente. Los programas como el Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep), el Sistema Nacional de Investigadores (SIN), los Cuerpos Académicos, entre otros, se encuentran desarticulados al currículo, así como también a las nuevas demandas de formación profesional, como de los mismos principios para la innovación y la nueva economía. Por tanto, el trabajo curricular en competencias se reduce a lo técnico: a discusiones técnicas relacionadas con la redacción de competencias y el llenado de formatos. Hasta cierto punto, es sencillo constatar que los procesos de reestructuración curricular diseñados por competencias, no superan los cambios técnicos ni de selección de verbos en antiguas taxonomías.

#### **4.6.2 Conceptuación para un modelo en competencias profesionales**

Existen definiciones conceptualmente precisas que auxilian en la construcción del enfoque en competencias, bajo otras perspectivas. De acuerdo con Perrenoud (1999), la noción de competencia tiene muchos significados, y la define como una capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos, para enfrentar una situación de la mejor manera posible, para hacer uso y asociar varios recursos cognitivos complementarios, entre los cuales se encuentran los *conocimientos*. Estos últimos, en el sentido más común de la palabra, son representaciones de la realidad que hemos construido y recopilado de acuerdo con nuestra experiencia y nuestra formación. Casi toda acción pone en movimiento ciertos conocimientos, a veces elementales y diseminados, a veces complejos y organizados en redes. No se reduce a una simple aplicación de conocimientos memorizados en casos concretos ni de modelos de acción o de procedimientos (Perrenoud, 1999).

El concepto de competencia de Perrenoud (2005) moviliza acciones. Para él este concepto insiste en cuatro aspectos:

- Las competencias no son en sí mismas conocimientos, habilidades o actitudes, aunque movilizan, integran y orquestan tales *recursos*.
- La movilización es pertinente en situación, y cada *situación* es única, aunque se la pueda tratar por analogía con otras, ya conocidas.
- La competencia pasa por operaciones mentales complejas sostenidas por *esquemas de pensamiento*, los cuales permiten determinar y realizar una acción adaptada a la situación.
- Las competencias profesionales se crean en formación, pero también a partir de la *navegación* cotidiana del practicante, de una situación de trabajo a otra.

El análisis las competencias de Perrenoud remite a una teoría del pensamiento y de la acción situados; del trabajo y de la práctica profesional. Este autor reconoce que se encuentra en terreno pantanoso, a la vez que en el plano de los conceptos e ideologías.

Para Tejada (2005) el concepto de competencia es un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados, en el sentido que el individuo ha de *saber hacer* y *saber estar* para el ejercicio profesional.

De acuerdo con Ángel Díaz Barriga (2006), no es fácil aceptar una conceptualización del término competencias; éste supone la combinación de tres elementos: a) una información, b) el desarrollo de una habilidad y, c) puestos en acción en una situación inédita. La mejor manera de observar una competencia es en la combinación de estos tres aspectos, lo que significa que toda competencia requiere del dominio de una información específica, al mismo tiempo que reclama el desarrollo de una habilidad o mejor dicho, de una serie de habilidades derivadas de los procesos de información. Pero es en una situación problema, donde la competencia se puede generar, esto es, en una situación real inédita, (Díaz Barriga, A. 2006).

Uno de los retos en el terreno de las competencias será *de-construir* la *pregnancia* social que subyace en el mismo, donde el término articula, por una parte, algo que es consecuencia de un desarrollo natural (visión chomskiana), con un sentido claramente utilitario (lo que a la larga contradice la necesidad de adquirir o mostrar conocimientos), para dar cuenta de la capacidad de resolver

problemas. Lo utilitario sobre lo erudito, e incluso, en lugar de lo erudito. Lo utilitario como elemento específico de la llamada *sociedad del conocimiento*. Ello, vinculado a un tercer elemento, lo laboral, se trata de desempeños propios del mundo del trabajo, pero también restringidos sólo a este (Díaz Barriga, A., 2006). En la Figura 32 se ilustran estos sentidos de construcción de la competencia.

Figura 32. Sentidos de construcción de las competencias



Nota: Tabla elaborada a partir de Ángel Díaz Barriga (2006).

En los tres sentidos de comprensión y construcción de la competencia es posible agregar una breve opinión, guiada en mayor proporción por lo que se observa en el campo, más que por el compromiso conceptual que subyace en estos sentidos que no han sido ampliamente estudiados. Surge una interrogante ¿Qué tan cuestionable es encontrar distintas formulaciones en torno al tema de las competencias?, lo cuestionable quizá es que se aplique un solo enfoque de manera indiscriminada para el campo de lo educativo, sobre todo, si éste se deriva del empleo o desde las normas de competencia laboral.

El sentido de la competencia hacia la erudición y educar para la vida son como una alternativa ante la necesidad de una formación amplia e integral, sólida, una formación hacia lo humano. Por otro lado, la competencia para la

resolución de problemas puede ser criticada por su sentido utilitarista, sin embargo, la experiencia en las instituciones educativas ha dado evidencia de que la mayoría de las veces existe una discordancia entre lo que dice el discurso oral y escrito, y lo que se hace en la aplicación de los diseños metodológicos. Por ello, es muy importante tomar en cuenta los referentes en la que se van construyendo las competencias, sobre todo, en la actualidad, el desarrollo tecnológico asociado a la innovación y la alta tecnología coloca a la investigación en el modo 2 de Gibbons y en la resolución de problemas.

Parece que ya no se trata con una solución convencional de problemas, o con la investigación lineal, la nueva resolución de problemas cuestiona: ¿qué metodologías utiliza?, ¿cuáles recursos técnicos son los apropiados?, ¿qué perfil profesional es el idóneo?, ¿dónde se desarrolla la investigación modo dos?, ¿qué motiva este nuevo modo de hacer investigación? Se sabe que en el modo 2 no existe univocidad metodológica, que no se determinan ex profeso los recursos técnicos, que los perfiles profesionales responden a la necesidad del tema o problema. Los procesos de problematización que anteceden a la investigación modo 2 son singulares y únicos, al cabo de resolver el problema y generar nuevo conocimiento, éste se debate o recicla de acuerdo con ciclos de vida económica como los planteados por Schumpeter. Esta nueva modalidad de hacer investigación no posee un espacio físico, institucional u organizacional permanente, tampoco un equipo o grupo de investigación específico y permanente.

Todo ello hace pensar que al referirse a la resolución de problemas se está ante un nuevo modo de proceder en la investigación, el cual se percibe sólo en un sentido utilitario o práctico, que coloca interpretaciones convencionales y que ya fueron asignadas a procesos del pasado. Esta nueva manera de proceder poco tienen que ver con lo que se gesta en la nueva economía y la empresa de innovación y alta tecnología.

La investigación en el modo 2 de Gibbons es una estrategia de investigación acorde con las exigencias que se presentan en la complejidad de la sociedad contemporánea para la globalización económica. Independientemente del aparato crítico o la postura ideológica para analizar estos nuevos procesos, se debe reconocer que estos cambios en el hacer de la investigación organizacional impactan a la formación profesional. No es una

idea aislada o una política gubernamental de cobertura regional, lo observado se construye como política global que asocia lo educativo con lo económico. Las prácticas dirigidas a la solución de problemas, que en el campo de lo educativo tuvieron un importante espacio en las ciencias experimentales, hoy son parte de la política para casi la totalidad de las disciplinas.

La UNESCO (2005) reconoce que una de las perspectivas más prometedoras es la combinación del soporte tecnológico con el modelo de solución de problemas, que permite pasar de una enseñanza consistente en respuestas estándar a otra expresada en forma de problemas y búsqueda de soluciones.

Desde lo educativo, el aprendizaje basado en problemas consiste en el planteamiento de una situación problema, cuya construcción, análisis y solución constituyen el foco central de la experiencia, y la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y resolución del problema en cuestión. Fomenta el aprendizaje activo y la integración del aprendizaje escolar con la vida real, por lo general desde una mirada multidisciplinar (Díaz Barriga, F., 2006).

Otro punto importante a mencionar respecto a las competencias en torno a la resolución de problemas, es que no basta con desarrollar estrategias para resolver el problema mediante el uso de un manual o procedimiento. Estas rutas son las que han derivado en las peores críticas a la solución de problemas por utilitaristas o pragmáticas, que son criticadas por su fuerte contenido técnico.

Un problema es una situación que un individuo o un grupo quieren o necesitan resolver y para el cual no disponen de un camino rápido ni directo que los lleve a la solución. Esta definición se refiere a que una situación sólo se puede concebir problemática en la medida en que exista un reconocimiento de ella como tal, y en la que no se disponga de procedimientos automáticos que permitan solucionarla de forma más o menos inmediata, sino que requiera de algún proceso de reflexión o toma de decisiones sobre la secuencia de pasos a seguir (Pérez y Pozo, 1994).

La solución de problemas como perspectiva central para el alcance de una competencia identifica dos puntos de análisis de ésta desde su utilización o aplicación. Tejada (2005, p. 10) señala que “ser competente hoy y aquí no

significa ser competente mañana o en otro contexto”. Esto supone temporalidad y vigencia de la competencia, lo cual es cierto, de alguna manera, para la institución educativa, ya que su actualización o vigencia se determinará por la generación del conocimiento y el avance disciplinario, y deberá pasar algún tiempo para que teóricamente se incorpore al currículo formal. Desde este sentido, la competencia se diseña desde la institución educativa y por ello es válido asumir que tiene vigencia.

Sin embargo, igual se dice de la competencia, que la dificultad de definirla crece con la necesidad de utilizarla. La disolución del concepto es clara, es posible mencionar sus componentes, pero difícilmente será posible encuadrarla en una definición conceptual; similar a lo que sucede con la categoría de *currículo flexible*.

¿Qué tan factible es encerrar en un concepto lo que por definición es flexible? Ante una precisión conceptual de competencia que se opera o se complementa en la acción y en ambientes reales nos daremos cuenta que la construcción y el desarrollo de la competencia, en la práctica, superará la expectativa que teóricamente se diseñó en el plan de estudios por la institución educativa. ¿Qué significa esto? En primer lugar, que las competencias no se pueden diseñar del todo desde la institución educativa. En segundo lugar, que la competencia al entrar en contacto con el ambiente real se activa, y que los alcances o límites de su desarrollo cognitivo, su éxito o logro, pueden estar determinados por el clima laboral, la formación de los profesionistas o empleados, las dinámicas organizacionales, los proyectos, así como por las áreas o funciones de trabajo, en otras palabras, la interacción con el ambiente real determina, en gran medida, el logro formativo profesional y, por ende, el académico.

Las competencias, entonces, no pueden tener condicionantes de vigencia o de aplicación a situaciones específicas para repetición de eventos de aprendizaje. Otro asunto es asociar la competencia al trabajo, en cuyo caso hay que analizar las modalidades de actividades laborales, generalmente estructuradas en funciones y tareas específicas, que inclusive, se pueden asociar a una *norma de competencia laboral* para la certificación. En este sentido de interpretación, éstas no deberían denominarse como *competencias*,

ante la inamovilidad de acciones en que se presenta la actividad, caracterizada como técnica y guiada por la reproducción en réplicas para la imitación.

Frente a una situación similar Perrenoud (1999) pregunta: ¿Se puede imaginar una competencia desarrollada para responder a una situación única? Señala que a primera vista parece no tiene sentido, funcionaría como una máquina de afeitar, pues podemos crear una competencia a partir de una situación única, porque ésta es crucial e impone un aprendizaje acelerado en situaciones extremas, por ejemplo, un accidente, un duelo, una alegría extrema.

Si una persona tiene grandes medios de observación, de información, de análisis y de experimentación logrará salir airoso de una gran cantidad de situaciones inéditas, lo cual no bastará como base para una acción experta. Ninguna empresa contrataría a alguien que fuera capaz de resolver todos los problemas, a menos que tuviera tiempo para adquirir todos los conocimientos útiles y realizar todas las reflexiones necesarias para alcanzar, poco a poco una solución. En registros de pericia se revela la inteligencia situada. Las situaciones nuevas requieren no sólo de recursos específicos, sino de formas particulares para movilizarlas y asociarlas. Modos operatorios, analogías, intuiciones, deducciones, transposiciones probadas, funciones heurísticas rutinarias que se transforman en esquemas mentales de alto nivel o tramas que hilvanan decisiones (Perrenoud, 1999).

Frida Díaz Barriga (2002) señala que *aprender a aprender* implica la capacidad de reflexionar sobre la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje, mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren a nuevas situaciones. El concepto de esta autora rescata una serie de principios que permiten definir conceptual y operacionalmente la competencia, como la filosofía de la experiencia o el aprendizaje por experiencia reflexiva de Dewey; o como la influencia sociocultural en el aprendizaje, las habilidades naturales del estudiante, la zona de desarrollo próximo y la resolución de problemas bajo procedimientos de descubrimiento o heurísticos de Vigotsky. Sin embargo, es importante definir conceptualmente esta tipología de contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales o valorales.

Los contenidos declarativos son el *saber qué* o aquella competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios. También llamado conocimiento declarativo, porque es un saber que se *dice*, que se *declara* o que se conforma por medio del lenguaje.

El *saber hacer* o *saber procedimental* es aquel conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etcétera. Es de tipo práctico ya que está basado en la realización de varias acciones u operaciones.

Para finalizar, el tercer contenido es el actitudinal-valoral. El *saber ser*, las actitudes son experiencias subjetivas (cognitivo-afectivas), que implican juicios evaluativos, que se expresan en forma verbal o no verbal, que son relativamente estables y que se aprenden en el contexto social. Las actitudes son un reflejo de los valores que posee una persona (Díaz Barriga, F., 2002)

Los conceptos anteriores permiten iniciar una explicación que lleva a definir la competencia, con los componentes con los cuales se operativiza, mismos que ilustran en la Figura 33.

Figura 33. Capacidades y competencias profesionales



La Figura 33 permite identificar algunas características fundamentales en un concepto de competencia asociado a la movilización de saberes, una movilización de saberes en acciones bajo ambientes reales, en situaciones inéditas a problematizar para resolver problemas, intervenir realidades, brindar formación profesional o un servicio comunitario. Todo ello se asocia al currículo con valor en créditos en un plan de estudios flexible. La movilidad de todos

estos componentes favorece una visión más integradora, a la vez que global, de la competencia. En la figura, la derivación de dos columnas complementa dos ámbitos de desarrollo. La columna izquierda asocia diseños curriculares, desde lo que “será capaz de”, utilizado en los diseños por objetivos, teórica y empíricamente colocados en la década de los ochenta con Arnaz (1990).

Las críticas posteriores de Frida Díaz Barriga (1990), aunque no mencionan la competencia, sí manifiestan una respuesta a la metodología conductista por objetivos de la tecnología educativa. Los alcances llegaron a la réplica de repertorios de saberes o contenidos (aplicación y seguimiento de manuales técnicos), limitados a los linderos del interior de la escuela. Las prácticas escolares se aplican para imitar en laboratorios, talleres, seminarios y, en general, a toda práctica posible de desarrollar en el aula o en las instalaciones de la escuela.

Por otro lado, la columna que se desprende a la derecha de la Figura 33, complementa a la columna anterior, mediante acciones de carácter divergente, y que se refieren a los diseños curriculares desde lo que “será competente para”. Esta derivación es la que interesa explicar un poco más, ya que posibilita una comprensión de la competencia en acción. La competencia en acción transfiere y moviliza saberes declarativos, procedimentales y actitudinales; transferencia y movilización del saber a la acción o a la práctica en ambientes reales, situaciones inéditas o complejas. La asimilación de contenidos no debe ser automática, sino espontánea. Perrenoud (1999) señala que crear una competencia es aprender a identificar y encontrar los conocimientos adecuados, si éstos ya están presentes, organizados y designados por el contexto, la transferencia y movilización es esquivada.

Para que los conocimientos sean operables, la enseñanza debería proponer situaciones múltiples en que estos sean recursos, primero, indispensables para realizar la tarea, segundo, no designados en las instrucciones. Una competencia origina un conjunto de esquemas de movilización. Un esquema es una totalidad constituida que sirve de base a una acción; mientras que una competencia de cierta complejidad pone en práctica varios esquemas de percepción, de pensamiento, de evaluación y de acción, que sirven de base para inferencias, anticipaciones, transposiciones analógicas, generalizaciones, al cálculo de las probabilidades, al

establecimiento de un diagnóstico a partir de un conjunto de indicios, a la investigación de informaciones pertinentes, a la formación de una decisión, etcétera. Esto viene a constituir un *esquema complejo*, en términos de Jean Piaget (Perrenoud, 1999). Es oportuno mencionar que en opinión de Perrenoud, una competencia no es un hábito o una habilidad, “un hacer”. Las habilidades son un componente más de la competencia.

Freire (1985) señaló que cuanto más se problematice al estudiante como ser en el mundo, más desafiado se sentirá. Al captar el desafío como un problema en sus conexiones con otros, en planos de totalidad, la comprensión resultante tiende a tornarse crecientemente crítica y cada vez más desalineada.

Ello expone un problema y un reto mayor a las instituciones de educación superior o comunidades académicas en diversas vertientes: la noción de competencia tiene un uso indiscriminado; en su diseño se utilizan diversas metodologías curriculares que no responden a los criterios de transferencia y movilización de saberes en acciones. Ante ello, hablar de habilidades es más comprensible por su sentido de exactitud, si se contrasta con el concepto de competencia, que puede ser solo una imitación o aplicación de saberes teóricos sin mayores alcances que la mera copia.

La competencia actual se asimila como una práctica para la imitación. Dewey (1993) menciona que la imitación no da lugar al pensamiento, no permite conocer el significado de lo que conocemos. Este autor destaca la importancia de la movilización de acciones, en contraparte con la mera imitación. Señala que el trabajo (actividad) significa actividad dirigida con ciertos fines, que el pensamiento propone a una persona como algo que se ha de conseguir, representa ingenio e inventiva en la selección de los medios apropiados y el trazado de planes y, por ende, significa también que las ideas y expectativas son verificadas por los resultados reales.

Sin embargo, pueden ser estrategias generales, o bien, muy específicas sobre dominios cognoscitivos las que hacen al experto en la solución de problemas. Ser experto en resolver problemas evidentemente limita el sentido de construcción de la competencia y se aleja de los procesos para la libre

problematización.<sup>27</sup> Aquí, es necesario pensar un poco en el papel del proceso mismo de la solución de problemas y, por otro lado, los conocimientos base que se requieren para ello.

El éxito de una estrategia de solución de problemas dependerá de la manera en que se amolde a la estructura de la tarea, como de la presentación de reglas, algoritmos y operadores concretos, esto es, de técnicas que contribuyan a que el sujeto desarrolle de manera efectiva sus planes. Las diferencias individuales en la solución de problemas pueden estar motivadas por discrepancias en el aprendizaje, que contribuyen a que las personas tengan en su memoria a largo plazo diferente número y tipo de reglas concretas para los distintos problemas. No obstante, los heurísticos de solución de problemas surgen de la observación y del análisis de tareas muy concretas (Pozo, 1994).

Ante lo anterior, Perrenoud (1999) cuestiona: ¿Qué hace un individuo para desarrollar respuestas originales y eficaces para nuevos problemas? El hábito permite enfrentar variaciones menores de manera eficaz, mediante una adaptación integrada a la acción, sin tomar conciencia ni reflexionar, simplemente a través de la mera adaptación de los esquemas creados según la singularidad de la situación. Cuando esta última se aleja demasiado de lo que es manejable, existe una toma de conciencia del obstáculo, de los límites de los conocimientos y de los esquemas disponibles; por lo tanto, de una oscilación hacia lo reflexivo. Entonces se entra en un proceso de búsqueda que da lugar a una acción original, mediante aproximaciones sucesivas, y a través de utilizar de la teoría y el cálculo formal.

En la Figura 33 “Capacidades y competencias profesionales”, el proceso de derivación de las competencias hasta su colocación en el campo de las

---

<sup>27</sup> Las habilidades y estrategias de solución de problemas son específicas de un determinado dominio y difícilmente transferibles de un área a otra. La mayor eficiencia en la solución de problemas por los expertos no se debería a una mayor capacidad cognitiva general, sino a sus conocimientos específicos. Los expertos destacan por su capacidad para atender, recordar, reconocer, manipular información y razonar sobre ella, en la propia especialidad. El cambio cognitivo implicado en la formación de un experto o en incrementar la pericia de alguien (por ejemplo, un alumno) en un área determinada (como la solución de problemas geométricos) reside, en parte, en la superación de las limitaciones o los sesgos personales de procesamiento para acceder a un mejor uso de los propios recursos cognitivos en ese dominio. Se asume que las habilidades de resolución de problemas, y en general la pericia, son un efecto de la práctica. Por consiguiente, la solución de problemas no solo puede ser entrenada, sino que debe serlo mediante enormes cantidades de práctica (Pozo, 1998).

prácticas para los estudiantes, lleva a distinguir entre las prácticas escolares y las profesionales. Las primeras, son aquellas que se desarrollan en el ámbito de la escuela, confinadas a los límites de una acción de alcance exclusivo a la imitación o reproducción de esquemas prescritos, en situaciones controladas en el ámbito de la escuela. Las actividades prácticas pueden ser intelectualmente limitadas y triviales, si éstas se convierten en actividades rutinarias, al realizarlas bajo los dictados de la autoridad docente, y exclusivamente con un resultado preestablecido. Por otro lado, las prácticas profesionales son las actividades que se refieren a un contenido determinado, pero que se realizan en el campo, o en ambiente real; lo cual supone la adquisición de una experiencia que no es posible obtener en el contexto de la escuela.

Dewey (1978), señala que la experiencia reside primariamente en las relaciones activas que existen entre un ser humano y su ambiente natural y social. La actividad fuera de la escuela se realiza en condiciones que no están deliberadamente adaptadas para promover la función de comprensión y la formación de disposiciones intelectuales efectivas. Los resultados serán vitales y auténticos en tanto que actúan, pero pueden estar limitados por toda clase de circunstancias.

Ante el rescate de lo humano o de la persona, así como de lo social en estos enfoques de competencias, se encontró el proyecto de competencias para la vida de la OCDE, "*Definition and selection of key competences*" (DeSeCo), el cual busca definir competencias básicas o clave para actuar en la sociedad; a las que se llama *key competences* o competencias clave. Éstas deben reunir tres características fundamentales: 1) contribuir a producir resultados valorados por el individuo y la sociedad; 2) ayudar a las personas a abordar demandas importantes en una variedad de contextos específicos, y 3) ser relevantes no sólo para los especialistas, sino para todas las personas.

En este proyecto el marco de análisis identifica tres categorías de competencias clave:

1. Competencias para dominar instrumentos socioculturales para interactuar con el conocimiento (lenguaje, símbolos y números, información y conocimiento previo).

2. Competencias para interactuar en grupos heterogéneos, tales como relacionarse bien con otros, cooperar y trabajar en equipo, y administrar y resolver conflictos.

3. Competencias para actuar autónomamente, como comprender el contexto en que se actúa y decide, crear y administrar planes de vida y proyectos personales, y defender y afirmar los propios derechos, intereses, necesidades y límites.

En opinión de Joaquín Brunner (2006), este proyecto de la OCDE, intenta exaltar los ideales contenidos en "La educación es un tesoro" de la UNESCO y de los pensadores de la educación en la tradición de los ideales modernos de emancipación, de reflexividad, acción autónoma y pensamiento crítico.

Los nuevos enfoques de aplicación pedagógica en los ambientes reales requieren de un análisis más minucioso en cuanto a sus limitaciones y sentidos, pero, sobre todo, en cuanto a su interpretación crítica. En ello, hay que valorar la actuación derivada de la práctica con un sentido distinto, que reconsidere una actuación progresista de una práctica crítica. Las Tesis de Feuerbach que aun cuando emancipan un pensamiento revolucionario, en este momento inducen a pensar en la idea de una sociedad humana o una humanidad socializada. Estas tesis señalan que la vida social es en esencia práctica, que esta práctica tiene un papel decisivo para transformar el mundo, y que son los hombres quienes poseen el sentido humano para una práctica crítica (Marx, 1981).

Aunado a la práctica crítica, es necesario rescatar algunos conceptos como la *reflexibilidad*, la *conciencia* y el *pensamiento crítico*, entre otros. Estos planteamientos en torno al desarrollo de la reflexión, se pueden asociar a Freire (2005) y a la transformación del interior que crea su conciencia, "*la praxis como reflexión y acción de la transformación de la realidad*". En estos planteamientos la educación debe conducir a la persona al descubrimiento y la concientización de su contexto histórico, a la crítica de su realidad y a su intervención. Con ellos se pretende que el individuo se forme mediante una educación o formación liberadora. Además se considera que las situaciones de aprendizaje deben surgir de las vivencias que constantemente enfrenta la persona en su realidad inmediata o cotidianeidad, al eludir las experiencias artificiales, que

caracterizan a la educación actual. Propone problematizar la vida y al hombre como medio para alcanzar un estatus distinto. A través del diálogo es que permite la existencia auténtica de la educación, para el desarrollo del hombre, para despertar y desarrollar la conciencia crítica de los educandos, y que sean éstos los que desarrollen el sentido de análisis crítico y reflexivo de comprensión de la realidad (Freire, 1985).

La *educación liberadora* de Freire en contraparte con la educación bancaria, es una idea alternativa ante las actuales propuestas de competencias. Es importante esforzarse para presentar algunas formulaciones que rescaten lo social y lo humano, como disyuntiva a las propuestas educativas llevadas al exterior del aula. Ante tales circunstancias también es relevante tomar en cuenta el *contexto social situado*, como componente fundamental de estos proyectos educativos, ya que estos tienen consecuencias directas en las prácticas y la formación de los estudiantes, en los docentes y los demás miembros del hecho educativo.

Analizar el ámbitos de las contingencias sociales que se experimentan en los medios sociales y productivos, en contextos de entendimiento más amplios al que circunscribe a la empresa o entidad empleadora, favorece la reflexión, a pensar con detenimiento las interacciones cotidianas, a los procesos de la enseñanza y del aprendizaje, a los diversos tipos de saberes o dominios por aprender, a respetar las diferencias individuales, a generar la autoridad, a desarrollar las habilidades de pensamiento,<sup>28</sup> así como la misma generación del conocimiento.

#### **4.6.3 Las prácticas en el currículo**

Las propuestas educativas en torno a lo útil o pragmático, como ya se mencionó, tuvieron su origen en el siglo XX en Estados Unidos. Entre los autores más destacados se encuentra Dewey; no obstante, también merecen

---

<sup>28</sup> Las habilidades de pensamiento pueden considerarse dentro de lo que Goodson (2000) denomina como *conocimientos de alto prestigio o formación para la mente*. Una nueva característica que prevalecerá es la redefinición del conocimiento de alto prestigio, como aquél que no es inmediatamente útil para una vocación u ocupación. El estudio de lo clásico ahora se ve como una formación para la mente, y el hecho de que se puede mantener alejado del trabajo el tiempo suficiente para gozar esta experiencia se ve como una demostración, no sólo del alto prestigio del conocimiento mismo, sino también del receptor, la marca de un “caballero”, en lugar de un obrero (Goodson, 2000).

mención: Bobbit (1918), Charters (1924) y Tyler (1971), que constituyen las bases de la propuesta pedagógica pragmática del siglo XX.

Entre la amplia producción en el campo curricular es posible encontrar una diversidad de autores con distintas aportaciones. En esta producción histórica es complejo colocar a los autores como antecedentes que sustentan y los proyectos actuales. Sin embargo, sí es posible encontrar algunos vestigios casi directos que corresponden en gran proporción al pasado estadounidense de principios del siglo XX, como en el caso del currículo flexible, pero en otros no es tan claro el raigambre que sustenta a proyectos como el de competencias profesionales, o de la formación en sitio o en ambientes reales. Esto se debe a la diversidad de definiciones conceptuales y de operaciones que se encuentran en el medio.

En el transcurso de la historia curricular se pueden clasificar ciertos autores que han puesto atención a propuestas curriculares que tienden a la planeación y el mejoramiento de la situación educativa, conforme a criterios de planeación y eficiencia. Son autores que buscan soluciones técnicas a los problemas educativos, entre ellos algunos de gran impacto son: Tyler (1949) y Taba (1962). Otros, como Apple, Eggleston, Young, Giroux, Jackson y Stenhouse aportaron desde perspectivas más socioculturales el significado de currículum en relación con el poder, el aula y su entorno social y la legitimación. Las construcciones del currículo actual podrían tener un nexo con la noción de *currículum como práctica*, de Young (1971), que incorpora formulaciones desde los sucesos del aula. Es decir, tomar en cuenta las prácticas de los docentes y los alumnos en el ámbito de las contingencias individuales, las culturas, las creencias, las experiencias, los hábitos y las normas. El conocimiento al trabajar docentes y alumnos.

Antes de cerrar este capítulo, es necesario mencionar que los análisis conceptuales desde la nueva economía, el trabajo y la empresa, subyacen en las actuales propuestas para la formación profesional. En una amplia diversidad de niveles que van desde la política educativa nacional e internacional, programas, proyectos, procesos y actividades que en la práctica universitaria se desarrollan en este momento, la política educativa ha desarrollado estrategias que favorecen uniformar conceptos, procesos y resultados que garantiza con el cumplimiento de la política educativa. Ello sin

que se realicen y publiquen evaluaciones sobre el impacto en las diversas comunidades académicas y sus procesos educativos. Estas estrategias de implantación del currículo se asocian a lo que se conceptualiza como innovación desde la nueva economía, los tipos de organización, la dirección empresarial de los sectores productivos, así como la influencia en las actuales construcciones curriculares y de formación profesional mediante la práctica. Todo esto se presenta en la Tabla 34.

Tabla 34. Articulación de campos disciplinarios en la nueva producción del conocimiento

<b>ECONOMÍA</b>	<b>TEORÍA DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>EDUCACIÓN</b>
Economía flexible (innovación tecnológica) Desarrollo basado en el diseño y la innovación	Nueva producción del conocimiento (modo dos) Conocimiento aplicado a la solución de problemas, grupos de trabajo heterogéneos, transdisciplina	Currículo flexible, construcciones hacia una formación profesional en sitio, conocimientos aplicado en la realidad
<b>Autores como</b>		
Schumpeter	Gibbons	Dewey, Schwab, Mckeon

Las condiciones de desarrollo de la nueva economía basadas en la innovación de alta tecnología, aunadas a la necesidad de habilidades profesionales de resolución de problemas que acercan al trabajo transdisciplinario, ha llevado a formular una propuesta curricular que privilegia las prácticas en la formación profesional. De esta manera, se logra correlacionar postulados como los señalados en la Tabla 34.

### **III PARTE**

#### **Capítulo 5. Análisis y discusión de resultados.**

La discusión de los resultados de esta investigación se presenta agrupada de acuerdo con los núcleos problema y sus categorías, en correspondencia a lo señalado en la estrategia metodológica. En el núcleo de *nueva economía* se situaron a las categorías de: economía y alta tecnología e investigación e innovación; en el núcleo de *currículo* se incluyen las categorías de: formación profesional y currículo, competencias profesionales, y prácticas y estancias de aprendizaje.

Existen múltiples maneras de realizar la interpretación de entrevistas en investigación cualitativa, algunas de ellas consideran que basta con triangular el material o discurso generado con el cuerpo categorial que fue punto de partida para realizar un texto que conceda significados a dicho discurso. Otras posiciones sostienen que esta triangulación demanda expresar un apoyo conceptual en cada eje de interpretación, de suerte que aparezca mucho más clara su articulación con los conceptos que son punto de partida.

En esta investigación se optó por la segunda postura. Por ello, en la exposición de cada una de las categorías eje del trabajo se realizó una articulación conceptual con el discurso que los entrevistados formularon. Así, los textos conceptuales se correlacionaron con los textos empíricos (producto de la reflexión de quienes nos ofrecieron su visión reflexiva). La información que se presenta a continuación se compone de los resultados de las entrevistas y de su interpretación, con base en los hallazgos y el marco conceptual de este trabajo. Los transcritos, producto de las entrevistas, se incorporaron al pie de las páginas. Cada entrevista se identifica con una clave que consta de una E (Entrevista) y un número (número de entrevista).

#### **5.1 Nueva economía**

La globalización y las nuevas tecnologías de la información conquistan a la sociedad actual. En la sociedad del conocimiento se fortalece una nueva estructura de producción que se sustenta en la innovación y que dio origen a la nueva economía. En este contexto, la investigación para generar alta tecnología es la clave. La nueva economía induce cambios en diversos sectores productivos. El campo de las ingenierías y su sector formativo es uno

de los más impactados con por las demandas y los acelerados cambios en sus procesos.

### **5.1.1 Economía y alta tecnología**

Desde mediados de la década de los ochenta, la economía se colocó en una nueva perspectiva mundial, respaldada en la tecnología y con presencia en casi todos los campos disciplinarios, sectores sociales y productivos. La competitividad de los mercados mundiales ha sido el medio natural donde se consolida la nueva economía y la globalización, mediante la alta tecnología que juega un papel preponderante en el poderío económico de los países. Gallagher (2007) señala que cada vez más países adoptan políticas hacia la libertad de mercados mediante tratados comerciales, uso de las tecnologías de la información y en general, una orientación hacia mercados de economía global.

Una de las características clave en la competencia global es que el mercado global está íntegra (Gallagher, 2008). La integración de los mercados es un signo y un objetivo de la globalización, paradójicamente se encuentran territorios que son, a la vez, globales y regionales, sobre todo, en determinadas parcelas de producción, como en la investigación y el desarrollo tecnológico.

Esta línea de marcada distinción entre globalización y regionalización es, en mayor medida, definida por la industria de alta tecnología. Chomsky (2004) reconoce que la globalización llevará a una división cada vez mayor entre riqueza y pobreza, contradictoriamente al discurso, pero de acuerdo con la realidad. En los últimos años del siglo XX se observó con cierta claridad esta polaridad en el mundo. Existen espacios geográficos que poseen al mismo tiempo desarrollos industriales de ensamble, como también de alta tecnología y, por lo tanto, sitios de enorme riqueza, en contraste con vecindades de gran marginación. Es el caso del estado mexicano de Jalisco y, más recientemente, en algunas regiones de Baja California, donde se experimenta una intensa y vertiginosa transformación en la estructura productiva, la cual se considera como ventaja competitiva en el mercado global.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> "Respecto a las áreas de desarrollo en alta tecnología, en Baja California, tenemos una gran cantidad de elementos que nos hacen tener ventajas respecto a otras regiones o estados del país. La cercanía a California, su experiencia en los negocios,

Estos cambios, forman parte de la naturaleza de los propios ciclos económicos y su evolución. Un componente del ciclo económico y su evolución es la existencia de focos, nodos o centros geográficos innovadores, generadores de cambios que arrastran al conjunto en forma selectiva. Los efectos de arrastre y difusión transforman a ritmos diferentes las regiones. En todas estas situaciones ha prevalecido una política de inserción macroeconómica delineada, que se ha convertido en un marco de referencia para cada región. Esta política ha favorecido a algunas regiones en crecimiento y ha afectado a otras, dependiendo de su capacidad de inserción internacional (Ramírez y Silva, 2008).

Los cambios antes mencionados, que se experimentaron en lugares como Baja California no son particulares de una región, sino, más bien, son parte de un conjunto de rasgos distintivos de los cambios de un modo de producción.<sup>30</sup> Castells (2002) señala que estos cambios son como síntomas que confirman la teoría clásica del postindustrialismo, con la cual se distinguen tres situaciones:

- 1) que la fuente de la productividad y el crecimiento es el conocimiento;
- 2) que la actividad económica pasa de la producción de bienes a la de servicios; y,
- 3) que se aumentan las ocupaciones de alto contenido de información y conocimiento.

Sin embargo, Castells (2002) señala que la distinción apropiada no se establece entre una economía industrial y otra postindustrial, sino entre dos formas de producción industrial, una agrícola y otra de servicios basados en el conocimiento. Por lo cual, propone cambiar el nombre de *postindustrialismo* al de *informacionalismo* (Castells, 2002).

---

nos dan ventajas y condiciones verdaderamente importantes, creo estamos como cuando California era muy observada por todo Estados Unidos” (E6, p.5).

<sup>30</sup> “En Baja California, y en particular en Mexicali, se ha tenido una transformación. Nuestra ciudad que de tener una vocación eminentemente agrícola, ha cambiado a una vocación industrial, sobre todo, lo que es la industria maquiladora, esa industria maquiladora data desde hace 40 años. Sin embargo, durante su primera etapa fue una industria de maquiladora, de desarrollo de tecnología no muy alto, en procesos básicamente de ensamblajes. En los últimos años el tipo de industria ha ido evolucionando, que cada vez llegan más empresas con alta tecnología” (E3, p.1).

Los cambios que las sociedades experimentan al involucrarse en procesos hacia la globalización, despojan a las comunidades de sus vocaciones nativas y naturales, como en el caso de Baja California. Las vocaciones originales han sido devastadas y suplantadas ante la actividad de los consorcios extranjeros poderosos, que generan nueva riqueza económica con base en las nuevas tecnologías.

Baja California representa un espejo que refleja los actuales cambios provocados por la globalización y la nueva economía mundial. La irrupción de estos cambios genera resistencias y complejidad social entre sus miembros, incompreensión y un desfase histórico social.<sup>31</sup> La transformación de la estructura del empleo en los períodos de 1920 a 1970 y de 1970 a 1990 permite una distinción analítica, que proviene del hecho de que durante el primer período las sociedades se convirtieron en postagrícolas, mientras que en el segundo período se convirtieron en postindustriales (Castells, 2002).

Este análisis permite comprender que ante la agresividad de los cambios surge preocupación, y el cambio se experimente como un retraso o desequilibrio entre los sistemas de producción y desarrollo tecnológico que se viven en algunas regiones, como Baja California. Este cambio es de mayor impacto en las áreas de la ciencia y la tecnología. Cambios que se hacen llamar procesos de reconversión productiva, los cuales se caracterizan por ser agresivos e invasivos a las vocaciones nativas. Los cambios se incorporan en los programas de desarrollo económico e industrial, lo cual hace que se transite de la agricultura, el ensamblaje o la pesca, a la investigación y el desarrollo tecnológico para la innovación, como nuevas vocaciones “naturales”, como sucede en Baja California.

La reconversión productiva deriva en desequilibrios reales, diferencias sustantivas entre lo que se posee y lo que se aspira para los nuevos sectores económicos. El gobierno reconoce que subsisten desequilibrios aún considerables entre los niveles de competitividad y desarrollo humano, los cuales se deben atender para conseguir un desarrollo armónico (Gobierno del Estado de Baja California, 2008). Es innegable que para desenvolverse en esta

---

<sup>31</sup> “El mundo ha ido cambiando y nosotros todavía seguimos con un modelo socialista, aplicado a través de lo que fue el sistema ejidatario.” (E4, p.4).

nueva economía hay que competir en el mundo global, a pesar de que no haya consolidación local en este tipo de economía.

Relacionar la nueva economía y México podría parecer inapropiado por la disparidad de sus desarrollos y crecimientos, sin embargo, la vecindad de este país con Estados Unidos de Norteamérica es propicia para fomentar espacios económicos comunes en algunos sectores de la producción. México muestra diferencias por zonas de desarrollo económico y una intensa actividad industrial en la zona fronteriza del norte. Las causas de las diferencias se encuentran en las preferencias aduaneras y arancelarias para el comercio y la inversión extranjera. A esta última se le privilegia respecto a la iniciativa privada nacional.

El desarrollo económico de entidades como Baja California se explica como consecuencia de un modelo regional de apertura al exterior y, como se mencionó, porque es fuertemente articulado a las actividades económicas de Estados Unidos. Castells (2001a) concluye que en el futuro la política económica mexicana estará estrechamente coordinada con la política económica estadounidense y con los mercados financieros internacionales. En la globalización el estado tiene un papel activo al incentivar la inversión extranjera. En la actualidad, mediante misiones, grupos de personas de diversos sectores (generalmente liderados por el gobierno), entidades públicas y privadas, se realizan expediciones internacionales con el fin de atraer inversión.<sup>32</sup> Algunos autores se refieren a estos procesos como “el alegre suicidio en masa” de los políticos, cuando se suben al “tren” del mercado y “cantan” sus excelencias, ya que, como resultado, socavan su propia posición (Fox, 2004, p. 31).

En México, la liberalización económica ha dado lugar a una política industrial subordinada a los objetivos macroeconómicos de la política comercial, casi sin restricciones al comercio exterior. En este marco, las políticas de desarrollo económico y empresarial son componentes clave para

---

<sup>32</sup> “El estado es promotor y gestor de la inversión, ya sea nacional, local o internacional, (...) al tratar de establecer una empresa aquí, hay que ver con que recursos humanos contamos, con que presupuesto, es necesario definir cuales son nuestras vocaciones, conjuntar esfuerzos todos los sectores y promover la venida de empresas de alta tecnología en esos ramos.” (E3, p. 8).

la tecnología y el impulso estratégico actual de la sociedad.<sup>33</sup> El Banco Mundial (2007) menciona que en esta transición hacia la globalización y el desarrollo de las tecnologías se identifican algunos elementos clave. Uno de ellos, es el relacionado con la difusión tecnológica: productividad, información y conocimiento, en una triada ante los evidentes cambios en la fuerza productiva. Este componente es uno de los que utilizan las grandes empresas internacionales para distorsionar la percepción que la sociedad tiene sobre la globalización y los beneficios de la nueva economía. Estados Unidos creó la industria de las relaciones públicas casi al mismo tiempo que las empresas alcanzaban su forma actual, a principios del siglo XX; esto con la finalidad de controlar y orientar la opinión pública.

Baja California es una de las entidades invitadas a participar en la globalización. Aceptar esta invitación le ha llevado a mover diversos sectores, entre ellos se encuentra el educativo. Por ello, universidad pública. Al formar profesionales, también se compromete a satisfacer las condiciones y demandas del contexto global. Como un actor más de la sociedad, la universidad busca un espacio de opinión y de participación real en las decisiones de desarrollo empresarial, social y económico. Sin embargo, existe una denuncia sobre el papel pasivo de la universidad ante el diseño y la ejecución de los planes y programas de crecimiento y desarrollo económico, empresarial y social.<sup>34</sup> Los actores sus papeles y atribuciones son cada vez más complejos en la racionalidad económica. Hualde (2005) señala que los procesos actuales son socialmente interactivos, complejos y recurrentes en varias direcciones.

Es claro que establecer acuerdos y mecanismos de participación conjunta o sinérgica, en estos momentos es una tarea ardua y compleja. La

---

<sup>33</sup> “La tecnología está viniendo de manera vertiginosa, todavía estamos (...) vivos en el sentido de participar en la economía, en la empresa y en el desarrollo a nivel nacional. Aunque algo reactivos en ese sentido, la verdad es que quisiéramos ser más prospectivos, pero pensemos que en México, finalmente, también la tecnología es reactiva, gran parte de la tecnología que tenemos es importada, entonces, las expectativas son amplias y quisiéramos dar más pasos, ir más hacia adelante de los que damos ahora.” (E3, p.3).

<sup>34</sup> “La universidad debería ser un centro de desarrollo y de generación de conocimiento, debería de incidir y dar la pauta en ese sentido, y no que sólo vengan a nosotros a decirnos: “¡Oye, fijate que van abrir por acá una empresa!”, eso es algo que yo quisiera que cambiara, sobre todo, en el área de ingeniería, tenemos los elementos para opinar.” (E3, p. 3).

comunicación entre los actores involucrados no está claramente delineada.<sup>35</sup> Sostener fórmulas de vinculación y comunicación tradicionales es mantener el estatus de insatisfacción. No es posible planear lo nuevo desde estrategias parciales o unilaterales, como las aplicadas hasta el momento. Los apoyos conjuntos son importantes en la suma de esfuerzos, no sólo en materia de vinculación en general, sino de investigación, docencia, extensión y comunicación. Si por un lado, las empresas pueden contar con los recursos financieros, por el otro, las instituciones educativas cuentan con personal preparado. Brunner (2000) señala que la educación está en medio de una encrucijada, en tensión entre los problemas no resueltos del siglo XX y los retos emergentes que vienen con el siglo XXI.

Un reto recurrente es lograr agrupamientos para vincular la academia con la industria, o bien, incorporar los *clusters* industriales en los grupos de investigación. Finalmente, uno de los principales problemas sigue siendo la falta de financiamiento. La queja reiterada es la ausencia de una vinculación pertinente, asociada a dos factores principales: el recurso económico y el desarrollo científico y tecnológico.<sup>36</sup> La UNESCO (2005) destaca el papel de la ciencia para edificar una nueva economía y a las sociedades del conocimiento, el establecimiento de sistemas nacionales de investigación e innovación, como resultado de la interacción de empresas, industrias, instituciones científicas de investigación y enseñanza, y organismos gubernamentales.

Esta problemática que es de economía y ciencia, pero también de un tipo de vinculación social y productiva de la universidad, deriva en muy diversas necesidades. El despliegue de nuevas empresas siempre producirá alteraciones a las regiones en donde éstas se asientan. Principalmente en aquellas regiones que por su nivel básico de producción no requirieron de urgentes demandas en formación profesional altamente calificada, sino más bien, de mano de obra barata que es abastecida y satisfecha con la población

---

<sup>35</sup> “Es necesario que la universidad tenga un acercamiento con los diversos sectores, gubernamentales y empresariales para participar en la planeación a corto, mediano o largo plazo, que se encaminen juntos.” (E3, p.2).

<sup>36</sup> “Se requiere de recursos económicos para llevar a cabo experimentaciones, lo más próximo a la realidad. En los laboratorios se hacen algunas prácticas, pero algunas veces todavía quedan a un nivel muy primario, no existe poder que haga que los dos trabajen en conjunto en la formación de su mano de obra, no hay esos instrumentos, no existen esos mecanismos, simplemente se hacen a la buena de Dios.” (E4, p.4).

en general. Así, es posible aseverar que entre más fino y especializado sea el nivel de desarrollo de una industria, mayores y más especializados serán los requerimientos de fuerza productiva que se espera que formen las universidades.<sup>37</sup>

En este contexto la universidad sigue siendo reconocida como formadora de profesionales, que posee un espacio formal en el desarrollo económico y social; cuenta, además, con un prestigio que le permite atribuciones para participar como pieza muy valiosa en la nueva economía.<sup>38</sup> En Estados Unidos las universidades tienen condiciones que les permiten tener una mejor articulación con el aparato productivo, en este sentido, desempeñan atribuciones y funciones muy importantes en el desarrollo económico y social. El caso paradigmático es el de Silicon Valley, cerca de San Francisco, California, donde las investigaciones más conocidas han subrayado una y otra vez el importante papel que juega de la Universidad de Stanford (Hualde, 2005).

En la nueva economía el desarrollo de la tecnología en semiconductores y la energía son factores determinantes. Estos desarrollos de campos tan especializados de la alta tecnología se encuentran en las nuevas empresas del conocimiento, como en las investigaciones de las universidades. En la universidad, es el campo de la ingeniería y la tecnología, donde se encuentran condiciones para brindar opciones de desarrollo tecnológico de alta tecnología en innovaciones aplicadas al desarrollo humano y social.

La investigación en tecnología, y sus aplicaciones se encuentran normadas a través de una serie de consideraciones éticas. La organización denominada Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) de Estados Unidos, estableció un código de ética para el ingeniero, en el que se sugiere que los ingenieros mantengan y desarrollen la integridad y dignidad de la ingeniería como profesión. La alta tecnología no siempre debe pensarse en

---

<sup>37</sup> “Todo se ha movilizó a partir de la instalación de la Silicon Border, ya se ha modificado el plan de desarrollo de la Facultad, ya tenemos otros proyectos, reuniones, mesas de trabajo. En general, la movilización ha sido muy fuerte e intensa, sólo que no estamos preparados para trabajar en esos niveles de producción. No sé qué vaya a suceder, pero sí existe una gran presión...” (E4, p. 17).

<sup>38</sup> “Para el desarrollo de estas áreas de alta tecnología, las universidades en su entorno son muy importantes, por ejemplo en Silicon Valley, el papel de Stanford ha sido crucial, fundamental.” (E6, p.6.).

sus aplicaciones comerciales para las empresas de fines de lucro global. Es posible que las comunidades académicas del campo de las ciencias y tecnologías desarrollen aplicaciones para la salud, en general, orientando a innovar en equipo de alta especialidad médica, utilizar la nanotecnología para apoyar funciones vitales del ser humano, como tener una vista sana y una serie de condiciones que aumentan los años de sobrevivencia de las personas.<sup>39</sup>

En particular, se observa como importante el desarrollo industrial de alta tecnología, y como una alternativa de formación para el estudiante, mediante una participación planeada, normada y evaluada adecuadamente.<sup>40</sup> Armonizar la nueva economía y la tecnología con el desarrollo y la calidad de vida de la población, como vincularlas a la formación del estudiante requiere de planear una política de desarrollo o de Estado, la cual no se establece y menos aún de manera conjunta y sinérgica entre los sectores y actores involucrados.

### 5.1.2 Investigación e innovación

A la nueva economía también se le denomina *economía de la innovación*, disciplina de naturaleza híbrida que explica la dinámica del movimiento económico mundial y de la sociedad del conocimiento. En la palabra *innovación* existe, actualmente, una sobredeterminación, se le adjudica una orientación unívoca, pero se aplica en diversos ámbitos. La llegada de empresas de innovación es una acción novedosa para algunos países que no cuentan con economías consolidadas, como en el caso de México.<sup>41</sup> No es posible suponer que la llegada de empresas de alta tecnología o innovación a

---

<sup>39</sup> “Respecto a la electrónica en la alta tecnología, ésta jugará un papel importante, ya que abre un nicho social en la ayuda a la tercera edad con el cambio de promedio de edad. En la salud existen nuevas tendencias y aplicaciones en generar proyectos para monitorear equipo, para la atención de personas de la tercera edad, para leer letras pequeñas, que las interfaces sean más amigables. Existen muchas posibilidades de innovar con sentido social y generar desarrollo tecnológico aplicado al bien social o para la sociedad.” (E5, p. 7).

<sup>40</sup> “La alta tecnología sí puede ser un apoyo para una mejor formación profesional del alumno, es posible mediante la movilidad, si mueves al estudiante tienes un abanico más amplio de espacios para el perfil que le puedes dar.” (E5, p.6).

<sup>41</sup> “En los últimos años ha ido evolucionando el tipo de industria que llega, cada vez llegan más empresas con alta tecnología y también donde los procesos no son tan sencillos como el ensamble, que es la parte de menos transferencia tecnológica. Nos están buscando y solicitan que vayamos más hacia el área de diseño, investigación o hacia el área de prestación de servicios, que son las áreas que tienen un mayor valor agregado y dejan un poco más de transferencia tecnológica.” (E3, p.8).

estos países se deba al desarrollo propio de su industria, ya que no existe apoyo para la conformación de sistemas tecnológicos y de financiamiento para la innovación.

Katz (2006) señala que en la región latinoamericana siempre se ha gastado muy poco en investigación y desarrollo: cerca de un punto porcentual del PIB como máximo. Oscila entre un tercio y un cuarto de lo que los países más industrializados asignan al desarrollo de nuevas tecnologías. Además, 80% del gasto total en investigación y desarrollo ha estado a cargo del Estado, en laboratorios del sector público y universidades públicas. Este año 2002, mientras que Estados Unidos destinó 2.60%, Europa 1.73%, Asia 1.71%, América Latina y el Caribe 0.64%, en México se gastó 0.39%. El déficit se debe a información imperfecta, a la fragilidad de los derechos de propiedad y a la falta de capital humano, entre otros factores (Katz, 2006). En paralelo a los problemas de financiamiento para la investigación y el desarrollo tecnológico,<sup>42</sup> se reconoce la ausencia de un capital humano preparado para incorporarse a estas novedosas formas de hacer investigación y gestión del conocimiento, estas nuevas estructuras de organización de grupos de investigación, que corresponden a las formuladas por Gibbons.

Estos nuevos enfoques bajo la estructura de generación de conocimiento se ubican en lo que Gibbons (1994) llama el *modo dos* de investigación transdisciplinaria. Ésta es la nueva condición de trabajo en las áreas de investigación para la innovación. La organización de este tipo de investigación se manifiesta de muy diversos tipos, bajo principios de diseño, de investigación o de innovación; la aplicación se dirige hacia la solución de problemas.<sup>43</sup> De acuerdo con Gibbons (1994), el modo dos de investigación, se enfoca a la resolución de problemas y centra el trabajo de los grupos de investigación, que se caracterizan por poca firmeza en

---

<sup>42</sup> “El costo es el importante, para innovar lo más difícil son los costos, como, por ejemplo, al hacer el cinescopio que se utilizaba en las televisiones ahora es reemplazado. Un cinescopio, una innovación en esto podría ir en el peso, reducirle peso. El vidrio es muy caro. Sólo reducir el peso sería una innovación que se podría asociar a otros elementos tecnológicos de gran valor en el mercado.” (E2, p. 20).

<sup>43</sup> “Se busca esa investigación que esté más relacionada con la necesidad y los problemas del sector industrial, porque en México no existe la vocación del sector industrial de apoyo, se tiene el poder de desarrollo de proyectos, pero no la investigación en sí; es decir, a lo mejor una empresa está teniendo un problema y requiere un profesional que le diga por qué se le está rompiendo la pieza, pero bueno, eso puede ser un trabajo, pero ya una investigación a fondo no se está dando como en otros países.” (E3, p.11).

su permanencia y redes temporales que se disuelven una vez que el problema ha sido solucionado o redefinido. Los miembros pueden reunirse en grupos diferentes, en los que intervienen distintas personas, para abordar problemas igualmente diferentes, a menudo en lugares distintos.<sup>44</sup>

La investigación bajo la modalidad dos de Gibbons se sitúa en lo que el mismo autor denomina como las cuales se instalan en lugares o polos de gran potencial estratégico de desarrollo económico. Schumpeter (1939) observó que los cambios tecnológicos se producen en ciclos de innovación tecnológica, surgen en ambientes de incertidumbre, cuyos rasgos característicos presentan diversos grados de complejidad.

Así, los nuevos ciclos resultan más complejos, es decir, el nuevo sistema refuerza la complejidad del mundo, que lleva a “desaprender” viejos modelos de producción y de conocimientos arraigados, sustituidos por formas vanguardistas de hacer investigación.<sup>45</sup> La innovación y la misma investigación funcionan con base en grados de complejidad.

La complejidad tecnológica como grado de dificultad para identificar componentes de las capacidades tecnológicas ayuda a comprender el funcionamiento de la innovación. Se espera, entonces, que la innovación no se presente de improviso, sin encontrar espacios adecuados de desarrollo, o que a la postre trastorne sectores como al educativo, ante las nuevas demandas de las empresas y la economía. La complejidad se da en cuanto a los avances de especialización, los métodos, los laboratorios de alta tecnología y las unidades experimentales equipadas. Todas ellas son herramientas que contribuyen en los procesos para el desarrollo de soluciones tecnológicas. Establecer y conocer los niveles y grados de complejidad alcanzados en la línea de innovación, trae como consecuencia que ésta se acelere y avance en

---

<sup>44</sup> “El trabajo en estas nuevas empresas es un tanto distinto. Las empresas, cuando tienen un problema que deben atender en el mercado, para ganar mercado, se integran en grupos de trabajo de una manera no tradicional, se integran en distintas disciplinas, todos en torno a las necesidades, los problemas a resolver; se hace antes una evaluación, todos trabajan bajo un líder.” (E1, p.20).

<sup>45</sup> “El grado de complejidad en los procesos es tal que se tiene que producir un procedimiento de desaprendizaje.” (E6, p. 50).

complejidad, que se identifiquen el nivel superado y los nuevos desafíos, lo cual garantiza un mejor lugar en la competencia.<sup>46</sup>

Estos modelos o enfoques de complejidad de la alta tecnología para la innovación se utilizan para la evaluación de la competitividad y sus determinantes de inversión. Actualmente, se consideran como medidas de desempeño económico más relacionados con el valor agregado y como indicadores valiosos de evaluación industrial. La evaluación del potencial se relaciona con costos, acceso a mercados (geografía, aranceles) e innovación directamente relacionada con aspectos de capital humano y formación profesional, entre los aspectos más destacados. La universidad posee, en alguna medida, los espacios, equipos y recursos para la investigación tecnológica; sin embargo, existe desconfianza ante el uso y los fines de los resultados de sus investigaciones; se denuncia un estado de inseguridad y temor, de hurto y plagio de sus conocimientos que, en este nuevo contexto económico, es claro que son de gran valía.<sup>47</sup>

No existe una formación en medios para la innovación en el sector industrial y el académico, en la que interactúen descubrimientos y aplicaciones como valores.<sup>48</sup> Desde la UNESCO (2205) se señala que muchos científicos temen que la privatización y la comercialización excesiva de las informaciones y datos científicos atenten contra la ética tradicional de aprovechamiento compartido del conocimiento, se restrinja el ámbito del dominio público y se

---

<sup>46</sup> “No basta con desarrollar investigación, con hacer innovación, hay que comprender y tomar en cuenta en todo esto a la complejidad tecnológica. Se necesita: uno, crear una metodología, y dos, darle una complejidad tecnológica.” (E6, p. 50).

<sup>47</sup> “En un esquema de derecho, se tiene que ser muy cuidadoso de los productos de esas investigaciones. En nuestro país no hay seguridad de nada y al rato sale publicado por otra persona, esas cosas no se cuidan (...) uno dice, no, me ha llevado un buen rato quebrarme la cabeza para esto, entonces eso es una de las cosas por las que en nuestro país, el estado de derecho, en la práctica, está en el desorden, no hay respeto. Entonces son varias las cosas que intervienen, y hablando sólo de unas, porque habrá otras cuestiones que yo no alcance a mirar en este momento, (...) no hay un mecanismo que vincule los beneficios y los riesgos.” (E4, p. 51).

<sup>48</sup> “Hay que modernizar aspectos que tienen que ver, tanto con la investigación y con la vinculación. Nosotros hemos propuesto una oficina de transferencia de resultados de investigación y vinculación, que pudiera resolver y hacer una labor de gestoría con el sector productivo, buscar canalizarlos con grupos académicos que pudieran dar resultado; pero también necesitamos procesos administrativos más ágiles en términos de investigación. También aceptamos que los investigadores busquen apoyar en la labor de gestoría para los recursos; veo en el futuro que la universidad debe ser más propositiva.” (E3, p. 51).

ponga en peligro el libre acceso a los bienes públicos. Esto podría suponer una pérdida general de oportunidades, tanto en el plano nacional como internacional.

A los investigadores les resulta cada vez más difícil proteger los productos de su trabajo. Esta circunstancia hace que algunos expertos exijan una protección reforzada de la propiedad intelectual. En estas condiciones, ¿dónde se situarán los límites?, ¿cómo preservar y promover el acceso público a la ciencia sin limitar indebidamente las posibilidades comerciales y los derechos legítimos de los autores? Ante ello, se exigen soluciones “a la medida” en el ámbito de la propiedad intelectual. Los productores de conocimientos se muestran acérrimos partidarios del proteccionismo, una vez que su empresa va viento en popa. En cambio, en los inicios del camino que conduce al crecimiento, la investigación de innovación –consumidora de conocimiento– tiende a defender la existencia del dominio público del conocimiento.

Los conocimientos y el trabajo de académicos e investigadores son valiosos ya que representan la fuerza más importante en el cambio tecnológico. En los países latinoamericanos la investigación se sitúa en los centros académicos, por lo cual, la innovación y el desarrollo tecnológico está directamente relacionado con las universidades y sus capacidades tecnológicas.

Para comprender la dinámica de la tecnología y la investigación para la innovación desde las universidades, es imprescindible introducirse a la problemática educativa. El Banco Mundial (2007) reconoce que, si bien algunos de los principales problemas se refieren al acceso y la calidad de la educación, otros se refieren a la reconsideración de la naturaleza, a tipo y la finalidad de las ofertas educativas, para equipar a nivel mundial una mano de obra competitiva.

La innovación es un tema complejo para sociedades como la mexicana. Las políticas de desarrollo en materia educativa se orientan a atender problemas inmediatos, como la atención, ampliación de cobertura y calidad de la educación. Sin embargo, el Banco Mundial (2007) desea centrar el foco de atención en los contenidos y las capacidades tecnológicas de los diversos niveles y orientaciones del sector educativo. Esto no significa contrariedad, sino

más bien atraso de sociedades como la mexicana, en establecer una política de desarrollo tecnológico, y un sistema de innovación y gestión del conocimiento adecuados.

La industria asume una postura de mayor discreción en cuanto a la opinión que le merece el medio académico universitario. Es el sector gubernamental el que se queja de manera directa de la falta de preparación del universitario.<sup>49</sup> No es nuevo que las empresas denuncien la ausencia de preparación del recurso humano formado en las universidades locales, se sabe que es un problema manifestado desde hace más de 50 años. Lo novedoso es que recientemente descubrió en la empresa y en las instancias públicas gubernamentales, un conocimiento de lo que sucede con la formación profesional de la universidad. Dicho conocimiento permite afirmar que la empresa y el gobierno conocen más a la universidad, y no al revés. Esta situación en sí misma se torna una desventaja inestimable para tomar en cuenta, debido a que las universidades continúan trabajando sin alterar sus procesos, independientemente de la situación que guarde su entorno. Ello, en parte, se debe a la ausencia de los temas de vinculación en la política educativa.

También es justo mencionar, a favor de la universidad, que la vinculación que se demanda para innovar, responde a otro tipo de universidad que se distinguen por su orientación y sus fines. Una universidad que Clark, en 1998, denominó “universidad empresarial innovadora”. En un estudio que este autor desarrolló, a principios de los noventa, encontró que los elementos esenciales de estas universidades son: una idea institucional de autodefinición innovadora, un núcleo administrativo integrado (conciliación entre nuevas actitudes gerenciales y perspectivas académicas tradicionales), financiamiento discrecional y una periferia desarrollable flexiblemente. Lo que denominó como periferia desarrollable (o unidades de periferia desarrollable) se refiere a la vinculación social y productiva; a programas y departamentos que se extienden

---

<sup>49</sup> “Sobre las áreas de alta tecnología, debo decirte que las empresas en lo general no cuentan con gente preparada en las instituciones de educación de aquí, y los estudiantes no tienen los conocimientos ni la experiencia que se necesita en las empresas. Aunque existen algunas empresas que reciben estudiantes pero no se desarrollan, porque, por lo regular, no están actualizados o también pasa que no tienen esos conocimientos.” (E6, p. 45).

al entorno, hacia asociaciones profesionales, pero, sobre todo, a empresas privadas, donde se involucra la educación continúa, los egresados y el desarrollo de productos. Para ello, se necesita una “tierra promisoría estimulada”, esto es, activar la nueva visión y las nuevas formas organizativas.

Rodríguez (2005) plantea que una de las tensiones más reiteradas en la educación superior es la que alude a las tradiciones históricas de las instituciones universitarias, frente a los cambios para responder a los retos actuales. Este autor cuestiona: ¿Cómo transformar las instituciones sin vulnerar su esencia y su compromiso ante el saber? Actualmente se plantean interrogantes y retos, o bien, propuestas parciales, desde perspectivas técnicas de carácter eficientista, en las que el interés es alcanzar logros cuantitativos, relacionados proporcionalmente con la planeación y el financiamiento.

Esta compleja temática de investigación para la innovación y de la universidad se sustenta en una fuerza de trabajo con características para una formación profesional muy específica: en un cierto tipo de habilidades y de actitudes, en ciertos modelos de planes y programas de estudio, y en ciertas condiciones de alumnos y docentes. Por ello, la *formación para la innovación* guarda condiciones de particularidad que no son del todo claras. La formación profesional universitaria, aunque flexible, no se sustenta en estas nuevas necesidades. El papel del estudiante en las nuevas tareas de innovar es limitado; esta condición no forma parte de su tradición, de sus experiencias académicas o de aprendizaje, tampoco de las conversaciones y experiencias de sus profesores ni de su ambiente cultural.

En los planes de estudio no se incorporan formalmente las experiencias en empresas y la forma en que de antemano éstas adquirirán algún valor curricular en créditos, que serán acumulados y reconocidas en las trayectorias escolares de los estudiantes. Tampoco se contempla que en los documentos oficiales, como los certificados de estudios, exista un espacio que dé cuenta del lugar (sector social o productivo, nombre de firma o empresa) donde se desarrolló la práctica del estudiante y, menos aún, si ésta fue en áreas de vanguardia tecnológica.

Los tiempos para el aprendizaje del estudiante, en esta época de cambios tecnológicos acelerados, no son análogos a los que se viven en la universidad. Existe una diferencia sustancial en el tiempo que a un estudiante

le lleva conocer, aplicar y generar aportaciones en sus estancias de aprendizaje en las empresas.<sup>50</sup> El tiempo en el que los estudiantes logran incorporarse a los procesos de las empresas, seis meses, equivale a un período formativo completo en un semestre, lo cual hace suponer que las empresas realizan un esfuerzo para incorporar a los estudiantes a las áreas productivas.

En Europa, la formación en alternancia se desarrolla en la escuela y en las empresas, en períodos lectivos vinculados con una profesión o disciplina específica. Se amplía el espectro de agentes de formación, que incluye empresas y profesionales en ejercicio, donde se atiende a los estudiantes durante su período de prácticas (Zabalza, 2006). La experiencia de prácticas en las empresas es reciente para la universidad.

Aunado a la dificultad para reconocer las prácticas de los estudiantes están los juicios sobre su formación profesional. El estudiante llega al campo laboral desprovisto de las herramientas que lo hacen un profesional preparado para situarse o adecuarse al nuevo medio laboral. No hay que olvidar que son estudiantes desarrollando actividades profesionales en el medio laboral y la falta de preparación, lleva a juicios de *evaluación* o comparaciones, inclusive entre los estudiantes de una misma universidad.<sup>51</sup>

El hecho de que los estudiantes salgan a las empresas a realizar prácticas y estancias profesionales hace que, tanto las mismas empresas, como las entidades gubernamentales, emitan juicios, compren y perciban, de manera anticipada, la situación que guarda la formación profesional de los egresados de la universidad. En el caso de las ingenierías, las regiones de mayor tradición y experiencia en investigación resultaron ser las mejor juzgadas. En esto, el personal dedicado en forma parcial o central a la investigación representa una ventaja competitiva para la innovación.

---

<sup>50</sup> “Puedo decirte que el periodo de aterrizaje de los estudiantes es de seis meses, para el aterrizaje en cualquier área en donde lo pongas, también que las instituciones de educación no atacan la parte de los conocimientos tecnológicos.” (E6, p. 48).

<sup>51</sup> “Los cambios se ven en Ensenada, los estudiantes egresados de allá, son peleados a como van saliendo o como van saliendo están incorporándose a trabajar, es más a estos de Ensenada los están esperando a que egresen para contratarlos. En términos de programación les enseñan y trabajan la aplicación de códigos en diversas plataformas, se ve que los profesores están mejor preparados.” (E6, p.36).

Esta situación ejerce una tensión para las carreras profesionales de la ciencia y la tecnología, debido a que son ampliamente valoradas en el mercado de trabajo, por ser depositarias de los contenidos con los que se hace la innovación y desarrollo tecnológico apreciados por las empresas del conocimiento. Por tanto, la matrícula en esta área ha tenido un incremento significativo y ha ampliado su cobertura de atención. Esta situación compromete a las plantas docentes a distribuir y dedicar al tope sus cargas académicas hacia la docencia, sin dejar tiempo para emprender acciones de investigación, lo cual, en sí mismo, representa una paradoja interesante para las actuales políticas educativas en México.<sup>52</sup> En la investigación y la innovación los retos para los académicos no son menores, encuentran ante sí, nuevas demandas en formación para la investigación y una nueva competencia con profesionales en la empresa del conocimiento.

La llegada de empresas de innovación en alta tecnología es una acción novedosa en nuestro país. Los procesos atestiguados pueden aproximarnos a la situación en que nos encontramos, ante la inclusión de nuevos procesos productivos que precisan de “desaprender” viejos modelos de producción y de conocimientos arraigados, y sustituirlos por formas vanguardistas de hacer investigación para el desarrollo tecnológico, vía la innovación.

## **5.2 Currículo**

En los últimos años, el currículo tiene una presencia importante en la sociedad, se le reconocen cimientos y atribuciones para alcanzar la formación profesional que demanda el nuevo contexto económico y global. Las posibilidades de respuesta a los sectores sociales y productivos del currículo no son determinantes del desarrollo económico como del bienestar de la sociedad. El currículo tiene entre sus características amplias posibilidades para aportar a fines ambiciosos de generación de conocimiento para la innovación y

---

<sup>52</sup> “El maestro tiene que dar 22 horas de clases y desarrollar algunas actividades del tipo administrativas, y le quedan 5 u 8 y pues realmente con esa carga es un poco complicado que apoye en vinculación; con un gran esfuerzo lo hace. Prácticamente la mayoría de los maestros de tiempo completo poseen el grado de maestría y doctorado, y te puedo decir que 27 de los 88 maestros de tiempo completo realizan actividades de investigación, cerca de 15 son del Sistema Nacional de Investigación.” (E3, p.13).

el desarrollo tecnológico. Sin embargo, es el contexto como conjunto el que determina los alcances de un currículo.

### **5.2.1 Formación profesional y currículo**

Las condiciones globales sujetan al profesional a los vaivenes del mercado y a la incertidumbre del nuevo ambiente económico. Aquí se incorpora la formación del profesional en la empresa, la formación del profesor y, por supuesto, la formación del estudiante. El tipo de formación centrada en habilidades parte del recurso o capital humano/intelectual, inherente a las empresas de alta tecnología, como un componente indispensable para los procesos de innovación. La innovación representa el eslabón más fino de la producción, que da lugar a la nueva economía y a los procesos de globalización. Todo ello, en conjunto, define a la sociedad del conocimiento.

Las empresas globales dedicadas al conocimiento que destacan por sus actividades de innovación son las que mantienen en vanguardia a países como Estados Unidos, Gran Bretaña, Japón y otros países asiáticos. Las naciones que cuentan con ciudades que desarrollan la alta tecnología, padecen una gran movilidad profesional, en procesos de inmigración de profesionistas extranjeros, por razones de empleo y de capacidades y conocimientos especializados. Esta situación ha sido estudiada por Castells para el caso de Silicon Valley.

Organizaciones como el Instituto Nacional de Migración (INAMI) o el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), presentan algunos datos en el tema de inmigración en México. En cuanto a las declaratorias otorgadas a extranjeros para trabajar en este país en el año 2006 se encontró que 23.8 % proviene de Estados Unidos, 8.0 % de España, 5.4 % de Alemania, 2.8 % de Chile, 2.7 % de Cuba, y 1.5 % de Colombia, entre otros porcentajes menores. Como se puede observar, la inmigración de extranjeros al país proviene en mayor proporción de Estados Unidos. La tasa de inmigración a Baja California es de 2.5% y representa el tercer lugar a nivel nacional y el primero en la región noroeste de México. Sin embargo, debe mencionarse que estos datos no disgregan el nivel educativo de los inmigrantes (INEGI, 2000).

Los movimientos migratorios de profesionales se dan con mayor facilidad en los llamados *espacios transfronterizos* de desarrollo económico, donde la presencia de científicos acentúa desequilibrios en desarrollo social y económico. Para la UNESCO (2005), la fuga de talentos es una evolución anormal del fenómeno inevitable e indispensable de la movilidad científica. La movilidad de los talentos empieza a ser problemática cuando concentran excesivamente los recursos científicos en determinadas zonas en detrimento de otras.

La formación profesional que se ofrece en la universidad se encuentra en una inercia que le dificulta responder a los cambios del mundo actual aunque se demanda una formación para competir en el medio laboral internacional.<sup>53</sup> Los diversos postulados que emanan de la nueva economía (la investigación, innovación, competencia, desarrollo tecnológico, habilidades y actitudes) no son los elementos centrales que orientan la formación de profesionales.

La formación profesional en ingeniería está comprometida a cumplir con criterios formativos y de contenidos disciplinarios en sus carreras. Las necesidades en la formación de los ingenieros no son exclusivamente asociadas a la función de docencia: no sólo se interroga ¿qué se impartirá en una clase? Se suman otras funciones sustantivas como la investigación y la vinculación, de tal forma que se interroga también: ¿cómo se genera y difunde el conocimiento? y ¿quiénes son los actores participantes en el proceso educativo?<sup>54</sup> Esto deriva no sólo en nuevos perfiles profesionales, sino en un

---

<sup>53</sup> “Muchas veces hemos tenido a los ingenieros mexicanos dando soporte en India, en Italia, en Polonia, porque ya estamos exportando ingenieros mexicanos hacia el mundo, eso habla de lo que se ha desarrollado en esta organización en particular. Es gente de nivel y calidad mundial. Sin embargo, un común denominador en todas estas personas es que son investigadores natos, es decir, salieron de la escuela, estudiaron una maestría, luego una segunda maestría, y siguen estudiando continuamente. Es algo que ellos traen porque les gusta ser así, y pues nosotros jalamos ese tipo de gente para formar nuestros equipos, sin embargo, no es una cualidad que se desarrolle a nivel general.” (E1, p. 32).

<sup>54</sup> “Tenemos que abarcar más que estas cuatro funciones sustantivas de docencia, investigación, vinculación y posgrado. Hemos tenido un crecimiento en lo que se refiere a la demanda y también nos ha exigido un mayor nivel, porque la industria además de haber crecido, se ha desarrollado y dosificado en este nuevo contexto.” (E3, p.22)

incremento de matrícula, motivada por la importancia que las tecnologías muestran en la nueva economía.

La población escolar por áreas de estudio en la ingeniería y tecnología representa el segundo lugar en matrícula a nivel nacional, con 20.6 % (718,668) de la población total, después de las ciencias sociales y administrativas que conforman 55.6% (ANUIES, 2007). La tendencia en la década de los ochenta, anterior a la apertura económica, reportó un avance poco significativo de 28% a 30% de la matrícula para la ingeniería y tecnología. Al igual que en la actualidad, representó el segundo lugar después de las ciencias sociales y administrativas (Rodríguez, 1995). El cambio es inminente en el campo de la ingeniería, la innovación tecnológica impulsa la creación e hibridación disciplinaria para las nuevas carreras.<sup>55</sup>

No obstante a las presiones por alcanzar niveles de calidad relacionados con el sector de la alta tecnología, la demanda y la matrícula de las carreras de ingeniería no se ha alterado significativamente. Esta situación muestra que lo más valioso se encuentra en la necesidad de obtener ciertos niveles de formación profesional asociados a dominios de contenidos y habilidades, y no sólo a incrementar la población escolar. Estas circunstancias en sí mismas hacen notoria la demanda externa a la que son sometidas estas carreras profesionales.

Las carreras de electrónica, mecatrónica, computación, telecomunicaciones, y las bioingenierías aparecen en primer plano y ratifican una relación con la alta tecnología.<sup>56</sup> El Banco Mundial (2007) señala que muchos países en vías de desarrollo podrían afiliarse a acuerdos para desarrollar las tecnologías de la información y sus disciplinas en las categorías de productos, computadoras, telecomunicaciones equipo, semiconductores, software e instrumentos científicos.

---

<sup>55</sup> “En la Facultad se está planeando trabajar en la creación de carreras como ingeniero físico, ingeniero químico, carreras más específicas. Para ello se está contratando gente, tenemos seis profesores formados en nivel doctorado, otro en el área de tecnología en materiales, sobre todo, para atender las solicitud que tenemos en semiconductores.”(E3, p.29).

<sup>56</sup> “Ahora los perfiles que más han impactado son los que se refieren a semi-control, a energías alternas, a la bioingeniería, al diseño, a las telecomunicaciones. Las carreras que tienen que ver con alta tecnología son mecatrónica, electrónica, mecánica e ingeniero en computación.” (E3, p.29).

Existe acuerdo entre la academia, la empresa y el sector gubernamental de que el dominio de contenidos en la formación profesional ha cambiado, ya no es suficiente que las personas dominen un campo de especialidad como en años pasados. Hoy sigue vigente esta necesidad de especialidad, pero se suma un conjunto de habilidades o competencias que difícilmente se lograrán alcanzar exclusivamente desde una de estas tres entidades. La academia destaca la importancia de los contenidos declarativos o teóricos.<sup>57</sup> La empresa enfatiza el valor de las habilidades y las actitudes en el desempeño laboral.<sup>58</sup> Se demanda una formación profesional más integradora, con competencias polivalentes que permitan a la persona mantener un desempeño profesional en un campo marcado por la incertidumbre del medio ambiente económico, el trabajo colaborativo y el compromiso con los valores.<sup>59</sup>

El desarrollo de habilidades, como el uso de las nuevas tecnologías, implica una gran responsabilidad, sobre todo, en lo referente a la actualización de los medios, ya que el sector económico crece a ritmos desproporcionados y exponenciales.<sup>60</sup> Esta situación representa una nueva línea divisoria entre la realidad de los sectores sociales y productivos y las instituciones educativas.<sup>61</sup> Brunet (2003) señala que en las nuevas empresas la formación se orienta menos hacia el nivel formativo de la mano de obra y más hacia la capacidad de

---

<sup>57</sup> “Hoy podemos decir que se necesitan otros conocimientos más abstractos, como por ejemplo, las ingenierías que les exigen el conocimiento del cálculo, como es la lectura y la escritura que no están bien fundamentadas, pues tenemos dificultades para desarrollar diferentes áreas.” (E4, p. 4).

<sup>58</sup> “Creo que es importante conocer los tipos de producto que se están innovando, el cómo desarrollar la habilidad para ello, no sé. Necesitas ciertas habilidades, pero no puedo responderte cómo mejorar esas habilidades, para mí lo importante es que tengan experiencia.” (E2, p. 39).

<sup>59</sup> “Nuestros licenciados en administración son realmente estadísticos, financieros; nuestros ingenieros realmente saben manejar a una persona en medio de un conflicto, los licenciados son demasiado licenciados y los ingenieros son demasiado ingenieros.” (E1, p. 36).

<sup>60</sup> “En las prácticas de laboratorio son importantes los simuladores y emuladores, en las clases teóricas la incorporación de tecnología de la información, utilizar más multimedia, y educación abierta para temas específicos.” (E5, p.37).

<sup>61</sup> “Pero ellos (los empleados) han sido capacitados en otras empresas y no por las escuelas, ya han trabajado en otras empresas y suman sus capacitaciones. Los muchachos que ha entrevistado, los del CetyS universidad sí están preparados para ello y no contrata alumnos que están recién salidos de la universidad, por lo menos se necesitan 3, 4 o 5 años de experiencia. Es muy importante el conocimiento que reciben en la universidad pero debe ir unido con la experiencia laboral, en especial en ingeniería.” (E2, p. 38).

movilización de sus capacidades innatas o adquiridas para la resolución de problemas. Es necesario no identificar automáticamente a la persona más formada como la más competente, ya que no siempre los individuos con mayor grado académico están capacitados o disponibles para movilizar sus conocimientos para resolver problemas.

Además, existen nuevos retos para establecer estructuras novedosas de organización curricular para alcanzar los fines de este tipo de formación profesional. Una vez más se buscan respuestas a través de “innovar” en el currículo y gran parte de los compromisos se siguen depositando en el diseño curricular.<sup>62</sup> Entonces, las interrogantes deben responder a ¿cómo formular un currículo para una formación profesional que incorpore contenidos teóricos, desarrolle habilidades y demuestre actitudes?

En la universidad y el campo de la ingeniería se considera que al responder a las políticas educativas de acreditación de programas, certificación de personas y procesos, se alcanzarán ventajas competitivas y calidad.<sup>63</sup> El campo profesional de la ingeniería atiende a la política de evaluación, sin embargo acepta que ésta sólo refleja una parte del contexto. Las empresas consideran entre sus procedimientos de evaluación y de formación, sistemas de actualización y capacitación de su personal, el cual ha logrado un lugar destacado para el éxito organizacional, mediante la certificación por los ISOS o bien con cajas de herramientas como el Six Sigma.<sup>64</sup> Díaz Barriga, A. (2005) señala que formar profesionistas no es la única finalidad de la educación

superior. Existe un ineludible compromiso con el desarrollo de la ciencia y tecnología del país, pero también con la conformación de una visión de país, una visión de futuro, a la vez que con el legado cultural que preserva.

La universidad juega un papel paradójico: asume estar en un ambiente de competencia internacional, pero compite exclusivamente con sus pares

---

<sup>62</sup> “La alta tecnología se incorpora en los planes de estudio mediante materias optativas donde regularmente se presentan nuevas aplicaciones tecnológicas, aunque es un proceso de aprendizaje de la vida donde hay que actualizarse continuamente.” (E5, p.37).

<sup>63</sup> “Nuestros programas de estudios son programas de estudio modernos, flexibles, acreditados, en competencias, con diversas modalidades de aprendizaje.” (E3, p. 26).

<sup>64</sup> “Es muy importante para la empresa obtener una certificación ISO, o bien otras, la mejor manera de garantizar la calidad y la preparación es certificándose, por que es una manera de seguir las reglas de calidad. El ISO o el Six Sigma, son alternativas para incrementar la calidad.” (E2, p.30).

académicos, es decir, con otras universidades nacionales, autopremiando y autocomplaciendo su desempeño. La misma universidad crea las reglas del juego, los criterios y los indicadores de calidad que pretende alcanzar.<sup>65</sup> Esta misma fórmula se da en cada carrera al competir por el recurso económico discrecional, que les lleva a buscar el reconocimiento y a obtener un lugar en la competencia al interior del sector educativo. De manera similar la infraestructura y sus profesores, son confrontados ante instancias como los Cuerpos Académicos, el Programa de Mejoramiento del Profesorado, y el Sistema Nacional de Investigadores, sin mayores nexos con distintos sectores de acción económica y social.

Las ingenierías ostentan un discurso oficial y hasta obligado con la política educativa y el logro de indicadores, certificaciones y acreditaciones, pero en mayor medida se habla sobre lo que sucede en los sectores productivos. Su discurso y sus referencias atañen en forma reiterada a lo que sucede en la industria. Es indudable que este campo profesional tiene una cercanía notable con los sectores sociales y productivos, le son familiares y se encuentran ligados a ellos; sin embargo, esto no significa que se encuentren vinculados adecuadamente. Se conocen y se encuentran presionados por un contexto que les rebasa y en el cual se hallan trabajando en forma solitaria.<sup>66</sup>

A la política educativa actual, le faltó recordar que la vinculación cumple un papel importante en el desarrollo social y económico de la sociedad. Existe una ausencia en el entendimiento de conceptos de mutua participación en

---

<sup>65</sup> “Las evaluaciones son a través de pares académicos, creo que indudablemente quien nos puede dar un parámetro muy apegado a la realidad son finalmente nuestros clientes, que son el sector productivo. Es fundamental la opinión que ellos tienen de nosotros para así saber cuáles son nuestras fortalezas y cuáles son nuestras debilidades. Al final de cuentas, nuestras acreditaciones y certificaciones no son más que medios, dicen igual lo bien o mal que estamos haciendo nuestra función. Lo que podríamos considerar depende del grado de actitud con el que un egresado desarrolle su función como empleado, como empresario, como investigador, o en el medio en el cual lo haga, pero creo que es fundamentalmente eso, las otras acreditaciones, certificaciones no son más que medios, no son los objetivos.” (E3, p.24).

<sup>66</sup> “Esperamos que las personas de alto nivel puedan participar en el proceso educativo como maestro o que nos pudieran recibir más alumnos, hay que ver que el proceso de formación en industria sea serio y se asegure que el muchacho obtenga la competencia.” (E3, p.22).

vinculación.<sup>67</sup> Aun cuando se obtengan los premios y reconocimientos por calidad, la universidad sigue inmersa en su propia burbuja auto premiando su calidad en formación profesional y con comités de grupos por pares académicos obsoletos y caducos; frente a la necesidad de observar el entorno, y no verse como el centro único de desarrollo profesional, con atribución de autoevaluarse.

La universidad desatiende acciones que podrían ser importantes para una evaluación curricular adecuada, como en el caso de los estudios de seguimiento de egresados que son parte importante en la investigación sobre el contexto y la profesión, vinculados con los problemas de formación y desempeño profesional en un campo laboral, y con posibilidades de realizar estudios sobre planes de estudio. Sólo se promueve que un buen programa es aquel donde los egresados se incorporan al mundo del trabajo después de los seis meses de egreso (Díaz Barriga, A., 2005).<sup>68</sup>

En cuanto a la formación profesional del estudiante, éste no domina, de manera natural, áreas generalizadas de alta tecnología.<sup>69</sup> Estas no forman parte de su tradición, de sus experiencias académicas o de aprendizaje, ni de las conversaciones y experiencias de sus profesores, de su ambiente cultural. La alta tecnología es un tanto ajena a su vida escolar. Se espera mucho del desempeño y de la movilización de los aprendizajes del alumno.

Perrenoud (2000) afirma que el trabajo escolar es un verdadero desafío en situaciones que se podrían encontrar en la vida: hacer una encuesta, organizar un concurso, una fiesta, escribir una novela, hacer una experiencia científica, no son prácticas puramente escolares. Dichas situaciones y la

---

<sup>67</sup> “Nos falta enlazar que las empresas pudieran entender mejor los conceptos de vinculación y compartir con la universidad la idea de apoyar el proceso educativo.”(E4, p.52).

<sup>68</sup> “Se desconoce qué se necesita, la rectoría se responsabiliza pero no cumple no brinda la información en seguimiento de egresados, por ejemplo. De egresados, por ejemplo, no se entregaron resultados que prometen tener, porque CACEI los requiere, ya entramos en reestructuración de los planes de estudio en agosto, así que nosotros solos trabajaremos y enviaremos encuestas.”(E5, p. 38).

<sup>69</sup> “Nuestros estudiantes son evaluados por los empresarios, no estamos tan mal en ese aspecto de la producción, pero estamos hablando de un campo laboral a nivel de investigación o innovación en esa área no, porque no existe en nuestro país, no hay una industria para la innovación, no hay un documento que oriente sobre eso.” (E4, p. 52).

metodología de proyecto se inspira en ellas. De estas experiencias se puede esperar una toma de conciencia de la existencia misma de ciertas prácticas sociales muy próximas a la vida.<sup>70</sup>

Por otra parte, las mismas instituciones de educación superior, no incorporan de forma anticipada o formalmente en sus planes de estudio las experiencias en empresas. También para los profesores ha sido una sorpresa que de pronto sus alumnos se encuentren confrontando sus conocimientos en los medios laborales, lo cual en sí mismo ha provocado una nueva tensión para presionar a la actualización del docente.<sup>71</sup> De acuerdo con la UNESCO (2005), la nueva situación del aprendizaje hace del docente un guía y un acompañante, en lugar de una autoridad que impone un saber ya codificado que el alumno debe asimilar obligatoriamente. La figura del docente no es clara y acorde con la realidad, no es posible situarlo en acciones de alta tecnología fuera de la universidad; al menos no se identifican bases, planes ni normatividad que permitan observar la construcción de una metodología didáctica en la empresa del conocimiento.

Es menester mencionar también la necesidad de que estas prácticas del estudiante en el medio laboral, se reflejen en un valor curricular; es decir, cuál será el valor en créditos acumulados y reconocidos en sus trayectorias escolares. Además, en los documentos oficiales, como certificados de estudios, no se observa que exista un espacio que dé cuenta del lugar (sector social o productivo, nombre de la firma o empresa) donde el estudiante desarrolló sus prácticas.

La demanda se centra en obtener una formación muy cercana a los acontecimientos ocurridos en el medio externo a la universidad. El valor

---

<sup>70</sup> “Hoy el alumno va a la escuela, se sienta y espera que el maestro le vierta el conocimiento, y digo bueno ya lo dijo Aristóteles, ¡el conocimiento, no está fuera de ti, sino dentro de ti!, es decir, yo te ayudo a ti a que encuentres ese conocimiento que está dentro de ti. Por lo tanto, hay que conflictuar, ok, entonces resuélveme el problema, ve investiga y me vas a dar una clase a todo el mundo, pero de un nivel muy alto. Entonces necesito que estudies, que busques, no sé cómo le vas hacer, haber si buscas, haber si investigas, haber si entrevistas, haber si traes un video o algo.” (E1, p.33).

<sup>71</sup> “En las modalidades de aprendizaje, un alumno está fuera de repente en la empresa y hay un académico que le está hablando de algunos conocimientos que ya están obsoletos. El propio alumno va a decir ‘maestro eso no es cierto porque yo estoy viendo esto’, eso nos obliga a estar vigente e impartir conocimientos actualizados.” (E5, p.53).

tradicional de los títulos o grados otorgados por la universidad se pierde ante las nuevas necesidades en formación profesional. Ya no se trata de formarse profesionalmente para desempeñar una actividad específica que corre el riesgo de volverse obsoleta por el progreso científico, como lo señala la UNESCO (2005). En las sociedades de la innovación, la demanda de conocimientos dependerá de las necesidades de reciclaje: actualmente un título es una calificación social, pero la innovación impondrá que en el futuro los títulos académicos lleven fecha de caducidad.<sup>72</sup>

En el campo laboral se vive con mucha fuerza la distinción entre la teoría y la práctica, entre el conocimiento y su aplicación. Sin embargo, lo importante para la formación profesional no se circunscribe sólo a distinguir lo teórico de lo práctico, sino el contexto y las movilizaciones del conocimiento alcanzado. Para Perrenoud (1999), lo valioso se encuentra en lo inédito del contexto en el que se da el aprendizaje; la movilización de saberes para su utilización en sitios y situaciones inéditas. Tanto el contexto como el ambiente real llegan a movilizar los saberes para su utilización en sitios dados, ante la presencia de situaciones inéditas. Así, no es posible tener condicionantes de vigencia o de aplicación a situaciones específicas para repetir eventos de aprendizaje (Perrenoud, 1999).<sup>73</sup>

La formación en la realidad se interpreta con un fuerte contenido empresarial, industrial, casi puede afirmarse que cuando se hace referencia a ella en ambientes reales se alude a los sectores económicos privados. Esta situación es muy lamentable, ya que al mencionar los sectores sociales y productivos se debería incorporar a la comunidad y la sociedad en general.<sup>74</sup>

---

<sup>72</sup> “Rompamos la burbuja, hemos preparado a nuestros alumnos, desde el principio de sus escuelas hasta el final dentro de una burbuja irreal, es decir, llevamos los programas, como los planes en la irrealidad, esto sería correcto si el objetivo del alumno no es el aprendizaje, si no el término, es obtener el grado, no lo que aprendes.” (E1, p.34).

<sup>73</sup> “Necesito que me hagas un pareto de esta situación, un pareto, ‘sí lo vi en algún lado, déjame me acuerdo, que no era el 80/20’, sí ésa era la Ley del Pareto, pero necesito que me desarrolles un pareto’, ‘eh lo vimos a un nivel teórico’, entonces el muchacho entiende qué es un pareto, sabe quién fue Pareto, sabe qué es un 80/20, pero ¿entenderá la utilidad del pareto?” (E1, p. 36).

<sup>74</sup> “El muchacho puede tener una interacción con el maestro, donde le diga, ‘es que mire, profe, ayer me puse mal no pude venir; pero mire, le traigo la tarea mañana’. Aquí en la realidad, el mañana no sirve, no la trajiste, *ok*, cero, vámonos. Enderecémonos un poco más, parecemos más a un gerente corporativo, no les va a

En este proceso por alcanzar no sólo la aplicación del conocimiento, sino la movilización integral del estudiante hacia lo inédito y nuevo, no hay espacio para equivocarse. El aprendizaje se encuentra cada vez más cerca de encajar casi totalmente con las acciones del campo laboral. Estas circunstancias hacen del alumno un adulto, al cual se le demanda una gran madurez profesional para aplicar sus conocimientos. Todo ello, lleva a pensar en una construcción pedagógica pertinente para personas que aprenden en una diversidad de contextos sociales, políticos y económicos, sobre todo, en edades de adultez.<sup>75</sup>

Antiguamente se consideraba que la formación era sólo cuestión de niños y jóvenes, que la única institución para impartirla era la escuela y que el ser humano era educable solo en un periodo de su vida. Ahora se sabe, y no es nuevo, que la formación es un proceso que actúa sobre el hombre a lo largo de toda su vida, y no hay momento en las diversas fases de su existencia en que se sienta libre de las influencias del medio. Cada ser humano cuenta con un potencial de experiencias dentro de su contexto sociocultural, que serán fundamentales para su aprendizaje. También se sabe que se producen cambios aún en plena ancianidad respecto a nuestras creencias, a nuestras opiniones, costumbres y hábitos. Se puede afirmar, entonces, que estas condiciones y características no se están considerando en los procesos actuales de aprendizaje centrado en la persona y situados en el contexto laboral. Actualmente, es la empresa la que lleva a recordar los enfoques andragógicos de la educación de los adultos como componentes ausentes en la formación profesional.

Relacionado con dicha ausencia, andragógica, se encuentra que la empresa durante muchos años demandó a los profesionales conocimientos especializados. Hoy las empresas de alta tecnología para la innovación

---

gritar, no les va a faltar el respeto, simplemente no se resolvió y ya, te estoy evaluando y va a haber una consecuencia, si tienes una buena evaluación, probablemente y sólo probablemente vas a recibir un beneficio económico, si no confórmate con mantener tu puesto, pero si no pues te vas a ir.” (E1, p. 35).

<sup>75</sup> “Los adultos aprendemos si encontramos utilidad en el conocimiento que se nos quiere transmitir, muchos de nuestros alumnos, ven cómo se mueve el mundo real afuera, no saben que en el momento en que tú te sientas en un escritorio, que estás frente a una máquina en una planta de producción, en que están sentados frente a un restirador de diseño, en ese momento no hay un maestro, no hay un examen, no hay una segunda oportunidad, no hay nada, ‘yo te pago porque tú resuelvas un problema, si no lo resuelves no me sirves y punto’. Esa es la cruda realidad.” (E1, p. 34).

necesitan el producto de una formación centrada en el desarrollo de habilidades, particularmente la resolución de problemas. No obstante, la realidad o el contexto que se vive en este tipo de organización empresarial, se dirige hacia el *manejo de las actitudes*, las cuales, en sí mismas son un tema complejo desde diversos ángulos de análisis.<sup>76</sup>

Guzmán (2007) encontró que los factores que influyen de manera más significativa para obtener un empleo son, en orden de importancia: las actitudes personales, las habilidades desarrolladas durante sus estudios y la facilidad de comunicación. Estos hallazgos vienen a desafiar, de nueva cuenta, los procesos de formación profesional. El tema de los valores y las actitudes siempre ha estado en el debate educativo, es factible pensar que la formación en valores se formalice como situaciones de problematización en la enseñanza y el aprendizaje, en el currículo oculto. Así, se verán las actitudes en la persona desde la persona misma, es decir, de adentro hacia fuera, casi rayando en perspectivas psicoanalíticas, donde la voluntad actitudinal provenga del marco de valores internos de la persona y no de los sistemas y programas educativos.

Ángel Díaz Barriga (2005) menciona que los valores son enunciados y no elementos constitutivos de la personalidad, y que la discusión finalmente regresa a la escuela tradicional, en la que se reivindica el papel de los modelos. El estudiante necesita estar frente a éstos, ya que es necesario aceptar que la formación en valores es silente y se da en la actuación, no en el adoctrinamiento.

En este mismo tema es necesario mencionar que el currículo se ha transformado en su organización para formar, con base en contenidos, y para desarrollar habilidades. Sin embargo, los enfoques dirigidos hacia las actitudes no se observan en el campo. Existen tendencias formativas que no son nuevas, como la formación dirigida hacia el “espíritu emprendedor”, que abandera a la universidad privada y no ha requerido de una formalidad en el currículo en que se sustenta.

---

<sup>76</sup> “En estos momentos, nosotros podemos brindar a la gente los conocimientos que necesitamos, igual podemos desarrollar las habilidades que se requieran en la gente. Podemos tener gente con alta preparación en conocimientos pero si esta gente no muestra disposición a incorporarse a los cambios que emprendemos, pues no es la persona que necesitamos. Al contratar observamos a mucha gente que nos dice ‘no se de esto, pero deseo aprender, estoy seguro que puedo hacerlo’, es este tipo de personas que necesitamos en las empresas.” (E1, p. 50).

Los retos para los académicos tampoco son menores. Ellos hacen un enorme esfuerzo para atender las demandas internas a la universidad, como las que vienen de los sectores sociales y productivos. Se reconoce que existen retos por cumplir en cuanto a la preparación del docente en el nuevo contexto de la tecnología.<sup>77</sup> Se encuentran ante sí, nuevas demandas para su formación, nuevas actitudes respecto a los cambios, manejo de las nuevas tecnologías, nuevas formas de desempeñar la docencia y el aprendizaje de los estudiantes, movilidad al exterior del campo académico, conocimiento de las prácticas profesionales de sus carreras, inserción en el mercado del trabajo y una nueva competencia con profesionales situados laboralmente en la empresa.<sup>78</sup>

No se trata aquí de la empresa que estamos acostumbrados a ver críticamente: la empresa maquiladora; sino una empresa que exige altos niveles de formación, no en posgrados, como habitualmente valoramos la educación estructurada en grados, sino una empresa llamada *del conocimiento*, que es ajena y extraña a la idiosincrasia, la cultura; que demanda además de grados académicos lo que considera de mayor valor agregado: las habilidades intelectuales o de pensamiento y las actitudes. Ante este panorama, existe una limitación en la formación profesional de la universidad para responder a los desafíos de la nueva economía o la economía de la innovación y la empresa del conocimiento. La universidad no se encuentra preparada, vive la autocontemplación, observando el espejo que le lleva a un apasionado regodeo y que la hace ufanarse de poseer un lugar en calidad, como si ingenuamente preguntara a un espejo.

### **5.2.2 Competencias profesionales**

El tema de las competencias profesionales es uno de los más destacados de los años recientes. Las competencias se han convertido en la

---

<sup>77</sup> “Hay algunos académicos que ya están preparados y algunos otros que no, y si puedo ser honesto, a la mejor todavía es una minoría que estaría preparado, no estamos en cero ya hay una proporción que esta preparado para eso una u otra no; pero yo siempre creo que las masas críticas van haciendo el cambio.” (E3, p. 25).

<sup>78</sup> “Que el docente promueva en el estudiante un aprendizaje autogestivo, en la educación en línea tienes que preparar mejor esa clase, y que el alumno entre en el aprendizaje autogestivo; el muchacho sabe manejar muy bien un tutorial, Google, etc. Tiene mucha intuición, trabaja bien esas tecnologías, educación en línea, grupos de trabajo. “ (E5, p. 38).

nueva apuesta de los sistemas de educación para alcanzar niveles determinados de aprendizaje. No obstante, el tema aún no muestra la claridad suficiente como para deslindar sus componentes y alcances en la educación superior. Esta apuesta es clara en cuanto a demandas: se exige el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes en la formación profesional.<sup>79</sup> En el caso de las carreras profesionales de las ingenierías, las competencias son una opción de carácter más bien técnico para situarse en la política educativa oficial, más que una opción real de obtención de aprendizajes. Ello, debido a la naturaleza de estas carreras que requieren de una fuerte vinculación y que los contenidos tengan una clara y concreta construcción en la realidad.<sup>80</sup>

En el tema de las competencias, es importante distinguir dos comprensiones. La primera refiere a los diseños curriculares, esto es, que en las competencias se encuentra una alternativa para diseñar planes y programas de estudio, como ejemplo es factible decir, que en el pasado se diseñaban planes de estudio con base en objetivos y hoy, que se diseñan con base en competencias. La segunda está en diseñar o aceptar de antemano ciertas competencias que son las orientadoras en los diseños de planes de estudio, por ejemplo, incorporar una competencia sobre el manejo de tecnologías aplicadas a la educación, dominio de idiomas, entre casi cualquier otra competencia.<sup>81</sup> En conceptos de Perrenoud (2002), la competencia pone de manifiesto acciones para movilizar conocimientos en situaciones inéditas. En opinión de Brunet (2003), las competencias se construyen por la práctica

---

<sup>79</sup> “El profesional de ingeniería que están necesitando es un profesional que tenga conocimientos, habilidades, actitudes y valores determinados.” (E3, p. 39).

<sup>80</sup> “El muchacho aprende haciendo, claro estos muchachos, son muchachos de último semestre, de etapa terminal, el muchacho tiene su etapa básica, su etapa disciplinaria y su etapa terminal, que es donde puede tener esta oportunidad de hacer en el campo profesional.” (E3, p.39).

<sup>81</sup> “Lo ideal y lo mínimo puede ser el manejo de idiomas, pueden ser 2 o 3, lo que necesites, otras cosas que deberías saber puede ser administración de proyectos, robótica, en este caso en particular es lo que se requiere del profesional. Sin embargo, viene una segunda página donde te dicen exactamente qué es lo que debes tener y hacer, y vas viendo uno por uno, y esto qué arroja: un perfil de contratación, si yo

necesito que sea una persona que resuelva problemas, entonces tengo que hacer un test psicológico en base a sus habilidades de resolución del problema, si necesito que sea una persona financiera tendrá que ser un test matemático que tenga que ver con eso, entonces le diseñamos a cada puesto un sistema de reclutamiento y selección distinto.” (E1, p.43).

social y la práctica académica, y se emplean en la economía, el trabajo, la educación y la formación. Las competencias se han ido acomodando al juicio y a los propósitos del discurso en algún momento dado, con disonancias y matizaciones transculturales que ponen en evidencia que el análisis de las competencias profesionales no puede dejar de lado la historia específica.

En campos profesionales, como las ingenierías, es evidente la necesidad de reproducción o recreación de sus contenidos en un medio real o práctico. Por muchos años se privilegió la teoría sobre la práctica, sin embargo, en estos momentos los contenidos prácticos cobran importancia en el medio educativo, impulsados por las demandas de los sectores sociales y productivos. Entre una serie de requerimientos al currículo para la formación profesional se encuentra, de manera muy destacada, la habilidad para resolver problemas. Ésta es un propósito de los enfoques de formación en competencias.<sup>82</sup>

Como desafío en torno a la formación en competencias se encuentran una serie de dificultades y aspectos para esclarecer, desde los conceptos hasta los ámbitos de aplicación de las competencias. Las nuevas necesidades se identifican en campos que están directamente relacionados con operaciones de aplicación y con el desarrollo de habilidades para resolver problemas.<sup>83</sup> Entre las herramientas que las organizaciones utilizan se encuentra la metodología

---

<sup>82</sup> “Se necesitan conocimientos ad hoc a las tecnologías, actitudes con carácter resolutivo y que sean capaces de enfrentar situaciones problemas de cierto nivel de complejidad, valores, la ética que se tiene, que requiere el asunto, por eso es que nosotros además de dar la formación técnica y de habilidades nos preocupamos por las actitudes.” (E3, p. 39).

<sup>83</sup> “La empresa da cursos de capacitación para que los profesionistas sepan resolver problemas. Se tienen diferentes proveedores para ayudar a capacitar a los empleados. En alrededor de 100 personas entrevistadas para tomar un puesto, se encuentran muchos de ellos preparados. Por lo menos tienen lo básica en el Six Sigma. “ (E2, p.45).

del Six Sigma, que se emplea para resolver problemas y consta de cinco pasos: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Con estos pasos se busca

resolver los problemas o errores de las empresas en un servicio o producto, tratando de encontrar sus causas y estableciendo buenas prácticas para resolver los defectos (George, 2004).

Las organizaciones al utilizar herramientas como el Six Sigma, forman a los empleados en el desarrollo de habilidades para resolver problemas, ya que esta metodología lleva a la formulación de proyectos particulares aplicados a una situación que se desea mejorar en la organización, misma que se problematiza en un protocolo muy similar al de una investigación. Por tanto, es posible afirmar que el uso de herramientas teórico-metodológicas aplicadas a situaciones problemáticas desarrolla competencias en sus destinatarios, adicionalmente al logro de la mejora empresarial.

Una competencia no se logra sólo con recrear una situación para alcanzar aprendizaje.<sup>84</sup> Perrenoud (2002) señala que una competencia se reconoce al relacionar los conocimientos previos con un problema; sin embargo, llega el momento en que los conocimientos acumulados ya no bastan, no se puede manejar una nueva situación con la simple aplicación de conocimientos. Las competencias se crean frente a situaciones que son complejas desde el principio, se requiere crear problemas en una situación que le de sentido de complejidad creciente. Se recurre a situaciones-problema que colocan al alumno frente a una serie de decisiones que deberá tomar para alcanzar un objetivo que él mismo ha elegido se ha propuesto o que le han asignado.

Una situación-problema debe estar organizada en torno a un obstáculo a superar. Debe ofrecer una resistencia suficiente, que lleve al alumno a conferir sus conocimientos anteriores disponibles como sus representaciones, de

---

<sup>84</sup> “En cuanto al proceso del aprendizaje y a las habilidades que se requieren, estas son muy amplias, van desde el manejo de herramientas y el saber usar los simuladores o emuladores, (...) no siempre se tienen estas herramientas para el aprendizaje del estudiante que necesita recrear con gran vivacidad sus materias.” (E5, p.45).

manera que ésta conduzca a un nuevo cuestionamiento y a la elaboración de nuevas ideas. Lo importante es el obstáculo (Perrenoud, 2002).

Ante estas nociones de competencia y las necesidades actuales de los sectores sociales y productivos de alta tecnología, desde el punto de vista de lo formativo, lo que hay que destacar son los *procesos de problematización*. Es decir, no es suficiente enseñarlo a resolver problemas, sino enseñar al estudiante a *problematizar* cualquier situación inédita de su campo profesional. Saber movilizar sus conocimientos profesionales para interaccionarlos con el problema, en colaboración con otros profesionales y con el apoyo de recursos teóricos, instrumentales y metodológicos de base, derivarán en aportes, no sólo para resolver el problema enfrentado, sino para poder aportar teórica y metodológicamente a un campo de conocimiento.

Problematizar en el campo profesional es generar hábitos intelectuales y actitudes para enfrentar, inclusive, el mismo aprendizaje como un problema que se puede presentar en la escuela, en el trabajo y hasta en la vida cotidiana. Finalmente, al problematizar se está analizando sobre hábito intelectual de cuestionar la realidad, que didácticamente debe desarrollarse en los procesos de formación profesional, independientemente de la discusión que coloca a la escuela o a los sectores externos como centros formativos.<sup>85</sup>

La problematización debería de formar parte importante de la competencia profesional. La realidad es que no existe un concepto que se materialice con claridad, al respecto el mismo Perrenoud (2002) afirma que “la dificultad de definirla crece con la necesidad de utilizarla”, frase que hace ver que la competencia en sí misma representa una situación-problema. Una precisión conceptual de competencia es la que se opera en la acción, en ambientes reales. Nos daremos cuenta que la construcción y el desarrollo de la competencia en la práctica superará la expectativa con la que teóricamente se diseñó en el plan de estudios por la institución educativa.

---

<sup>85</sup> “El alumno en la escuela debe darse cuenta cómo lo van a evaluar afuera, cómo va a vivir afuera, como va resolver problemas, y darse cuenta que no le va a ir a preguntar al jefe, ‘¿cómo le hago aquí, y cómo le lleno acá, y oye me ayudas hacer un formato?’. Yo tengo mi trabajo, yo tengo mis cosas que hacer en este momento, estoy arreglando problemas internacionales ahorita y no tengo tiempo para sentarme contigo para llenar un formato. Se supone que tú eres ingeniero, licenciado, contador, tú debes saberlo; la otra es que no les estamos enseñando a nuestros alumnos herramientas.” (E1, p. 44).

¿Qué significa lo anterior? En primer lugar, que la institución educativa no puede diseñar las competencias del todo. En segundo lugar, que la competencia, al entrar en contacto con el ambiente real, se activa y sus alcances o límites de su desarrollo cognitivo, éxito o logro, pueden estar determinados por el clima laboral, la formación de los profesionistas o empleados; así como por las dinámicas organizacionales, los proyectos, las áreas o funciones de trabajo. En otras palabras, la interacción con el ambiente real determina en gran medida el logro formativo profesional.

Se reitera pues, que las competencias movilizan saberes en sitios y situaciones inéditas. En el concepto de Perrenoud, éstas no pueden tener condicionantes de vigencia o de aplicación a situaciones específicas para eventos repetidos de aprendizaje. Estos hechos hacen pensar que las competencias implican una alta complejidad para su diseño y para plasmarlas en un plan de estudios, ya que desde el momento en que se incorporan al plan, pierden su dinámica y esencia conceptual.

Esta situación de dinamismo de la competencia es menos complicado de comprender en el ambiente laboral de la alta tecnología. Así, cada problema es una interrogante original que adquiere respuestas o soluciones únicas. En este sentido, los problemas no son factibles de replicar.

Bajo estas circunstancias sí es posible asociar las competencias con la innovación, o bien, con una formación para la innovación. Una situación o acción en la investigación para la innovación es única e irrepetible, por lo tanto, si el alumno forma parte de este proceso es claro que participará de la innovación. Ante ello, el estudiante deberá enfrentarse, como profesional, a la situación nueva e inédita, sin que la haya experimentado antes en la escuela.<sup>86</sup>

Otro asunto es asociar la competencia con el trabajo. En este caso hay que analizar las modalidades de actividades laborales, generalmente estructuradas en funciones y tareas específicas, y que, incluso, se pueden asociar a una *norma de competencia laboral* para la certificación.<sup>87</sup> En este

---

<sup>86</sup> “El principal objetivo de los empresarios y de la empresa es que produzca y resuelva problemas, pero no les dan la oportunidad de un desarrollo cognitivo, de desarrollar habilidades cognitivas, es decir de reflexionar, de razonar, de calcular, de probar, de hacer ciertas actividades.” (E4, p. 40).

<sup>87</sup> “Como la gran mayoría de las empresas, transnacionales nosotros manejamos descripciones de puestos para los perfiles y además las revisiones de las normas que

sentido, las competencias no deberían denominarse como tales si la actividad se caracteriza como técnica y se guía por la réplica para la imitación.

Estos argumentos llevan a establecer que las competencias, en el sentido que se analizan actualmente, son por naturaleza divergentes en sus construcciones, no poseen un sentido unívoco y se establecen mejor en ciertas disciplinas, como las ciencias de la salud, las ingeniería y hasta las ciencias educativas. Sin embargo, presentan mayores dificultades en aquellas áreas profesionales donde hay mayor cohesión disciplinaria, como la contabilidad o el derecho. Se puede decir que las competencias tienen claros antecedentes similares con el comportamiento académico y profesional de la medicina y que, seguramente, la ingeniería emulará, ya que en este campo las prácticas en ambientes reales son cruciales.

En la competencia existen grados de desarrollo y posición de la habilidad respecto a la disciplina, niveles de ejecución asociados a la movilidad de las acciones, desarrollo de una inteligencia específica, grados de desarrollo y operación intuitiva en uso para la habilidad. Sin embargo, todas estas características son difíciles de encontrar en los estudiantes.

Si bien no es posible reconocer en la competencia límites claros en los logros que pretende, porque no existe un control de sus componentes, sí es posible identificar condiciones que podrían favorecer su objetivo.<sup>88</sup> El abordaje de Schumpeter (1944) estableció niveles de medida de habilidades, por encima de una media, asociados a profesiones como las que Schumpeter denominó de los hombres de negocios (empresariales) o las habilidades superiores en industriales y financieros. Para definir estos niveles, Schumpeter debió tener como antecedente el estudio y conocimiento de las disciplinas organizacionales y financieras, así como un conocimiento experto del campo de actividades y movilidad de la empresa, lo cual seguramente derivó en su propuesta de requerimientos de habilidades, según la actividad profesional y el líder para la innovación.

---

hay, que actualmente son 9000. Para buscar efectividad más que otra cosa, en la norma se manejan 3 situaciones que uno debe de considerar para reclutar o contratar a una persona: su escolaridad, su experiencia y sus habilidades.” (E1, p. 42).

<sup>88</sup> “Sobre las áreas de alta tecnología y de investigación y si existen estudiantes en esas empresas, debo decirte que las empresas en lo general no encuentran gente preparada en las instituciones de educación, los estudiantes no tienen los conocimientos ni la experiencia que se necesita en éstas empresas.” (E6, p. 45).

Por otro lado, las habilidades asociadas a las competencias, en los tiempos actuales también están directamente relacionadas a una serie de aparatos conceptuales como el *aprender a aprender*, el aprendizaje significativo o el constructivismo, por mencionar a los más importantes. Al sumar las destrezas y prácticas como determinantes en la competencia, también se entenderá que las habilidades son muy valiosas como medio de concreción de conocimientos en un medio real. Aquí, precisamente, es posible colocar al aprender a aprender, en este nuevo ámbito de dominios para el aprendizaje.

Para comprender mejor el propósito de mostrar a un concepto de competencia, alejado de la perspectiva eminentemente técnica, o desde tareas y funciones, es importante materializar sus componentes y analizar como éstos actúan y se interrelacionan. Se debe mencionar primero que la competencia que empieza a promoverse en el medio académico no es distinta en sus componentes, a los principios que fueron recomendados para el diseño curricular del pasado. Lo que se pretendía con los diseños con base en objetivos, que fueron la conjunción de conocimientos, habilidades y actitudes, era demostrar en la conducta, que entre más distancia existía entre lo planeado y lo observado y medido, menos aprendizaje se alcanzaba.

En el caso de las competencias, en cuanto a los tipos de contenidos o de conocimientos no hay diferencia en comparación con los objetivos. Los procesos de prácticas de los estudiantes se circunscriben a prácticas escolares derivadas de las asignaturas en los planes de estudio, las cuales se consideran como ejercicios de réplica, o de aplicación de contenidos, en el mejor de los casos.<sup>89</sup> Una de las condiciones clave para comprender o distinguir una auténtica competencia de aquella que no lo es, es precisamente que tiene como base la inventiva en situaciones auténticas para los procesos de

---

<sup>89</sup> “El sector público absorbe a muchos estudiantes, sobre todo, en las áreas de cómputo: en Licenciado en Sistemas, Ingeniero en Computación; son absorbidos en el IMSS, en la Municipal los solicitan mucho para el área de mantenimiento de cómputo, de muchachos que van del área de electrónica hasta el área de comunicación. Otra vez volvemos a lo mismo, esos trabajos que ellos hacen hoy vuelven a ser trabajos que se quedan en cuestiones prácticas, no hay un desarrollo teórico que ellos puedan plasmar en un documento, cómo plantear una solución, por qué la programaron de esa manera, cuáles son las constantes, cuáles son las variables etc. simplemente se queda en un ejercicio.” (E4, p. 18).

problematización. Para cerrar esta idea, se considera que lo que hay que promover es el *aprendizaje para problematizar*, más que *aprender a resolver problemas*. Esto último sí es discutible por su fin utilitario y pragmático.

El trabajo en la competencia se realiza con base en heurísticos, que son procedimientos, mecanismos, estrategias o procesos psicológicos intuitivos, los cuales se aplican cuando se hacen juicios de valor al momento de tomar decisiones. Se puede afirmar que el currículo tiene limitaciones para planear anticipadamente una formación profesional que debe perfilarse en el exterior de la escuela, formación que deberá “hacerse”, promoverse y validarse en gran medida desde las entidades empleadoras. Es importante realizar una inserción que muestre alguna postura respecto a las prácticas y su papel en la persona y en lo social. En este nuevo y vasto contexto de desarrollo en la nueva economía y la globalización sólo se ha presentado un ángulo que cuestiona el sentido utilitarista o pragmático de los temas desde la formación profesional y el currículo.

### **5.2.3 Prácticas y estancias de aprendizaje**

El mundo del trabajo de la última década del siglo XX experimentó las demandas agresivas y novedosas de la nueva economía, así como los procesos hacia la globalización en las comunidades mundiales. La flexibilidad económica influyó en el discurso, los programas y proyectos educativos. El impacto fue claro en la planeación y los procesos académicos de las universidades, caracterizados por la inmediatez con que se implantó una amplia diversidad de políticas y programas educativos, en su mayoría, bajo formatos coercitivos e invasivos a los espacios académicos universitarios. Se observó con claridad cómo se construyó e instrumentó una política educativa que impulsaba desde la flexibilización curricular hasta los enfoques en competencias y las nuevas modalidades de aprendizaje, que fueron aceptados por las comunidades universitarias con cierta resignación.<sup>90</sup>

---

<sup>90</sup> “No podemos ser reactivos, por que finalmente el formar, el educar a un estudiante universitario, lleva un tiempo determinado, bueno, entonces tenemos que tener una visión a mediano o a largo plazo, esto se está dando a mayor medida en los últimos años, donde somos dependientes de los cambios que estamos viviendo. Lo que dice la Secretaría de Desarrollo Económico o el Comité de Desarrollo Empresarial de Mexicali, las empresas y las universidades se reúnen para planear estos aspectos y hacer planes, lo que pienso que es fundamental.” (E3, p.45).

Hasta años recientes el currículo incorpora entre sus propósitos lograr una aportación a la vinculación. Anteriormente, su mejor nexo al exterior del aula eran únicamente los diagnósticos de necesidades que antecedían a la actualización y reorganización de contenidos en los planes de estudio. Hoy, los planes de estudio tienen una organización curricular que permite adaptarse mejor a los cambios que suceden en el entorno económico y social. Estas nuevas posibilidades han llevado a experimentar un acercamiento con estrategias didácticas derivadas de modelos como la formación en sitio, para responder al entorno y a la formación profesional de los estudiantes.

En estos nuevos procesos aparecieron los *proyectos de vinculación con créditos*, los cuales tienen como base una actividad que se origina en las prácticas profesionales, la investigación, las necesidades del mercado de trabajo, una disciplina profesional específica, o bien, hasta un programa de servicio social, entre otros. Esta modalidad de acreditación para la vinculación asociada al currículo puede incorporar una serie indeterminada de alumnos, asignaturas, docentes, carreras, planes de estudio, disciplinas y profesionistas en el exterior a la universidad, todo organizado de acuerdo con las competencias del proyecto. Esta modalidad es un puente entre la teoría y la práctica, y entre las prácticas escolares y las prácticas profesionales desarrolladas en el exterior a la escuela.<sup>91</sup>

Los proyectos de vinculación con créditos, como esfuerzo integrador de contenidos teóricos y prácticos, dirigidos hacia la aplicación de los conocimientos, brindan asistencia en los sectores productivos mediante un servicio hacia la comunidad o al generar conocimiento. De igual manera, pretende alcanzar interdisciplinariedad en una organización curricular modular en el último tramo formativo del plan de estudios. En casos particulares se buscan alcances transdisciplinarios, cuando los contenidos, el tipo de proyectos

---

<sup>91</sup> “Este programa de proyectos de vinculación con valores en créditos permite que un alumno no sea teórico al 100%, sino que lleve un balance de conocimiento con alguna experiencia en la industria, muchos de ellos inclusive pasan antes un año en la industria en prácticas, antes de terminar la carrera en lo que es teoría, práctica y estancia que eso permite que el muchacho tenga una ventaja que es un *plus*.” (E3, p. 47).

y la instancia externa lo favorece; particularmente en ámbitos situados en la comunidad o en la empresa de alta tecnología o de innovación.<sup>92</sup>

La experiencia innovadora de desarrollar estos proyectos, gestada desde la flexibilidad curricular, ha definido nuevos conceptos base para el currículo flexible que, al transcurrir de los años han evolucionado. Actualmente, las alternativas de expresión son diversas en cuanto a actividades académicas y ricas disciplinariamente. Díaz Barriga, A. (2006) señala que la innovación atiende a la necesidad de incorporar elementos novedosos al funcionamiento del sistema educativo. Es el resultado de la evolución que han tenido las tecnologías, así como de las propuestas que se van elaborando en el ámbito de la educación. Las inercias de control administrativo, el desaliento y la incredulidad de los académicos, así como la ausencia de un espíritu emprendedor del estudiante, las estrategias fallidas y la desinformación, entre otros, pueden devenir en el fracaso de la reforma universitaria y, por lo tanto, en limitar la potenciación y experimentación de proyectos académicos participativos.<sup>93</sup>

Las estrategias de vinculación universitaria buscan calibrar la formación del estudiante y hacer pertinentes y reales los diseños de planes de estudio.<sup>94</sup> Sin embargo, la ausencia de competencias transversales planeadas, en las etapas finales de los planes de estudio, hace que, en algunas ocasiones, las habilidades que los estudiantes puedan adquirir sean incidentales o fortuitas. Estas competencias transversales representan la conexión entre la universidad y la dinámica del mundo del trabajo, más allá de contenidos. Así, podrían

---

<sup>92</sup> “Estos proyectos de vinculación con valor de créditos es algo que en esta facultad empezamos a pilotear desde hace más de 5 años, de 2 años para acá enfáticamente empezamos a trabajar en ello, iniciando con visitas a las empresas, firmamos convenios y de esta manera empezamos. Ha funcionado.” (E3, p. 47).

<sup>93</sup> “Todavía hasta hace poco, yo diría muy poco, la política nacional miraba al sector productivo como si fuera un sector explotador de las personas, fundamentalmente por una visión de corte político, una visión que parecía venía desde la Revolución Mexicana, que había sido un enfrentamiento de la sociedad contra un mal gobierno.” (E4, p. 48).

<sup>94</sup> “El muchacho pudiera participar en las actividades de la empresa y a la vez alcanzar competencia, los alumnos van. Así es como lo estamos haciendo, hemos estado calibrando este proceso para cada vez hacerlos más eficientes y, evidentemente, de mejor manera alcanzar los objetivos académicos que se persigue, y también incidir en

la empresa. Yo estimaría que estamos en una tercera etapa de desarrollo y avance.” (E3, p. 47).

favorecer el desarrollo de habilidades o de competencias clave para resolver problemas, para mostrar iniciativa, para el trabajo en grupo, entre otras. Todas ellas sustentan las premisas de la *empleabilidad* del personal, por lo tanto, del *empowerment* o facultamiento desde las empresas, el capital intelectual que las actuales empresas del conocimiento consideran valioso.<sup>95</sup>

El hecho de que se adolezca de competencias transversales planificadas para las etapas finales de los planes de estudio, provoca insatisfacción en las entidades gubernamentales respecto al esfuerzo formativo que emprende la universidad; ya que las habilidades que los estudiantes puedan adquirir son incidentales o fortuitas. Dichas competencias transversales representan la conexión entre la universidad y la dinámica del mundo del trabajo, más allá de contenidos.

Las habilidades y las competencias transversales forman parte de los conceptos que se requieren para comprender nociones actuales, como la de *empleabilidad*, que empieza a generalizarse en los sectores productivos. La empleabilidad es el resultado de una formación de alta calidad. Implica la adquisición de competencias transferibles de alto nivel, como el trabajo en equipo, la capacidad para resolver problemas, las tecnologías de la comunicación y la información, el conocimiento de idiomas, la comunicación y la capacidad para aprender.

En opinión de Campos (2001), el papel de la empleabilidad es plantear que las habilidades son una responsabilidad individual, habilidades que se desarrollan de manera preferente en los hogares y en los ambientes contextuales más inmediatos al hogar. Con esta propuesta se establece

---

<sup>95</sup> “En este momento algunas empresas reciben estudiantes, pero no desarrollan lo que se espera, porque por lo regular no están actualizados o también pasa que no tienen esos conocimientos que se requieren. Sucede también que las instituciones de educación no abordan la parte de los conocimientos tecnológicos.” (E6, p. 48).

paralelamente un desajuste entre las necesidades de los individuos y los contenidos educativos de la escuela, lo que ver a ésta como totalmente desfasada de sus usuarios.

La persona es poseedora de habilidades, destrezas y conocimientos, como atributos de empleabilidad para generar conocimiento e innovar en tecnología. Esta condición limita la oferta de oportunidades de empleo y estimula la competitividad, a la vez que argumenta circunstancias hacia la flexibilidad laboral. El desarrollo de habilidades profesionales que condicionan la empleabilidad en cuanto a la formación profesional se relaciona con las prácticas de los estudiantes. En este tema surgen las prácticas y estancias de aprendizaje de los estudiantes, que adolecen de los elementos necesarios para que funcionen adecuadamente.

En este caso, los proyectos de vinculación adolecen de tutores en la unidad académica y en la empresa. El tutor para la vinculación es muy importante en aspectos formativos y académicos, principalmente si se trata de proyectos que se construyen en forma conjunta y bajo enfoques interdisciplinarios y en organizaciones curriculares mixtas, como las que se requieren.<sup>96</sup> En gran parte la problemática que se reconoce se refiere a la ausencia de un sistema de seguimiento y evaluación.

Un componente importante en la formación en sitio o en ambientes reales es la evaluación. El tipo de evaluación que se experimenta convencionalmente no responde a las nuevas modalidades en lo educativo. Se trabaja con una evaluación basada en el juicio de pares académicos, la cual se cuestiona por sus limitaciones en la actividad científica y la innovación. Albornoz (2003) señala que la evaluación de pares corresponde al modelo de investigación académica disciplinaria; sin embargo, el consenso disciplinario no es el único factor de estructuración de la actividad científica.

---

<sup>96</sup> “Con respecto a las prácticas profesionales, los estudiantes no tienen tutor, los maestros atienden muchas carreras, un solo maestro atiende todo lo relacionado a las prácticas de los alumnos, no existe la figura de tutor en prácticas, en los proyectos de vinculación a nivel institucional existe la figura de tutor de proyecto de vinculación. Y la de tutor académico, los dos están establecidos, pero no está establecido el seguimiento de sus funciones y no quedan claros las funciones de los tutores, algunos programas pueden tener reglamentos; pero ven más los requisitos administrativos, pero no a lo académico.” (E5, p. 49).

Frida Díaz Barriga (2006) propone una alternativa para evaluar la formación en sitio. Describe la evaluación auténtica, como *alternativa* para lograr un cambio en la cultura de la evaluación imperante centrada en lápiz y papel y que explora la esfera del conocimiento declarativo. La evaluación auténtica, congruente con el constructivismo, busca evaluar lo que el alumno *hace*, entender cómo ocurre su desempeño en un contexto y situación determinados, o seguir el proceso de adquisición y perfeccionamiento de determinados saberes o formas de actuación; también implica una autoevaluación del estudiante, pues la meta es la promoción explícita de sus capacidades de autorregulación y reflexión sobre su propio aprendizaje..

Cuando se incide en nuevas modalidades de aprendizaje para los alumnos deben considerarse una serie de factores que son importantes no sólo para un aprendizaje adecuado y planeado del alumno. Más allá de la normatividad y la organización se encuentran una serie de cuidados en los movimientos y desempeños del estudiante; existen riesgos que hasta el momento no se han evaluado.<sup>97</sup>

La necesidad de tutores para un acercamiento entre la escuela y la realidad, también denotan un rompimiento del binomio enseñanza-aprendizaje. El discurso se centra en el aprendizaje, pero no se rescatan los procesos o metodologías de trabajo. En estas orientaciones subyacen sentidos significativos del cómo se concibe y estructura el proceso educativo. Hoy esta situación a veces es imperceptible para las comunidades académicas, ante lo abrumador de la política educativa. En general, se discute una postura sobre el papel del docente y del alumno en el proceso educativo, a la que se suma el sitio en que se promueve el aprendizaje.

Todo esto se analiza desde perspectivas pragmáticas, las cuales se han debatido ampliamente en las últimas tres décadas del siglo XX. Ángel Díaz Barriga (1993) afirma que el docente ha desempeñado un papel como ejecutor de los programas establecidos por la esfera central del sistema educativo, y

---

<sup>97</sup> “En las modalidades de aprendizaje no saben las funciones, el problema es serio, y es que no se sabe qué se tiene que hacer, sólo se hace la entrega de formatos y el alumnos sólo dice qué hace y cómo le va. Lo ideal sería ver la competencia y relacionar a lo que hace el alumno, quien va con la mejor fe de aprender, pero qué tal si en la empresa no se compromete y lo traen de *office boy*, ¿qué se le evalúa?” (E5, p. 49).

ahora se le invita a participar en la formación profesional al exterior del aula.<sup>98</sup> El mismo autor, en 1994, analizó el servicio prestado por el docente y la reivindicación de su imagen social, su papel como intelectual y como representante de un saber que tiene la capacidad de convocar (invitar) a los alumnos a interesarse en ese saber. En la actualidad se puede observar cómo al docente se le demanda un saber vinculado al medio laboral, y se le conmina a ser el acompañante del estudiante en sus estancias de aprendizaje, pero un tanto nulificado como participante activo del proceso educativo.

---

<sup>98</sup> “Se está buscando que el alumno cada vez más tenga una educación vinculada. Nosotros tenemos proyectos de vinculación con valor en créditos, entonces el alumno puede obtener créditos a través de diversas modalidades, una de ellas es desarrollando proyectos en la empresa que le permitan alcanzar competencia, habilidades, esto también permite vincular a otras personas, es muy importante que el académico participe en proyectos de vinculación, porque esto permite conocer mejor a la vinculación.” (E3, p. 46).

## Capítulo 6. Conclusiones

En estas conclusiones se brinda respuesta a las preguntas de investigación y al logro de sus objetivos. Interrogar sobre las dificultades que manifiesta el currículo ante las demandas de la nueva economía llevó a introducirse en el conocimiento económico y empresarial, la política educativa internacional, así como en las opiniones de los involucrados en estos procesos: la Facultad de Ingeniería en Mexicali, empresas de alta tecnología y entidades de gobierno vinculadas a este tipo de industria.

Los planes de desarrollo empresarial e industrial en Baja California consideraron a la reconversión productiva hacia la alta tecnología, como la punta de lanza para colocarse a la vanguardia tecnológica y desarrollo económico. Las tecnologías de la comunicación, la electrónica y la nanotecnología representan las nuevas necesidades que aparecen en el panorama socioeconómico que tensiona a la universidad en su capacidad de respuesta para formar profesionales que se caractericen en poseer habilidades específicas y enfoques de aprendizaje aplicados a la realidad.

Las características derivadas de la alta tecnología, que se relacionan con la formación profesional, son ciertas habilidades profesionales para la resolución de problemas aplicadas a la investigación y una nueva forma de producción del conocimiento. La demanda se concentra en mayor proporción en las áreas de las ciencias, la ingeniería y la tecnología, ello debido al tipo de sector y de empresa que prevalece en los mercados de trabajo asociados a la innovación tecnológica y a la nueva economía. Esta expresión de habilidades (para la toma de decisiones, para resolver problemas, para trabajar en equipo, etc.) requiere de una labor de “traducción” en operaciones intelectuales, que evidentemente es complejo y ampliamente debatido desde las corrientes y por los autores del pensamiento pedagógico.

La definición operativa o metodológica del cómo se desarrollan las habilidades no se encontró con claridad en los entrevistados en las empresas ni de la academia. La empresa tiene clara la necesidad de que sus empleados las posean, pero aceptan desconocer cómo trabajar en ellas desde una lógica pedagógica. Por su parte, los académicos no aceptan del todo el trabajo hacia

el exterior universitario; sin embargo, sus autoridades favorecen y empujan con fuerza para que los estudiantes lleguen a las áreas laborales para adquirir experiencia.

Este desarrollo de habilidades que se identifica en las áreas de alta tecnología para la innovación, favorece a una formación profesional que no se conoce del todo en el ámbito académico, donde únicamente se le relaciona con la investigación que los profesores realizan, y se ignoran las posibilidades o el hecho de que en la empresa se lleven a cabo actividades investigativas para innovar. Será hasta que los alumnos participen en actividades de diseño o investigación en empresas de alta tecnología, y la universidad desarrolle investigación para la innovación tecnológica, cuando se podrá afirmar que se está desarrollando un proceso de *formación profesional para la innovación*, y será factible, entonces, referirse a *formación para la empleabilidad*.

Respecto al tema de las habilidades en la formación, en este estudio se trabajó con la obra de Schumpeter, desde una óptica distinta a la económica. Fue necesario analizar el concepto de *líder en la innovación* y se encontró un liderazgo que carece del “relumbrón” que caracteriza al político o al héroe de batalla. Al trasladar los planteamientos de este autor al momento actual e identificar el perfil profesional y las habilidades que se podrían incorporar al currículo para formar personas para la innovación, fue posible encontrar que el perfil profesional que se requiere no es el de un ingeniero especializado ni un investigador, inventor o empresario; sino el de un *gestor o agente financiero de investigación*. Es decir, un profesional que sea competente para:

- Situar la investigación en su fundamento, orientación, tipo y niveles de generación de conocimiento innovador; para el desarrollo tecnológico o la intervención en los diversos campos disciplinarios de acción social y económica.
- Efectuar negociaciones y operaciones financieras de diverso nivel, para obtener apoyo económico y subsidiar diversos niveles de complejidad que se encuentran en la investigación con fines de innovación y desarrollo tecnológico, en sociedades del conocimiento.

Este profesional sería el personaje central en los procesos económicos y haría las veces de lo que Schumpeter denomina *empresario innovador*.

En el pasado, en tiempos de Schumpeter, como ahora en la nueva economía, se encontró entre los entrevistados que el determinante fundamental para generar innovación es el recurso financiero. No obstante, es alentador confirmar que no es novedoso decir que en todos los lugares y los momentos históricos han existido personas talentosas, creativas e ingeniosas; pues ése tampoco es el problema para generar innovación. Lo novedoso se encuentra en generar las condiciones, particularmente las financieras y las organizacionales, para impulsar y mantener la investigación y la innovación para el desarrollo tecnológico; más allá de la creatividad y las actitudes emprendedoras que siempre han existido en la humanidad. Por tanto, hay que reconocer que, finalmente, el acercamiento al tema sigue siendo económico.

El currículo actual presenta limitaciones para alcanzar fines de formación profesional para la innovación y responder a la nueva economía. Algunas de las que se mencionaron en las entrevistas afirman que:

- No existe un nexo entre las actividades diseñadas en el currículo y la investigación, como requerimiento para la innovación.
- Los alumnos adolecen de experiencias investigativas derivadas directamente del currículo.
- No se consideran en las cargas académicas de los estudiantes, al diseñar los planes de estudio, los tiempos reales de los procesos que se desarrollan en la industria donde se realiza investigación o diseño.
- Persiste aún una desarticulación entre los procesos o contenidos que se utilizan en la empresa y las áreas de conocimiento en las que se diseñan los planes de estudio.
- Las experiencias o estancias de aprendizaje en empresas internacionales no forman parte de los contenidos y procesos diseñados en los planes de estudio.

Si se analiza el currículo a la luz de las formulaciones de Schumpeter para emular esas habilidades y alcanzar las condiciones que favorezcan la generación de conocimientos innovadores, se puede afirmar que es posible diseñar una estructura de organización curricular que favorezca el logro de tales habilidades y perfiles profesionales. Cabe aclarar, que no significa que el currículo actual cuente con esas condiciones, sino que es factible modificar la

organización de contenidos del plan de estudios, en formatos mixtos que integren asignaturas, áreas modulares en proyectos y estudios de caso en sociedad con la empresa para lograr perfiles profesionales. En síntesis, el problema no es la estructura curricular, sino lo que se decide realizar en ella.

Al analizar las posturas de la teoría de la innovación de Schumpeter, los desarrollos en competencias de Perrenoud, y considerando el *modo dos* de Gibbons en investigación para la resolución de problemas, así como los resultados de las entrevistas, se encontró que es relativo y ambiguo sostener que la nueva economía demanda al currículo una política en formación profesional para el desarrollo de *habilidades para la resolución de problemas*. Ciertamente le demanda esta habilidad; sin embargo, al momento de trasladarla y analizarla a la luz del currículo y la formación profesional en competencias, no es literal el sentido de la construcción y el alcance de esta habilidad. Sin embargo, en el medio académico se menciona, sin fundamento, que la resolución de problemas tiene como fin sólo la aplicación del conocimiento bajo principios utilitaristas y pragmáticos. Esta idea es reducida ante la complejidad de la sociedad actual y los desarrollos teóricos conceptuales disponibles para su estudio. La nueva economía y la alta tecnología para la innovación, analizadas desde un enfoque educativo, y desde las respuestas de los entrevistados en este estudio en las empresas de alta tecnología, demandan *competencias para problematizar*.

Ello expone un problema y un reto mayor a las instituciones de educación superior o comunidades académicas en diversas vertientes: la noción de *competencia* tiene un uso indiscriminado. En su diseño se utilizan diversas metodologías curriculares que no responden a los criterios de transferencia y movilización de saberes en acciones.

La competencia actual se presenta como una práctica que sólo alcanza la imitación, resuelve problemas en forma técnica y automática. Así es como se reconoce esta habilidad en las opiniones de las carreras de ingeniería. Sin embargo, a la vez se identifica una necesidad de alcanzar otros niveles profesionales que pueden llevar a la movilización de acciones. Se identificó también, la necesidad de promover el ingenio y la inventiva, tanto en los estudiantes como en los académicos.

Por otra parte, la figura del académico se encontró en las respuestas de la academia de ingeniería, como también en las de las empresas y del gobierno. A pesar de que en el instrumento de las entrevistas no se incorporó la figura del docente, éste apareció en el discurso y no fue una figura ausente, oscura, lejana o desapercibida. Por ello, se considera que esta figura emergente del profesor, requiere un análisis en cuanto a qué papel tendrá en la innovación, en la nueva economía y el contexto de la sociedad del conocimiento.

Se encontró que tanto el sector gubernamental como las empresas de alta tecnología necesitan en sus áreas una competencia integradora, que tenga como base a la inventiva en situaciones auténticas para procesos de problematización. Se puede deducir, entonces, que lo que se debe promover son *habilidades y aprendizaje para problematizar*, y no *habilidades para resolver problemas*. Esto último sí es discutible, por su fin utilitario y pragmático.

Lo anterior hace ver que se siguen depositando en el currículo responsabilidades de la formación profesional; sin embargo, el currículo tiene limitaciones para planear anticipadamente una formación profesional que debe perfilarse en el exterior de la escuela, una formación que debe “hacerse”, promoverse y validarse en gran medida desde las entidades empleadoras. El currículo es rebasado ante el concepto de *competencia* de Perrenoud, autor con el cual se argumentó y desarrollo la temática de competencias. Esto, a la vez, permite abrir el debate respecto a si el concepto de competencia de Perrenoud es aplicable al currículo actual. Podría decirse que su concepto de *competencia* diluye casi en su totalidad al de *currículo formal* (el que se planea, diseña y registra oficialmente), ya que, desde el momento en que el alumno moviliza sus propios saberes fuera de la escuela o en la empresa, lo que ha planeado se diluye.

Por tanto, el currículo es rebasado ante el concepto de *competencia* de Perrenoud, autor con el cual se argumentó y desarrollo la temática de competencias.

Asimismo, como resultado de esta investigación, se reconoce que no se identifican posibilidades de diseño de competencias bajo el soporte que se manifiesta en el currículo flexible. Competencias que requieren *movilizar los*

*contenidos anteriores y los presentes en acciones inéditas*, una condición que no responde a la planeación curricular actual que es muy controlada y, a la vez, poco dirigida hacia los procesos y las metodologías de la enseñanza y el aprendizaje. Un concepto de competencia como el de Perrenoud obliga a reconsiderar nuevas estrategias didácticas, sería *un currículo centrado en los procesos y en la didáctica*, más que en el alumno y en el aprendizaje.

Respecto a las carreras de ingeniería se encontró que en ellas se realizan enormes esfuerzos para adecuarse al sector de la alta tecnología y para soportar las resistencias de sus académicos que no aceptan del todo extender el proceso educativo hasta las empresas. Estas carreras profesionales no se están en condiciones reales de responder con la inmediatez que demanda la empresa del conocimiento. La mayoría de sus respuestas son acciones de planeación futura para crear nuevas carreras profesionales ligadas a estos cambios tecnológicos, actualizar los contenidos mediante vías de materias optativas y, principalmente, brindar condiciones para que los profesores obtengan los posgrados que les lleven a desarrollar investigación.

En cuanto a los alumnos, éstos no están familiarizados, de manera significativa, con los temas importantes de la alta tecnología.

Ante este panorama se considera importante mencionar algunas recomendaciones para la Facultad de Ingeniería del campus Mexicali, de la Universidad Autónoma de Baja California, como producto de la información obtenida en esta investigación:

- Ante la falta de financiamiento podría ser conveniente lograr alianzas entre los *clusters* industriales y los grupos de investigación, asociar sus niveles de desarrollo y de dirección disciplinaria o de problemas, para atender a dos de sus principales dificultades: el recurso económico y el desarrollo científico y tecnológico.
- Establecer nuevas relaciones, como por ejemplo, con el sector salud y las facultades de medicina, mediante el desarrollo de líneas de investigación en alta tecnología para la salud en general, innovar equipo de alta especialidad médica, para técnicas de diagnóstico e imagen

digital; así como la nanotecnología para apoyar funciones vitales del ser humano, y en la salud para aumentar años de sobrevivencia de las personas.

- Considerar análisis o estudios en torno a grados de complejidad de procesos, para diagnosticar e identificar los componentes y los niveles de las capacidades tecnológicas. Esto ayudaría a comprender el funcionamiento de la innovación para encontrar espacios adecuados de desarrollo de herramientas para soluciones tecnológicas. Dichos análisis, como valorar los avances de especialización, los métodos, los laboratorios de alta tecnología y unidades experimentales equipadas, podrían traer como consecuencia que la innovación se acelere y avance en complejidad, que se identifique nel nivel superado y los nuevos desafíos para su planeación y organización.
- Informar sobre la normatividad de competencia en registro y apoyo financiero para la investigación y la protección de innovaciones.
- Respecto a la inserción de los estudiantes en estancias de aprendizaje fuera del aula, sería adecuado que se estudiara la posibilidad de establecer tramos formativos de una o dos asignaturas que los induzcan hacia las actividades especializadas en el sector productivo, disminuyendo así el tiempo de incorporación del estudiante a las experiencias de aprendizaje en la industria. Esto es, relacionar los conocimientos previos con un problema, competencias que se crean frente a situaciones de complejidad creciente. Competencias en las que se movilicen saberes en sitios y situaciones inéditas
- Analizar estrategias en distintos plazos para incorporar a los profesores en actividades de investigación, ya que el personal dedicado en forma parcial o central a la investigación, representa una ventaja competitiva para la innovación.
- Localizar mecanismos que favorezcan el acercamiento entre los profesores de la Facultad de Ingeniería y los profesionales de empresas del conocimiento (Silicon Valley, Silicon Border); ya que se prevén nuevas demandas en formación para la investigación y una nueva competencia con profesionales en la empresa de alta tecnología.

- Sumar retos en nuevas funciones sustantivas como la investigación y la vinculación. Valorar la ampliación de cobertura y de nuevos perfiles profesionales para la generación y difusión del conocimiento, así como para la participación activa y planeada de nuevos actores en el proceso educativo.
- Establecer programas para trabajar de forma temprana con los estudiantes que tienen como común denominador habilidades, actitudes e inquietudes emprendedoras; de manera que se favorezca en ellos el desarrollo de sus talentos y de hábitos intelectuales. Es decir, programas que sean semilleros para la innovación.
- Incorporar a los planes de estudio un eje transversal o competencia de formación, para fomentar el sentido humano de la tecnología y de actitudes éticas en su generación y aplicación.
- Experimentar localmente estrategias novedosas de evaluación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, mediante una evaluación de grupos no pares e impares; es decir, donde se incorporen activamente y como parte del proceso educativo a los profesionales en contacto con estudiantes fuera del aula.
- Coordinar actividades de investigación con personal del campo de la educación, para atender e interpretar la figura y el papel del docente, en acciones de alta tecnología fuera de la universidad; así como para rescatar las estrategias didácticas que de manera fortuita se vienen construyendo en la empresa.
- Respecto a las prácticas y estancias del estudiante en el medio laboral analizar nuevas formas de reconocimiento y transferencia de créditos, que se reflejen formalmente en los certificados de estudio.

En los últimos años la innovación se incorporó a la sociedad en muy diversos ámbitos, con peculiar espacio en la economía y el desarrollo tecnológico, de donde se trasladó al campo educativo. En la sociedad actual la innovación es un reto y un objetivo. Es un distintivo de vanguardia, calidad y marca de competitividad, al mismo tiempo que se asocia al poder científico y financiero.

La innovación forma parte de las ciencias de la ingeniería, de la investigación para el diseño y desarrollo tecnológico, y ha sido estudiada por la economía en sus implicaciones financieras. En la formación profesional y el currículo, la innovación no es clara ni se encuentra reconocida como tal entre los estudiosos de la educación, tampoco se le conceptual y metodológicamente como parte del campo del desarrollo curricular.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, A. (2005). *Entre Prometeo y Sísifo. Ciencia, tecnología y universidad en México y Argentina*. Barcelona-México: Ediciones Pomares.
- Albornoz, M. (2003). *Política científica*. Argentina: Organización de Estados Iberoamericanos.
- Albornoz, M. (2004). *Política tecnológica y científica en Argentina*. En Globalización, Ciencia y Tecnología (Temas de Iberoamérica, Vol. II). Argentina: Organización de Estados Iberoamericanos.
- Argenti, G. (2006). *De las redes sociales a los sistemas de conocimiento: maximizar la eficiencia en la cooperatividad internacional*. En M. Albornoz y C. Alfaraz (eds.), *Redes de conocimiento, dinámica y gestión*. Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo- Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la UNESCO.
- Arnaz, J. (1990). *La planeación curricular*. México: Trillas.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2000). *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. México: Autor.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Universidad Pedagógica Nacional. (2004). *La innovación en la educación superior* (Documento estratégico). México: Autor.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2006). *Consolidación y avance de la educación superior en México. Temas cruciales de la agenda*. México: Autor.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2007). *Anuario estadístico*. México: Autor.
- Barrón, C. e Ysunza, M. (2003). Currículum y formación profesional. En Á. Díaz Barriga (Coord.), *La investigación curricular en México. La década de los noventa* (Serie La investigación educativa en México 1992-2002). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.

- Beaugrand, P. (2004, marzo). *And Schumpeter said, "This is how thou shalt grow": The further queso for economic growth in poor countries*. African Department, International Monetary Fund.
- Beuchot, M. (1997). *Tratado de hermenéutica analógica*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras.
- Bobbit, F. (1924). *How to make a curriculum*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Bogdan, T. Y S.J. Taylor. (1992) *Introducción a los métodos cualitativos en educación*. Buenos Aires. Editorial Paidós.
- Boscherini, F. y Poma, L. (2000). *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas. El rol de las instituciones en el espacio global*. Buenos Aires-Madrid: Miño y Dávila.
- Briones, G. (2002) *Epistemología y teorías de las ciencias sociales y de la educación*. México: Trillas.
- Brunet I. y Belzunegui, A. (2003). *Flexibilidad y formación. Una crítica sociológica al discurso de las competencias*. Barcelona: Icaria.
- Brunner, J. (2000, agosto). *Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias*. Trabajo presentado en el Seminario sobre Prospectiva de la Educación en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- Brunner, J. (2006). *Competencias para la vida: Proyecto DeSeCo*. Ciudad de Mexico: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Recuperado el 15 de enero de 2006 de [http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/2005/12/\\_deseco\\_es\\_el\\_n.html](http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/2005/12/_deseco_es_el_n.html)
- Campos, G. (2003). *Implicancias del concepto de empleabilidad en la reforma educativa*. *Revista Iberoamericana de educación*. Recuperado el 13 de junio de 2006 de [http://www.campos\\_oei.org/revista/edu\\_tra2.html](http://www.campos_oei.org/revista/edu_tra2.html)
- Canudas L. F. (1972). El currículum de estudios en la enseñanza superior. *Revista de la Educación Superior*, 2, Carnoy, M. (1994). El gobierno de la universidad y el desarrollo de México. *Perfiles Educativos*, 64.
- Clark, B. (2000). *Creando universidades innovadoras estrategias organizacionales para la transformación*, 1ª Ed., México.
- Charters, W. (1924). *Curriculum construction*. Nueva York: Macmillan.

- Casanova F. (2002). Formación profesional, productividad y trabajo decente. *Boletín Cinterfor*, 153, p. 53.
- Casalet, M. (1994) *La formación profesional y técnica en México*. México: Bancomext.
- Castrejon, J. (1975) El Proceso de departamentalización. *Revista de la Educación Superior*. México, ANUIES. Vol IV, Núm. 15, julio.sept.
- Castells, M. (1998) *Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa*. Revista La Factoria. No. 7, octubre. Edición electrónica. Revista cuatrimestral editada en Llobregat, Catalunya, España. <http://www.lafactoriaweb.com/default-2.htm>
- Castells, M. (2000, 21 de febrero). *La ciudad de la nueva economía*. Documento presentado en la Universidad de Barcelona, España. Recuperado el 27 de marzo del 2005 de <http://www.fbg.ub.es>
- Castells, M. (2001a) *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. (Volumen II: El poder de la identidad, 3ª ed.). México: Siglo Veintiuno Editores.
- Castells, M. (2001b) *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. (Volumen III: El poder de la identidad, 3ª ed.). México: Siglo Veintiuno Editores.
- Castells, M. (2002) *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. (Volumen I: La Sociedad Red, 4ª ed.). México: Siglo Veintiuno Editores.
- Castells, M. y Hall, P. (1994). Silicon Valley: donde todo comenzó. En M. Castells y P. Hall, *Las tecnopolis del mundo*. Madrid: Alianza.
- Chomsky, N. (2001). *La globalización*. Barcelona: Ediciones Bailén.
- Chomsky, N. (2004) *Piratas y emperadores*. Barcelona: Ediciones Bailén.
- Comenio, J. A. (1998). *Didáctica magna* (Col. Sepan Cuántos,167). México: Editorial Porrúa. (Primera edición publicada en 1922).
- Comisión Económica para América Latina. (2004). *Desarrollo productivo en economías abiertas*. Santiago de Chile: Autor.
- Confederación Patronal de la República Mexicana. (1999). *Propuesta del sector privado 2000-2010*. México: Autor.
- Coronado, M. (2003). *Impacto de las innovaciones tecnológicas en el contexto del nuevo milenio*. En M. Coronado (Comp.), *La innovación tecnológica*

- en el futuro de los profesionales en áreas biológicas*). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- De Ibarrola, R. (2000). *Educación y capacitación para el trabajo*. México: DIE-CINVESTAV.
- Devereux, G. (1989). *De la ansiedad al método en las ciencias del comportamiento*. México: Siglo XXI Editores.
- Dewey, J. (1978). *Democracia y educación. Una introducción a la filosofía de la educación*. Buenos Aires: Losada.
- Dewey, J. (1993) *Como Pensamos. Una exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo*. Paidós. España.
- Diario Oficial de la Federación. (2007). *Reglas de operación del Fondo para la Modernización de la Educación Superior FOMES* (Fondo de Concurso bajo el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional PIFI), Publicado el 28 de febrero del 2007.
- Díaz Barriga, A. (1993). *Tarea docente. Una perspectiva didáctica grupal y psicosocial*. México: Nueva Imagen.
- Díaz Barriga, A. (1994) *Docente y programa. Lo institucional y lo didáctico*. Buenos Aires: Aiqué.
- Díaz Barriga, A. (Coord.). (1995). *Procesos curriculares, institucionales y organizacionales. La investigación educativa en los ochenta perspectivas para los noventa*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Díaz Barriga, Á. (1997), *Didáctica y curriculum*. México: Paidós.
- Díaz Barriga, Á. (1999) *Flexibilización profesional y su impacto en los planes de estudio*. Documento presentado en el Congreso Nacional de Investigación Educativa, Aguascalientes, México.
- Díaz Barriga, Á. (Coord.) (2003). *La investigación curricular en México. La década de los noventa* (Serie: La investigación educativa en México 1992-2002). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Díaz Barriga, Á. (2005). El profesor de educación superior frente a las demandas de los nuevos debates educativos. *Revista Perfiles Educativos*, 108.
- Díaz Barriga, Á. (2005a, junio). Riesgos de los sistemas de evaluación y acreditación de la educación superior. Documento presentado en el

- Seminario regional: Las nuevas tendencias de la evaluación y acreditación en América Latina y el Caribe, de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria y el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Buenos Aires.
- Díaz Barriga, Á. (2005b, noviembre). Evaluación curricular y evaluación de programas con fines de acreditación. Cercanías y desencuentros. Documento presentado en el Congreso Nacional de Investigación Educativa, Hermosillo, Sonora, México.
- Díaz Barriga, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, 111, 2006. P.p.12-13.
- Díaz Barriga, F. et al. (1990). *Metodología de diseño curricular para la educación superior*. México: Trillas.
- Díaz Barriga, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). Recuperado el 23 de enero de 2004 de <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>
- Díaz Barriga, F. (2005). Desarrollo del currículo e innovación. Modelos e investigación en los noventa. *Perfiles Educativos*, 10.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada. Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.
- Díaz, V. M. (2002). *Flexibilidad y educación superior en Colombia*. Bogotá. Instituto Colombiano para el Fomento y Desarrollo de la Educación Superior.
- Díaz, V. M. (2005) .Flexibilidad y organización de la educación superior. En F. R. Pedroza, *Flexibilidad académica y curricular en las instituciones de educación superior* . México: Porrúa.
- Erickson, E. (1997). Métodos cualitativos en investigación sobre la enseñanza. En W. Wittrock (Ed.), *La investigación de la enseñanza*. Barcelona: Paidós-Ministerio de Educación y Ciencia.
- Fernández, Taylor y Kenneth, R. (2004). Profesionalismo y el cambio de paradigma en los métodos de evaluación de educación médica. *Revista*

*Educación Médica*, 7 (4), 21-22. Recuperado el 6 de febrero de 2007 de [http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-8132004000600007&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-8132004000600007&lng=pt&nrm=iso)

- Feyerabend, P. K. (1985). *Contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Barcelona: Orbis.
- Fox, J. (2004). *Chomsky y la globalización. Encuentros contemporáneos*. Barcelona: Gedisa.
- Freire, P. (1985). *Pedagogía del oprimido*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Gadamer, H. G. (1988). *Verdad y método. Fundamentos de una hermenéutica filosófica*. Salamanca: Ediciones Sígueme.
- Gadamer, H. G. (1994). *Verdad y método II*. Salamanca: Ediciones Sígueme.
- Gallagher, K. y Zarsky, L. (2007). *The enclave economy. Foreign Investment and sustainable development in Mexico's Silicon Valley*. Cambridge, MA-Londres: The MIT Press.
- Gee, J. P. (2002). *El nuevo orden laboral. Lo que se oculta tras el lenguaje del neocapitalismo*. Barcelona: Ediciones Pomares.
- George, M. y Rowlands, D. (2004). *The lean six sigma pocket toolbox: a quick reference guide to 100 tools for improving quality and speed*. McGraw-Hill.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1994). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las ciencias contemporáneas*. Londres: Pomares Corredor.
- Girón, G. A. (2000). Schumpeter: aportaciones al pensamiento económico. *Revista Comercio Exterior*, 50 (12).
- Glaser, B. y Strauss, A. (1999). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Nueva York: Aldine de Gruyter.
- Gobierno del Estado de Baja California. Secretaría de Desarrollo Económico. (1999). *Agenda Sectorial de Baja California*. Mexicali, B.C.: Autor.
- Gobierno del Estado de Baja California. Secretaría de Desarrollo Económico. (2002). *Programa sectorial de desarrollo económico 2002-2007 (Documento)*. Mexicali, B.C.: Autor.

- Gobierno del Estado de Baja California, Secretaría de Desarrollo Económico. (2005a). *Perspectivas de la Secretaría de Economía. Visión y posicionamiento 2005* (Documento). Mexicali, B.C.: Autor.
- Gobierno del Estado de Baja California, Secretaría de Desarrollo Económico. (2005b). *Política de desarrollo empresarial de B.C.* (Documento). Mexicali, B.C.: Autor.
- Gobierno del Estado de Baja California, Secretaría de Desarrollo Económico. (2005c) *Estrategias para el desarrollo industrial de Baja California.* Mexicali, B.C.: Autor.
- Gobierno del Estado de Baja California. (2008). *Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013.* Mexicali, B.C.: Autor.
- Goodson, I. (2000). *El cambio en el currículum.* España: Octaedro.
- Guerrero, C., Schettino y Urzúa. (2000, octubre). Flexibilidad y racionamiento en el mercado laboral mexicano, 1988-1998. *Revista Comercio Exterior.*
- Guzmán, S. y Febles A. (2007). Factores que facilitan la inserción en el mercado laboral de egresados. Documento presentado en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, Mérida, Yucatán.
- Habermas, J. (1973) *Theory and practice.* Boston, MA: Beacon Press.
- Hargreaves, A. (1996) *Profesorado, cultura y posmodernidad.* Madrid: Morata.
- Hill, D. J. y Contreras, R. (2004). *The creation of Silicon Border. Technology Park Investment Development, LLC of state Baja California.* (Documento).
- Hualde, A. (2005). La educación y la economía del conocimiento: una articulación problemática. *Revista de la Educación Superior*, 4 (136).
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2006). *Gasto federal en ciencia y tecnología y proporción respecto al PIB, al gasto programable del sector público federal y a la formación bruta de capital fijo público, 1990-2004.* México: Autor.
- Katz, J. (2006). Cambio estructural y capacidad tecnológica local. *Revista de la CEPAL*, 89. p.63.
- Katz, J. y Stumpo, G. (2001). Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional. *Revista de la CEPAL*, 75. p. 143.

- Klark, B. (1998). Crecimiento sustantivo y organización innovadora: nuevas categorías para la investigación en educación superior. *Perfiles Educativos*, 181.
- Krogh, G. e Ichijo, K. (2001). *Facilitar la creación del conocimiento. Cómo desentrañar el misterio del conocimiento tácito y liberar el poder de la innovación*. Londres: Oxford University Press.
- Lederman, D. y Saenz, L. (2003). *Innovation around the World: A Cross-Country Data Base of Innovation Indicators* (Documento mimeografiado). Washington, DC: Banco Mundial, Oficina del Economista en Jefe para ALC.
- Limón, G. (2005) *El Giro Interpretativo en Psicoterapia. Terapia narrativa y construcción social*. Editorial Pax, México.
- Longworth, N. (2005). *El aprendizaje a lo largo de la vida en la práctica. Transformar la educación en el Siglo XXI*. Barcelona, Buenos Aires, México: Paidós.
- Luna, E. y Tinajero, G. (2006). La vinculación de la investigación con la práctica educativa por regiones. En M. Rueda (Coord.), *Notas para una agenda de investigación educativa*. México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Maloney, y Perry, (2005). Hacia una política de innovación eficiente en América Latina. *Revista de la Cepal*, 87. p. 34-37.
- Mandujano, L. y Hernández, P. (2005, octubre). Innovación: Sentido final de la tecnología. Documento presentado en la XXVI Convención nacional de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Tecnologías de Información, Monterrey, Nuevo León.
- Martín, G. M. (2002). Reflexiones de la investigación tecnológica desde el enfoque CTS. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28.
- Martínez, R. M. A. (2006). *Mexicali industrial. Nuevas oportunidades para los ingenieros en los próximos años*. *Gaceta Universitaria*, 169, p. 5.
- Martínez, L. (2004a). Currículo flexible. Retos ante una formación para la innovación. En C. Barrón Tirado (Coord.), *Currículum y actores. Diversas miradas* (Pensamiento Universitario No. 97), p. 56. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios sobre la Universidad.

- Martínez, L. (2004b). Currículo flexible, desarrollo tecnológico y competencias profesionales. *Revista Universitaria de la UABC*, p. 48.
- Martínez, L. (2006). *Flexibilización curricular. El caso de la UABC*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios sobre la Universidad-Universidad Autónoma de Baja California-Plaza y Valdés.
- Marúm, E. (2005, noviembre). *Calidad e innovación educativa*. Documento presentado en el I Foro de Innovación Educativa, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco.
- Marúm E. y Muñoz, R. (2001). Tendencias de las profesiones del área económico administrativa. *Perfiles Educativos*, 23 (93), p.p. 45-48.
- Marx, C. (1981). *Tesis sobre Feuerbach. De las obras escogidas de C. Marx y F. Engels* (Tomo I). México: Progreso (Trabajo escrito en 1845 y publicado por primera vez en 1888).
- Merriam, S. (1988). *Case study research in education. A qualitative approach*. San Francisco: Jossey Bass.
- Morcillo, P. (1999). *Dirección estratégica de la tecnología y la innovación*. Madrid: Civitas.
- Mungaray, A. (1997). *Organización industrial de redes de subcontratación para pequeñas empresas en la frontera norte de México*. México: Nacional Financiera.
- Mungaray, A. (2003). *Innovación para el cambio y la continuidad en busca de la equidad, calidad y pertinencia en la Universidad Autónoma de Baja California* (Documento, proyecto candidato a rector). Mexicali, B.C.: Universidad Autónoma de Baja California.
- Mungaray, A. y Palacio, J. I. (2000). Schumpeter, innovación y la política industrial. *Revista Comercio Exterior*, 50 (12), p.p. 1087.
- Nasdaq Global Funds. (2006, 31 de enero). *Prospectus. NASDAQ-100 Trusts, Serie 1. A Unit Investment Trust* (Documento). Nasdaq.
- Ohno, T. (1978). *Toyota production system: Beyond large-scale*. Tokio: Diamond Inc.
- Organización de Estados Americanos (2001). *Manual de Bogotá*. Argentina: Red

Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)  
Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América  
Latina y el Caribe.

Organisation for Economic Cooperation and Development. (2005). *The definition and selection of key competencias. Executive summary.*

Organisation for Economic Cooperation and Development. (2006) *Innovation in the knowledge economy: Implications for education and learning systems* (Documento).

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (1997). *Exámenes de las Políticas Nacionales de Educación.* México: Autor.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico-Secretaría de Educación Pública. (2006). *Análisis temático de la educación terciaria.* (México, nota de país). México: Autor.

Pacheco, M. T. y Díaz Barriga, A. (2005) *La profesión universitaria en el contexto de la modernización.* México: Ediciones Pomares.

Payne, M. (2002) *Terapia narrativa. Una introducción para profesionales.* México: Paidós.

Perrenoud, P. (1999). *Construir competencias desde la escuela.* Santiago de Chile: Dolment Ediciones.

Perrenoud, P. (2000). *Aprender en la escuela a través de proyectos: ¿Por qué?, ¿Cómo?* Ginebra: Universidad de Ginebra, Facultad de Psicología y de Ciencias de la Educación.

Perrenoud, P. (2005). *Diez nuevas competencias para enseñar.* México: Biblioteca del Aula.

Pérez, E. y Pozo, M. (1994) Aprender a resolver problemas y resolver problemas para aprender. En M. Pozo (Ed.), *La solución de problemas.* Madrid: Aulas XXI/Santillana.

Pinar, W. (1975) Curriculum theorizing. The reconceptualists. Berkeley: Mc Cutchan.

Poder Ejecutivo Federal. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012.* México: Autor.

Popkewitz, T. S. (1998). El milenarismo en los ochenta. *Revista de Estudios del Currículum. Política Educativa y Reforma del Currículum*, 1 (2).

- Porter, M. (1990) *¿Dónde radica la ventaja competitiva de las naciones?* *Harvard-Deusto Business Review* (4to. Trimestre), p. 399.
- Porter, M. (1991). *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. CECSA, p. 298.
- Ramírez, J. J. y Silva, L. (2008). Globalización y desarrollo regional: Evolución económica de las regiones chilenas, 1990-2002. *Revista de la CEPAL*, 95. P.p. 104-105.
- Reid, W. A. (2002). El estudio del currículum desde un enfoque deliberador y su relación con el pluralismo crítico. En I. Westbury (Comp.), *¿Hacia dónde va el currículum? La contribución de la teoría deliberadora*. Barcelona: Ediciones Pomares.
- Revuelta, D. y Sánchez, C. (s.f.). *Programas de análisis cualitativo para la investigación de espacios virtuales de formación*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- Reynaga, S. (Coord.). (2003). *Educación, trabajo, ciencia y tecnología* (Serie: La investigación educativa en México 1992-2002, p.p.233-249). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Rodríguez, R. (1995). Evolución reciente de la matrícula universitaria. Datos y reflexiones. En G. Muñoz y R. Rodríguez (Coords.), *Escenarios para la universidad contemporánea* (Col. Pensamiento Universitario, Núm. 83). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios sobre la Universidad.
- Rodríguez, R. y Casanova, H. (2005). Modernización incierta. Un balance de las políticas de educación superior en México. *Perfiles Educativos*, 107.
- Ruiz, L. E. (1998). La era postindustrial. *Revista Perfiles Educativos*, 79-80.
- Sacristán, G. (1996). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Salmi, J. (2007, 20 de abril). *La universidad del futuro. Entre la tecnología y el humanismo*. Documento presentado en Universidad Autónoma de Baja California, México.
- Sánchez-Ancochea, D. (2005) Capitalismo, desarrollo y Estado. Una revisión crítica de la teoría del estado de Schumpeter. *Revista de Economía Institucional*, 7 (13), 81-100.
- Secretaría de Educación Pública. (2007). *Programa Sectorial de Educación 2007-2012*. México: Autor.

- Secretaría de Gobernación. Instituto Nacional de Inmigración. (2006). *Declaratorias de inmigrado otorgadas por el Instituto Nacional de Migración según nacionalidad, enero-septiembre del 2006*. Recuperado el 25 de marzo del 2006 de <http://www.inami.gob.mx>
- Selltiz, C., et. Al. (1980). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Schon, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. México: Paidós.
- Schumpeter, J. (1939). *Business cycles. A theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process*. Nueva York-Londres: McGraw-Hill.
- Schumpeter, J. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1912).
- Schumpeter, J. (1967). *Síntesis de la evolución de la ciencia económica y sus métodos*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Schumpeter, J. (1971). *Capitalismo, socialismo y democracia*. (Trabajo original publicado en 1912).
- Schumpeter, J. (1971). *Historia del análisis económico*. México: Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1954).
- Secretaría de Educación Pública-Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2006). *Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos* (Documento en extenso. Grupo técnico nacional, p. 11). México: Autor.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2007). *Observatorio laboral*. Panorama Anual del Observatorio Laboral Mexicano 2006-2007. Versión Ampliada. México. Recuperado el 5 de enero de 2007 de <http://www.observatoriolaboral.gob.mx/index.asp?index=2>
- Sweezy, P. (1943). Profesor Schumpeter's theory of innovation, *The Journal of Economics Statistics*, 25 (1).
- Sen, A. (1999). El futuro de estado del bienestar. *Revista la Factoría*.
- Sen, A. (2003). *¿Qué impacto puede tener la ética?* (Ética y Gobernabilidad, Núm. 1). Documento presentado en la Reunión Internacional sobre "Ética y Desarrollo", Banco Interamericano de Desarrollo en

- colaboración con el Gobierno de Noruega. Recuperado el 24 de septiembre del 2006 de <http://www.iigov.org/etica/1/eg002.pdf>
- Sen, A. (2002). Globalmente resignados. *Revista de Economía Institucional*, 4 (6), 223-224.
- Secretaría de Educación Pública. (2006). *Programa Nacional de Educación 2001-2006*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación e Investigación Científica. (2002). *Programa Integral de Fortalecimiento Institucional. Lineamientos para su formulación*. México: Autor.
- Solleiro, J. L. y Castañón, R. (2004). Competitividad y sistemas de innovación: los retos para la inserción de México en el contexto global. En *Globalización, Ciencia y Tecnología* (Col. Temas de Iberoamérica, Vol. II, pp. 173-174). México: Organización de Estados Iberoamericanos.
- Tejada, J. (2005). El trabajo por competencias en el prácticum: cómo organizarlo y evaluarlo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (2). Recuperado el 25 de mayo de 2006 de <http://redie.uabc.mx/vd7no2/contenido-tejada.html>
- Torres J. (1996). *Globalización e interdisciplinariedad, el currículum integrado*. Madrid: Ediciones Morata.
- Tyler, R. (1971) *Principios básicos del currículo*. Troquel, Buenos Aires.
- UNESCO. (2005) *Hacia las sociedades del conocimiento* (Informe mundial de la UNESCO). Ediciones UNESCO.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2003a, 9 de agosto). Acuerdo por el que se da cumplimiento a la disposición transitoria tercera de la reforma al estatuto general de la universidad. *Gaceta Universitaria*, 101.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2003b). *Estatuto general* (Reformas aprobadas por Consejo Universitario el 25 de julio de 2003). Mexicali, B.C.: Autor.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2003c) *Plan de Desarrollo Institucional 2003-2006*. Mexicali, B.C.: Autor.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2003d). *Reglamento general para la prestación de prácticas profesionales*. Mexicali, B.C.: Autor.

- Universidad Autónoma de Baja California. (2004). *Programa Integral de Fortalecimiento Institucional 3.1 DES Ingeniería y Tecnología Mexicali*. Mexicali, B.C.: Universidad Autónoma de Baja California, Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2005a). *Guía metodológica para la creación y reestructuración de carreras de la UABC*. Mexicali, B.C.: Universidad Autónoma de Baja California, Coordinación de Formación Básica, Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2005b). *Asignación y transferencia de créditos*. Mexicali, B.C.: Universidad Autónoma de Baja California, Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2006a). *Modelo Educativo de la UABC*. Mexicali, B.C.: Coordinación de Formación Básica, Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria.
- Universidad Autónoma de Baja California (2006b, 5 de agosto). Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California. *Gaceta Universitaria*, 170.
- Vargas, L. R. (1999). Ingeniería industrial. Práctica e identidad profesional en la industria maquiladora electrónica en la ciudad de Tijuana. *Revista de la Educación Superior*.
- Warburton, C. (1953). Money and business fluctuations in the Schumpeterian system. *The Journal of Political Economy*, 61 (6), p. 512.
- Weiss, E. (2003). Reflexiones sobre la investigación educativa, sus epistemología y sus métodos. En E. Weiss (Coord.), *El campo de la investigación educativa 1993-2001* (Serie: La investigación educativa en México 1992-2002). México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.
- Westbrook, R. (1993). John Dewey. *Revista Perspectivas*, 23 (1-2), 289-305.
- World Bank. (2007). *Global economic prospect. Managing the next wave of globalization*. Washington, DC: Autor.
- Yin, R. (2003a). *Applications of case study research*. Londres: Sage.
- Yin, R. (2003b). *Case study research. Design and methods*. Londres: Sage.

Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario*.

Calidad y desarrollo profesional. Madrid: Narcea.

Zabalza (2005)