

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
ICFES

FORMACIÓN POR CICLOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

MARIO DÍAZ VILLA
VICTOR MANUEL GÓMEZ C.

Presidente de la República
ALVARO URIBE VÉLEZ

Vicepresidente de la República
FRANCISCO SANTOS CALDERÓN

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

Ministra de Educación Nacional
CECILIA MARÍA VÉLEZ WHITE

**INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO
DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**



Director General
DANIEL BOGOYA MALDONADO

Secretaria General
GENISBERTO LOPEZ CONDE

Subdirectora de Monitoreo y Vigilancia
MARTA SILVA DE ROBLEDO

Subdirector de Fomento y Desarrollo de la Educación Superior
FRANCISCO ERNESTO REYES JIMÉNEZ

Oficina Asesora de Planeación
ALVARO DÍAZ NIÑO

Oficina Asesora Jurídica
SARAY YANETH MORENO ESPINOSA

Oficina de Control Interno
LUZ ANGELA VELASCO ALARCÓN

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR
ICFES

COORDINACIÓN DEL PROYECTO - ICFES
MARÍA TERESA REYES ZAMBRANO

AUTORES

VICTOR MANUEL GÓMEZ

MARIO DÍAZ VILLA

Agradecimiento especial por su colaboración a:

GRUPO ASESOR PROYECTO

PATRICIA ASMAR AMADOR

ANA CRISTINA MIRANDA CÁRDENAS

MARÍA DOLORES PÉREZ PIÑEROS

CARLOS AUGUSTO HERNÁNDEZ

JULIANA LÓPEZ CARRASCAL

PEDRO POLO VERANO

MARÍA TERESA REYES ZAMBRANO

COPYRIGHT: ICFES 2003

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR - ICFES

SERIE CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR No. 9

ISSN: 1657-5725

“FORMACIÓN POR CICLOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR”

1ª edición: 2003

Diseño, impresión y terminados:

SECRETARÍA GENERAL - GRUPO PROCESOS EDITORIALES - ICFES

Transversal 42B N° 19-77 Teléfonos: 2696528/29/83

ICFES: Calle 17 N° 3-40 A.A. 6319

ICFES: 3410424 - 2819011

Fax: 2688762 ICFES: 2836778

Bogotá, D. C. Colombia

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACIÓN	9
INTRODUCCIÓN	11
I.¿QUÉ ES LA FORMACIÓN POR CICLOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR? CONTEXTUALIZACIÓN	17
1. Primera Modalidad: Los Ciclos Formales	23
1.1 La Declaración de la Sorbona	24
1.2 El Informe Attali	27
1.3 La Declaración de Bologna	29
2. Segunda modalidad: el Sistema de Créditos	39
3. El Proyecto Tuning y la Educación Superior por Ciclos	41
3.1 Resultados del aprendizaje: competencias académicas y generales	43
3.2 Conocimiento, currículo nuclear y contenidos	48
3.3 El Proyecto Tuning y la educación superior en Colombia	50
3.3.1 <i>Ciclos Técnicos, Tecnológicos y la educación en ingeniería</i>	63
3.3.2 <i>La funcionalidad de los ciclos en la educación superior</i>	69
4. Algunas Propuestas de Estructura Curricular por Ciclos	72
II. LA RACIONALIDAD MODERNA Y EL CONTEXTO DE LA FORMACIÓN POR CICLOS	77
1. Necesidad de privilegiar el aprendizaje sobre la enseñanza	77

2.	Necesidad creciente de flexibilidad	81
3.	Diversificación de las instituciones	82
4.	Reorganización de la oferta de formación	84
5.	Racionalidad Social y Educativa de estas innovaciones	85
III.	LA EDUCACION SUPERIOR POR CICLOS EN COLOMBIA	99
1.	Antecedentes	99
1.1	Primer estudio sobre Educación Tecnológica. 1995	99
1.1.1	<i>Criterios del subsistema propuesto</i>	100
1.1.2	<i>Aspectos positivos esperados de la educación por ciclos</i>	102
1.2	Misión para la Modernización de la Educación Superior Pública. 1995	104
1.3	Comisión para el Fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica. ICFES. 1997	106
1.3.1	<i>Criterios del 'sistema' de educación superior</i>	107
1.3.2	<i>La organización del sistema en ciclos propedéuticos</i>	109
1.3.2.1	<i>Ciclos propedéuticos y educación continua y permanente</i>	110
1.3.2.2	<i>Ciclos propedéuticos, formación básica y currículo abierto y flexible</i>	111
1.3.3	<i>Educación por ciclos y relaciones sistémicas con la educación superior</i>	111
1.3.4	<i>Educación por ciclos, expansión y diversificación de la cobertura, y reforma curricular</i>	112
1.1.5	<i>La Formación Básica Común</i>	113
1.4	Ley 749 de Educación por Ciclos en las Instituciones Técnicas y Tecnológicas. 2001	115
1.4.1	<i>Una visión crítica de los ciclos propuestos</i>	116
2.	Tres Experiencias Curriculares de Educación Superior por Ciclos	121
2.1	Programa de Tecnología Química. Universidad de Antioquia	121
2.2	Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín	122
2.2.1	<i>Fundamento del desarrollo curricular</i>	122

2.2.2	<i>Pertinencia social de los programas académicos</i>	123
2.2.3	<i>Pertinencia académica de los programas</i>	126
2.2.4	<i>Diseño de los programas académicos</i>	129
2.2.4.1	<i>Núcleo de Inducción a la Formación Tecnológica</i>	129
2.2.4.2	<i>Núcleo de Formación Específica</i>	131
2.2.4.3	<i>Núcleo de Formación Empresarial</i>	132
2.2.5	<i>Posición frente a la formación por ciclos</i>	133
2.3	Facultad de Tecnologías. Universidad Distrital. Bogotá	134
2.3.1	<i>Breve reseña histórica de la Facultad</i>	134
2.3.2	<i>Sobre la conceptualización de la Educación Tecnológica</i>	136
2.3.3	<i>Los compromisos de la Facultad ante la Educación Tecnológica</i>	138
2.3.4	<i>La Educación Tecnológica por Ciclos en la Facultad Tecnológica</i>	139
2.3.5	<i>La nueva propuesta curricular de educación por ciclos</i>	141
3.	Aprendizajes	143
IV.	CONCLUSIONES GENERALES Y EN RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN SUPERIOR POR CICLOS EN COLOMBIA	145
1.	Conclusiones Generales	145
2.	En relación con la Educación Superior por Ciclos en Colombia	147
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	155

ÍNDICE DE ANEXOS

I.	Programa Curricular de Química	163
II.	Programa Curricular de Tecnología Química	168

III.	Experiencias Internacionales en Educación por Ciclos	171
1.	<i>Formación por 'Ciclos' Secuenciales</i>	171
2.	<i>Formación con ciclos no formales en países de América Latina con estructuras binarias</i>	191
IV.	Primero y Segundo Ciclos en las Enseñanzas Técnicas en España	197
V.	Primero y Segundo Ciclos en la Enseñanza de las Ciencias Experimentales y de la Salud (España)	213

PRESENTACIÓN

Uno de los desarrollos del Proyecto Estándares de Calidad ha sido el plantear una conceptualización sobre el sistema de ciclos en la educación superior, innovación educativa básica para el fomento y desarrollo de la flexibilidad. Este texto constituye un aporte fundamental y un punto de partida básico para la aplicación del sistema de ciclos en la educación superior en Colombia. La conceptualización sobre los ciclos en la educación superior se ha enriquecido con las reflexiones y experiencias propuestas de diversos países, en los cuales este esfuerzo está en proceso de consolidación.

Los objetivos básicos que motivaron la escritura de este texto son los siguientes:

- Identificar las distintas dimensiones de la formación por ciclos.
- Definir posibles rutas de formación que articulen los sistema de ciclos y créditos
- Contribuir a la ampliación de la cobertura, a la democratización de la educación superior y al mejoramiento de la calidad de los procesos educativos en las Instituciones de Educación Superior en Colombia.
- Presentar una visión descriptiva y analítica del sistema de ciclos en el campo internacional.
- Ofrecer a las instituciones elementos teóricos y metodológicos para la organización de la formación por ciclos en la educación superior colombiana, tomando como referente legal la Ley 749 del 19 de julio de 2002.

El texto presenta una revisión conceptual del enfoque europeo sobre los ciclos y la contrasta con la experiencia americana de los créditos. A partir de allí, se promueve una perspectiva plural sobre los ciclos que reconoce los aportes de algunas experiencias nacionales que han abordado dicha innovación.

Se revisan documentos internacionales que se consideran referentes paradigmáticos sobre la formación por ciclos. En especial, se toma como punto de referencia la propuesta del Proyecto Tuning, y las diferentes declaraciones de la Unión europea, entre ellas, las declaraciones de La Sorbona, Bologna y Salamanca.

También se aborda el análisis de los efectos de los ciclos sobre el aprendizaje, la formación, y los contextos de interacción, así como la importancia de incorporar las tecnologías de comunicación e información en el proceso educativo. Todos estos elementos, objeto de discusión en el texto pueden considerarse puntos de partida para establecer un sistema coherente de formación por ciclos en la educación superior colombiana.

En el libro se realiza, también, una revisión histórica de las políticas del Estado colombiano que han propiciado la formación por ciclos en la Educación Superior y algunas experiencias de innovación de instituciones de educación superior que tienen desarrollos alrededor de este tipo de formación.

A partir de las formulaciones señaladas en el presente libro se proponen algunas líneas de acción para la formación por ciclos, relacionadas con la transformación de los programas académicos de formación, la generación de nuevas modalidades alternativas para el aprendizaje, el uso de las tecnologías de comunicación e información, y la necesidad de generar cambios administrativos en las instituciones.

En síntesis, este texto presenta propuestas y orientaciones necesarias para las instituciones de educación superior del país, que pueden ser objeto de discusión, análisis y aplicación, de conformidad con las características de cada institución y con sus ámbitos de acción. También ofrece posibilidades para que las instituciones de educación superior construyan escenarios que generen procesos de cambio en la formación, enmarcados en las políticas y estrategias del campo internacional y demandados por la situación nacional en materia de formación por ciclos y niveles de competencias.

De esta manera, el texto satisface una necesidad fundamental en el país, cual es la de hacer de la educación superior un escenario flexible y abierto, propicio para la construcción de una Colombia equitativa y democrática.

DANIEL BOGOYA MALDONADO
Director General del ICFES

INTRODUCCIÓN

En el actual escenario mundial, los cambios se suceden a gran velocidad debido a una revolución tecnológica que afecta al mundo en su conjunto. La sociedad actual, para muchos, lleva el significativo nombre de “sociedad de la información” (Castells, 1997), concepto que hace referencia a la necesidad de que los individuos vayan acumulado conocimientos para no quedar excluidos. La sociedad informacional también implica la necesidad de ser capaz de procesar los flujos de información, que circulan a un ritmo acelerado.

Por lo que al mercado laboral se refiere, las empresas tanto públicas como privadas demandan personal con titulaciones académicas fundamentadas en competencias relevantes. Las tecnologías de la información están redefiniendo una nueva estructura ocupacional que se caracteriza por una dualidad marcada por el tener o no tener conocimientos académicos. Las personas están indefensas ante un mercado laboral cada vez más flexible.

En un escenario como el esbozado se entiende rápidamente la gran importancia que adquiere el sistema educativo. Las desigualdades actuales pueden evaluarse en muchos casos a partir de la posesión o no de conocimiento académicos y, si bien, es evidente que la única manera de obtener saberes y competencias no es mediante el canal académico, para el mundo laboral, parece sólo contar éste último. Las acreditaciones otorgadas por los cursos de formación realizados en programas formales parecen ser las únicas etiquetas sociales que las empresas consideran válidas para demostrar fehacientemente una serie de conocimientos. El filtro por el cual se selecciona a una persona u otra es la acreditación, incluso en ocupaciones que tradicionalmente no habían necesitado de ésta. De todo ello, se deduce que las personas sin titulación alguna, quedan absolutamente excluidas del mercado laboral y, por tanto, de toda integración al resto de ámbitos sociales.

Ante un panorama como el descrito, los estados –especialmente aquellos poco desarrollados en materia educativa- están tratando, por todos los medios a su alcance, de adaptarse a la sociedad de la información globalizada, lo cual quiere decir, entre otras muchas medidas, reestructurar sus sistemas educativos.

En síntesis, puede afirmarse que la mayoría de los debates hoy sobre la educación superior abarcan una serie de problemas inherentes al prospecto de este nivel educativo en relación con las posibilidades de generar mayores oportunidades y mayor democratización para una población que demanda cada vez más una educación ligada a sus intereses, posibilidades y expectativas laborales.

En este sentido, la educación ya no se entiende como mero capital simbólico, compuesto de cultura general, sino también como una herramienta habilitante para diferentes desempeños. Cultura general, educación y formación para el empleo han dejado de ser conceptos opuestos o desinteresados para convertirse en elementos articulados sistémicamente.

Hoy existe un claro convencimiento de la necesidad de desarrollar una mayor articulación y continuidad entre la formación y el trabajo, así como de extender las oportunidades educativas a todos los públicos posibles, en todos los espacios educativos posibles, incluyendo los propios de los campos de trabajo. Esto es un síntoma de que en las sociedades modernas, cada vez más, se concibe la igualdad como igualdad de oportunidades, lo que conlleva la necesidad de inclusión en la educación de diversos grupos sociales en favor de su mejoramiento individual, social y político.

De otra parte, el desarrollo creciente de una sociedad cada vez más informatizada, ha desmitificado el mundo de la enseñanza, ha revelado nuevas demandas alternativas de educación y formación, y ha impulsado la renovación de los enfoques y modalidades pedagógicas, de corto plazo, autoformativas y centradas en los intereses y necesidades de los aprendices, al tiempo que ha vinculado la formación de manera sistémica y rápida con los ámbitos económico y social.

Todos estos eventos son expresiones o manifestaciones de la imperiosa necesidad de flexibilizar los sistemas formativos en la educación superior para que éstos puedan atender los requerimientos siempre cambiantes de los ámbitos económico y social y garanticen, así, la igualdad de acceso a las oportunidades formativas.

Ciclos y Flexibilidad en la Educación Superior

La educación superior por ciclos es una de las expresiones más recientes del principio de flexibilidad. Este principio tiene diferentes realizaciones que van desde la diversificación de las ofertas curriculares de formación, ampliación de las oportunidades de acceso, permanencia y movilidad en el sistema hasta la diversificación y diferenciación de instituciones de formación. Si bien, la educación

por ciclos es nuestro objeto de estudio, es claro, que como expresión de la flexibilidad, la educación por ciclos no es la única, ni la más importante.

Los mismos objetivos sociales y económicos de la educación superior pueden postularse sin que existan ciclos. Así, mientras en países como España, Francia y Alemania se da una formación por ciclos, en otros países no hay educación por ciclos sino un alto grado de flexibilidad y adaptabilidad en la oferta curricular, entre diversos tipos de instituciones y niveles, y mediante el sistema de 'créditos', que favorecen las transferencias y las homologaciones entre instituciones que 'confían' entre sí, ya sea por pertenecer a convenios interinstitucionales o a modalidades o áreas geográficas de 'acreditación'. Es el caso de los Estados Unidos donde no hay ciclos *per se* pero sí un alto grado de flexibilidad curricular. En algunos estados, por ejemplo, un egresado de la secundaria puede ingresar a un 'community college' de dos años, o a un 'technical college' y, según el tipo de créditos acumulados, ser aceptado en otros 'colleges' de 4 años o en universidades. Esto configura *de facto*, mas no *de jure*, una formación por ciclos. Prácticamente, las únicas áreas del conocimiento donde estos esquemas no se aplican son Derecho y Medicina, las que están generalmente organizadas en programas curriculares de largo plazo. A todas las demás áreas es posible acceder a partir de una educación inicial en 'colleges' de dos años.

En algunos estados se han organizado los '*technical education systems*', en los que participan diversos tipos de instituciones, entre las cuales circulan los estudiantes mediante el esquema de 'créditos', de tal manera que de una primera formación de carácter técnico de 2 años, el estudiante puede acceder a otras áreas científicas o tecnológicas en otras instituciones de mayor nivel (colleges de 4 años o universidades).

Además, al estar modularizado, el currículo puede tener una alta flexibilidad en el tiempo dedicado a la educación formal. El estudiante puede combinar diversos esquemas de educación y trabajo, y de grados de presencialidad o educación a distancia. Lo que importa no es el tiempo lineal en su formación sino la acumulación de créditos en programas curriculares modulares. Un ejemplo interesante de estos 'sistemas' es el Wisconsin Technical Education System (WTES). Otras experiencias significativas se encuentran en los estados de California y Massachussets.

Todas estas experiencias implican la necesidad de 'contextualizar' y 'relativizar' en Colombia los ciclos, en un escenario más amplio relacionado con la estructura del sistema educativo. Esto en razón de las tendencias planteadas por diferentes organismos internacionales desde los cuales se avala una armonización de

los sistemas de cualificación (o desarrollo de competencias) en la educación superior.

El estudio de los ciclos enfrenta, en cierta forma, dos problemas fundamentales: el de la diversidad curricular y el de la complejidad de las estructuras organizativas de los sistemas educativos. En Colombia, por ejemplo, existe lo que los expertos en la educación superior denominan un sistema binario fuertemente estratificado conformado por las universidades, las instituciones universitarias y las instituciones técnicas y tecnológicas, de menor status. Dicha, estratificación le ha impedido tradicionalmente a las instituciones técnicas y tecnológicas otorgar títulos del nivel profesional. Esta situación se ha traducido en una fuente de inequidad en el acceso a la educación superior, ante el bajo *status* que tiene la formación en programas de ciclo corto de carácter técnico o tecnológico. De allí la necesidad de generar políticas tendientes a producir una mayor articulación en el sistema de educación superior en Colombia que garantice mayores oportunidades de acceso a, y permanencia en el sistema, posibilidades de transferencias, movilidad estudiantil, homologación de títulos y una formación flexible mediante el sistema de ciclos.

El problema de los ciclos puede también ejemplificarse y analizarse desde el marco de referencia de la Unión Europea cuyos países integrantes presentan perfiles diferentes en sus sistemas de educación superior en cuanto al tipo de instituciones, estructura de grados, duración de los programas de formación, sistemas de admisión y transferencia, créditos, calendarios académicos, costos de matrícula, etc.¹ La necesidad de articular más los diferentes sistemas educativos de los países de la comunidad europea se ha formulado en numerosas declaraciones, informes, y resoluciones. En cada una de ellas se enuncia la necesidad de “armonizar” los niveles de formación para facilitar la movilidad estudiantil mediante la creación de ciclos.

A pesar de la diferencia que se presenta en diferentes países, en la Comunidad Europea es clara la tendencia hacia la reducción de los estudios superiores y hacia la organización de la oferta de educación superior según ciclos cortos propedéuticos, principalmente en función de la flexibilidad y adaptabilidad de la

¹ Véase, HAUG, Guy (1999) Project Report: Trends in Learning Structures in Higher Education in Europe. Final Version. 18 August 1999. Part 1: Trends and issues in learning structures in higher education in Europe. www.europa.eu.int/comm/education/socrates>. Este estudio tuvo por objeto armonizar la estructura de los sistemas de cualificación en los sistemas de educación europeos y delinear las áreas de convergencia entre estos sistemas en Europa, principalmente, en la Unión Europea.

oferta a los rápidos cambios laborales y a los requerimientos de calificación; del aumento en y diversidad de las oportunidades de acceso a la educación superior, sobre todo en las regiones y para jóvenes de bajo nivel socio-cultural, y de la creciente necesidad de creación de 'sistemas' de educación superior, en los que un estudiante (según sus capacidades e intereses) pueda continuar su formación, a través de varios ciclos, hasta lograr los más altos niveles del conocimiento en su formación. Esta ha sido la principal propuesta del Informe Attali en Francia, la cual ha tenido un efecto importante en la creciente integración (por la vía de ciclos, validaciones y transferencias) de los tipos de educación anteriormente segmentados (como los IUTs, las universidades públicas y las Grandes Ecoles). La propuesta de Attali consiste en que un estudiante de los IUTs pueda continuar estudios en una Grande Ecole Politechnique, o en la Sorbona, pues esto redundaría tanto en mayor equidad social, por tanto en mayor democracia y convivencia, como en la acumulación del 'stock' nacional de recursos humanos de alta calificación.

En el caso colombiano, en adición a algunas experiencias nacionales de educación por ciclos, analizadas en el Capítulo III, la Ley 749 de julio 19 de 2002 por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, plantea una formación por ciclos susceptible de ser ofrecida por las instituciones de educación técnico-profesionales y tecnológicas en las áreas de las ingenierías, la tecnología de la información y la administración. A pesar de que esta ley no fue discutida en la comunidad académica de la educación superior, representa un reto fundamental para facilitar a quienes acceden a la educación superior desarrollar sus competencias de acuerdo con los niveles que se definen en tres ciclos. La Ley introduce un debate muy importante en un momento en el cual las rápidas transformaciones de las profesiones demandan experiencias de aprendizaje flexible de corto plazo centradas en el desarrollo de competencias de diferentes niveles y para diferentes contextos.

Este texto es un punto de partida para la reflexión y análisis de los ciclos que en la educación superior en Colombia debieran convertirse en un instrumento fundamental para el desarrollo de la flexibilidad en las instituciones y, sobre todo, en un medio para construir propuestas de formación de secuencias cortas que democratizen las oportunidades educativas para amplios sectores sociales del país cuyas expectativas de acceso a la educación superior se ven truncadas por el alto costo social y económico que en Colombia tiene la formación profesional de largo plazo.

I

¿QUÉ ES LA FORMACIÓN POR CICLOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR?

CONTEXTUALIZACIÓN

Este texto tiene por objeto presentar algunos puntos de vista sobre la formación por ciclos en la educación superior relevantes para la organización de la educación superior en Colombia. La formación por ciclos puede considerarse como una respuesta a la necesidad de adaptar los sistemas educativos a los permanentes cambios en el mercado de trabajo y la estructura ocupacional, y a las demandas sociales por mayores oportunidades de acceso a las oportunidades educativas.² Los cambios sustantivos generados por las transformaciones económicas mundiales que han dado origen a la globalización constituyen, hasta cierto punto, *el substratum* de las transformaciones de la educación superior y de la introducción de la forma-

²Con el advenimiento de las estructuras económicas globales, la división del trabajo ha registrado significativas transformaciones. El restringido concepto de puesto de trabajo ha dado paso al más amplio y expresivo concepto de **ocupación**. Esta, no corresponde a un grupo de tareas segmentadas en operaciones y en funciones, sino a desempeños más abiertos que evocan los conocimientos básicos de un área y que tiene la característica de poder ser transferidos en el ejercicio de varios empleos. El paso del **puesto de trabajo** a **ocupación** representa una transformación en la organización del modelo fordista del trabajo. Éste cambia de la orientación de la habilidad mecánica hacia el conocimiento, el cual se revaloriza y se convierte en un valor social y económico fundamental para competir en el mercado de trabajo. Así mismo, las estructuras económicas globales han revolucionado radicalmente las relaciones contractuales del mundo laboral. En este sentido, como plantean los expertos, el mercado de trabajo oscila constantemente entre polos opuestos y, a veces, contradictorios que se pueden describir en términos de las siguientes tensiones:

- hiperactividad laboral / desempleo,
- disponibilidad total / desocupación,
- especialización / afuncionalidad,
- cualificación / descualificación,
- implicación personal máxima en los objetivos de la empresa / prestación meramente instrumental de su capacidad profesional, etc.,

Véase, “Cambio tecnológico, mercado y empleo” en *Desenreda*, Año 1, N° 1. Véase también, Fernando Vargas Zúñiga “La formación por competencias: Instrumento para incrementar la empleabilidad”.

ción por ciclos. En este sentido, el surgimiento de nuevas demandas relacionadas con nuevas habilidades y nuevos conocimientos se ha convertido en principio básico de transformación de la formación de nivel superior.

Tal como se planteó en el libro ***Flexibilidad y Educación Superior en Colombia***³ la implantación de la formación por ciclos en la educación superior afecta las características estructurales de sus sistemas en la medida en que modifica los procesos tradicionales de formación profesional. La posibilidad de ofrecer una formación por ciclos, ligada a tipos y niveles de competencias debiera permitir al futuro egresado de la educación superior ejercer y usar socialmente su profesión, ocupación u oficio, acceder a otros niveles de educación de manera flexible y optativa, y ser capaz de capacitarse y reconvertirse de acuerdo con las demandas de los distintos contextos ocupacionales.

El hecho de que de la mano de una economía globalizada se haya requerido una reestructuración de la cultura profesional, es un reto fundamental para la formación en estructuras de conocimiento propias de discursos especializados y diferenciados. El principio regulativo de la formación no puede seguir siendo una larga carrera protegida por barreras y jerarquías. Si bien, hay que preparar para el trabajo también hay que preparar para la vida”. Gómez considera al respecto que, “... *ya no es posible educar por un momento, período o necesidad determinada sino para la vida productiva del individuo*”.⁴ Esto significa, pues, un cambio profundo en los períodos y tiempos de formación, cada vez más de corto plazo, fragmentados, continuos y flexibles en su organización.

Frente a la necesidad de aprovechar la formación permanente y de corto plazo para poder afrontar las nuevas exigencias del trabajo y de “vida” que impone la sociedad actual, la formación profesionalizante de largo plazo resulta incapaz de plantear e integrar respuestas inmediatas o de corto plazo. Por lo tanto, se requieren transformaciones profundas en las estructuras de los sistemas de educación superior que replanten las formas de estratificación, de diferenciación, de acceso y de certificación, así como los procesos cognitivos y sociales intrínsecos a la formación. En este sentido, la educación por ciclos resulta ser una poderosa alternativa no sólo para responder a la aparición de un gran número de actividades laborales, sino también para superar las inequidades educativas.

³ DIAZ, M. (2002). ICFES. Serie Calidad de la Educación Superior No. 1.

⁴ GÓMEZ, V. M. (2000) “*Cuatro Temas Críticos de la Educación Superior en Colombia*”. ASCUN – U. NACIONAL. Véase sección “La educación tecnológica por ciclos” Pp 130-142.

Para comenzar, puede decirse que la reconceptualización de la educación por ciclos tiene varias justificaciones y fundamentos:

- La primera podría ser una respuesta a las presiones por proveer a los países de una educación más equitativa al proporcionar un sistema de graduación y cualificación centrado en estudios cortos que incrementen el acceso a, y permanencia en, el sistema de educación superior. Este aspecto constituye un punto neurálgico para el desarrollo social, económico y tecnológico contemporáneo. El desarrollo de una educación superior equitativa, permanente y democrática, la dinamización de las potencialidades productivas de los distintos grupos poblacionales, el acceso a niveles más complejos de competitividad laboral y profesional y la generación de nuevas oportunidades de trabajo pasan por el incremento de las oportunidades de formación, de la flexibilidad temporal de ésta, y de las posibilidades de permanencia y movilidad en el sistema de educación superior.⁵
- La segunda podría asociarse a la necesidad de formarse y reciclarse de acuerdo con las contingencias tecnológicas, del mercado y de la reformulación de las profesiones y ocupaciones. Lo que las nuevas tecnologías están produciendo es una profunda transformación tanto en las competencias como en los contextos de práctica profesional u ocupacional. Esto ha afectado la naturaleza de los tradicionales conocimientos profesionales cuya progresiva obsolescencia parece irreversible frente a la creatividad, la productividad, las nuevas tecnologías de información propias de las nuevas dinámicas de mercado en un mundo donde prima la economía del conocimiento regida por relaciones globales.

Esto implica transformaciones en los tiempos, formas y contenidos de la formación, la cual se orienta hacia el desarrollo de competencias laborales, hacia el desarrollo de la capacidad dinámica de aprender y hacia nuevos contextos y estrategias pedagógicas para el desarrollo del aprendizaje profesional permanente.

⁵ En este contexto, por lo menos en teoría, ha comenzado a debilitarse la formación profesional de largo plazo con su tradicional preocupación por la definición de ámbitos de competencia excluyentes tanto entre las profesiones como entre las ocupaciones. De esta manera, la educación superior ha comenzado a transformar su semántica hacia una nueva perspectiva ligada a la generación de capacidades para aprender toda la vida y al acceso a una diversidad de oportunidades de movilidad, ampliación, profundización, especialización, perfeccionamiento y reconversión de las competencias conforme a los cambiantes escenarios en que les corresponderá vivir a sus egresados.

- La tercera, podría relacionarse con la rápida expansión y democratización de las formas y contextos de aprendizaje que han afectado la base cultural e institucional de la formación de un sistema dividido, binario,⁶ y creado las condiciones para eliminar la diferenciación social entre la denominada “educación vocacional” y la hegemónica “educación formal” de largo plazo. Desde este punto de vista, la educación superior comienza a operar con una visión más moderna y abierta en la medida en que plantea una mayor articulación vertical de etapas o secuencias, (que implican una formación permanente o continuada) y una mayor flexibilidad horizontal que favorece la movilidad educativa tanto entre como dentro de instituciones. Y, en consecuencia,
- La cuarta podría referirse a la necesidad de los países de adoptar, para la formación, un marco de referencia común y flexible de grados y calificaciones que tengan impacto en el sistema de transferencias, valoración de los estudios y, como consecuencia, en la movilidad educativa y laboral de quienes acceden al sistema de educación superior.

En el estudio de las más recientes experiencias internacionales sobre formación en educación superior, es posible identificar dos expresiones diferentes de la flexibilidad en la oferta de programas de formación que responden a los mismos objetivos comunes de:

- Promoción de la movilidad y transferencia o transferibilidad estudiantil entre programas, instituciones y niveles, entre sistemas educativos de diferentes países, por “razones” de igualdad social de oportunidades educativas, de flexibilidad curricular y de internacionalización de la educación.
- Aumento de la cobertura y la equidad social en la educación superior como medios de inclusión social, democracia y legitimidad, debido al creciente valor social y económico de la educación superior para la movilidad social y la inserción laboral calificada y,
- Mayor flexibilidad y adaptabilidad de la oferta de formación tanto a necesidades e intereses del cuerpo estudiantil como a los requerimientos ocupacionales de aprendizaje y recalcificación continuos. Esto ha generado una

⁶ Las características del sistema educativo colombiano como sistema binario han sido estudiadas por Carlos Andrés Núñez Álvarez en su artículo “Colombia, nación educadora: pasos firmes hacia la paz con un sistema de educación superior articulado, democrático y participativo”.

creciente heterogeneidad en la composición social y cultural del cuerpo estudiantil, caracterizada por grandes diferencias en intereses, expectativas y motivaciones respecto a la experiencia educativa.

La primera expresión de la flexibilidad se refiere a la organización de la oferta de la formación según una secuencia de ‘ciclos’ de corta duración, acumulativos y propedéuticos; cada uno con identidad, objetivos y titulación o certificación ocupacional propios que le permiten al egresado de cada ciclo ingresar al mundo laboral y/o continuar estudios en el ciclo o nivel siguiente, en función de sus intereses y capacidades.

En diversos países europeos y asiáticos esta modalidad ha existido desde la década de los años setenta en áreas específicas de formación, como sucede, por ejemplo, en las ingenierías.⁷ Este tipo de formación ha sido organizada por ciclos o etapas, diferenciadas en su duración y énfasis en la teoría y la práctica. En general, el primer ciclo de tres (3) años se orienta a la formación del ingeniero ‘técnico’ o ‘práctico’, equivalente al tecnólogo, capacitado para la solución de problemas tecnológicos en la producción, pero no para la investigación tecnológica de alto nivel, la cual requiere una formación científica más profunda. El graduado de este primer ciclo ha sido denominado de diversas maneras equivalentes: ingeniero técnico, ingeniero práctico, tecnólogo, ingeniero de producción, ingeniero asociado, técnico o tecnólogo en ingeniería, y otras.⁸ Esta denominación se diferencia de la del ingeniero graduado del segundo ciclo o de la formación larga tradicional, pues éste es el diplomado profesional o *senior*. La formación de mayor nivel teórico se adquiere en el segundo ciclo, el cual es altamente selectivo y tiene una duración de dos (2) o tres (3) años adicionales. A este ciclo sólo pueden acceder quienes hayan demostrado tanto las suficientes capacidades intelectuales como el interés hacia el trabajo de investigación y desarrollo. Algunos de los países más representativos de este modelo han sido Alemania, Holanda, España, Inglaterra, Suecia, Pakistán.⁹

⁷ Desde la década de los años setenta, Alemania y Holanda ofrecían el primer ciclo corto de Educación Tecnológica en Ingenierías en los *Technikerschulen* y *Hogescholen* respectivamente. Ver: MACGRATH, D. “The Bologna Declaration and Engineering Education in Europe”.

⁸ La equivalencia lingüística internacional es la siguiente: *gradueirter ingeniur, ingenieur techniker, ingeniero técnico, technician engineer, engineering associate, engineering technician, professional engineer, field engineer, technikumingenior, engineering technologist*. Ver: FRENCH, H. W. “Los técnicos en Ingeniería. Algunos problemas de nomenclatura y clasificación”. Estudios sobre la enseñanza de la Ingeniería 7. UNESCO. 1986.

⁹ Ver: GOMEZ, V. M. “La Educación Tecnológica en Colombia”. Ed. U. Nacional, 1995. Cap. II. “¿Qué es Educación Tecnológica en el contexto internacional?”, pp. 15-43.

Otro importante antecedente es la creación, también en esa década, de diversos tipos de instituciones y programas de formación de ciclo corto, con el principal objetivo de formación laboral de los jóvenes, y que paulatinamente se desarrollaron y expandieron hasta llegar a ser considerados como ‘alternativas’ a las universidades y pregrados largos tradicionales.¹⁰ La transformación de las instituciones que en el mundo han adoptado en sus programas el sistema de formación por ciclos y créditos, puede entenderse como la expresión de los procesos de diversificación de las oportunidades, de flexibilización de la oferta, de los tiempos y espacios de formación, y de las respuestas tanto a requerimientos de masificación de la cobertura como a las nuevas demandas de convergencia de la calificación laboral.¹¹ Esto ha conducido a que los países replanteen las estructuras de sus sistemas de educación superior y que eliminen las brechas entre la formación universitaria y la no-universitaria, por ejemplo, y adopten sistemas de transferencia que hagan más compatibles las modalidades de formación.

En este sentido, la convergencia de la educación superior se ha vuelto una realidad internacional deseable, que alienta a las propias instituciones a generar procesos de movilidad de profesores y estudiantes y a considerar políticas flexibles relacionadas con equivalencias en materia de estatus, títulos, exámenes, que garanticen el ejercicio más democrático de los sistemas de educación superior.

Este proceso de convergencia tiene sus antecedentes en la Declaración de la Sorbona (mayo de 1998) en la cual se hace énfasis en la creación de un espacio europeo de la educación superior como clave para la promoción de la movilidad, la empleabilidad y el desarrollo del continente, y en la Declaración de Bologna (1999) -suscrita por la mayoría de los países de la Unión Europea (U. E.)- en la cual se definió una política de organización de los sistemas de educación superior de estos países en dos ciclos o niveles, de 3 y 2 años (o de 4 y 1 en algunas áreas del conocimiento)¹². El primer ciclo o nivel a cargo de la formación de

¹⁰ OECD. “Short-cycle higher education: in search for identity”. Paris, 1973; OECD. “Alternatives to Universities”, Paris 1991. Ejemplos de este tipo de instituciones son: los Institutes Universitaires de Technologie (IUT), Hogescholen, Politécnicos, Colleges of Technology, Regional Colleges, Technical Colleges, Colleges of Vocational Education, entre otros.

¹¹ Un análisis más extenso de la lógica de la diversificación puede verse en: GOMEZ, V. M. “El problema de la diversificación de las instituciones de educación superior en Colombia” en *Cobertura, Calidad y Pertinencia: retos de la Educación Técnica y Tecnológica en Colombia*. ICFES. Subdirección de Fomento. 2002. pp. 45-53.

¹² Medicina, Odontología, Veterinaria, Derecho, entre otras.

competencias generales y de la iniciación profesional en grandes áreas del conocimiento, y ofreciendo un título –y calificación– de nivel intermedio para el mercado de trabajo (*Bachelor*). El segundo ciclo a cargo de la mayor especialización profesional y de formación para la investigación (*Master*).¹³

La modalidad de ciclos propuesta en la Declaración de Bologna se ha ido expandiendo en el mundo como consecuencia del surgimiento de las demandas por nuevas competencias que han obligado a generar nuevos programas e instituciones de educación no formal o continuada que trascienden la educación centrada en disciplinas, grados y certificaciones. El crecimiento de esta modalidad de educación ha estado ligado a la amplia disponibilidad de metodologías de aprendizaje tales como los sistemas de “aprendizaje abierto”, la combinación de estudio y trabajo, la educación a distancia, y otras, que han buscado resolver el problema de la formación profesional universitaria de largo plazo.

En la segunda expresión de la flexibilidad la oferta de formación no está formalmente organizada en ciclos consecutivos, sino en un sistema de transferencias y movilidad estudiantil entre programas e instituciones, basado en la equivalencia y homologación interinstitucional de ‘créditos’ educativos. Así, este sistema funciona *de facto* como esquema de educación por ciclos para aquellos estudiantes interesados en continuar posteriormente estudios en universidades o en otras instituciones de ciclos largo tradicional. Esta es la modalidad prevaleciente en Estados Unidos, Canadá y Japón, entre otros.

1. Primera Modalidad: Los Ciclos Formales

Las profesiones y ocupaciones modernas no están divorciadas de los continuos y, cada vez más, acelerados cambios científicos, tecnológicos y, sobre todo, laborales. Desde este punto de vista, la formación profesionalizante de largo plazo ha resultado incapaz de plantear una formación que integre respuestas inmediatas, o de corto plazo, a las necesidades que el mundo laboral tecnologizado demanda y a una multiplicidad de contextos ocupacionales de todo tipo. Lo que se demanda hoy a la educación superior es una formación permanente que actualice y reformule las competencias previamente adquiridas por los individuos y que los capaciten para el aprendizaje automotivado y

¹³ En el momento actual se realizan diversos estudios orientados a lograr la armonización de los primero y segundo ciclos ya vigentes en la mayoría de los países de la U. E. Véase Proyecto TUNING. <europa.eu.int/comm/education/socrates/tuning>

continuo, y para la adaptabilidad ocupacional y la autonomía. Una alternativa a una preparación terminal, parece ser la formación por ciclos, ligada a la promoción de la equidad social, a la adaptabilidad de la oferta/demanda de la formación laboral y a la diversidad de posibilidades de acceso a y permanencia en la educación superior.

En la sección siguiente se describirán brevemente los aspectos o hechos más relevantes del proceso de convergencia alrededor de la formación por ciclos de los distintos sistemas de los países hoy agrupados bajo la Unión Europea - promovido con el fin de mejorar la transparencia y la compatibilidad de los estudios, títulos y diplomas. La convergencia propiciada por este proceso se ha encaminado hacia la creación de lo que se ha denominado el “espacio europeo de la educación superior” (The European Higher Education Area), uno de cuyos objetivos es la adopción de un sistema basado, fundamentalmente, en dos ciclos principales, pregrado y postgrado que se describirán, con más detalle más adelante.

El planteamiento europeo ha sido definido a partir de numerosas reuniones y declaraciones y es lo suficientemente flexible para poder articular los distintos sistemas de educación superior europea, de tradición y características organizativas y curriculares diversas y complejas.

El sistema de ciclos se hace eco de algunas preocupaciones comunes a los sistemas educativos europeos tales como: la necesidad de reducir el tiempo de formación para obtener el primer título universitario; la necesidad de cerrar la brecha entre el sector universitario y el no-universitario, y la necesidad de incrementar la visibilidad de los títulos europeos, por comparación con los sistemas de corte anglosajón, de amplia aceptación mundial en la práctica.

1.1. La Declaración de la Sorbona

La Declaración de la Sorbona (1998) fue concebida como un primer paso de un proceso político de cambio a largo plazo de la enseñanza superior en Europa. Con ella se inició un importante proceso de evaluación de la racionalidad y conveniencia de los pregrados largos, vigentes en muchos países de la U. E. Así mismo se enfatizó la necesidad de compatibilizar y armonizar los diversos sistemas de educación superior, muy diferentes entre sí en su duración, tipos de formación ofrecida, títulos y diplomas, lo que representaba un importante obstáculo a las metas de integración cultural, educativa y laboral de la Unión. Europea. Grandes diferencias en los sistemas nacionales de educación superior generaban grandes dificultades para el reconocimiento, validación y homologación de estu-

dios y, en consecuencia, problemas para la movilidad y transferencia de estudiantes y profesores entre programas, instituciones y países.¹⁴

Entre las principales críticas a los pregrados largos merecen destacarse las siguientes:

- a) El alto costo de la formación, tanto para el Estado como para las familias.
- b) Las altas tasas de deserción (según determinados programas y países), y carencia de titulaciones, certificaciones o reconocimiento laboral del periodo cursado de estudios, lo que genera altos costos sociales e ineficacia en el gasto, público y privado, en esta modalidad de pregrado largo.
- c) La exagerada prolongación de la duración del periodo de formación el cual se alarga generalmente en 1 o 2 años más, debido en parte a exigencias académicas como tesis de grado, y comúnmente, a estrategias por parte de estudiantes de diferir su momento de ingreso al mercado laboral. La racionalidad de esta estrategia tiene que ver tanto con la situación general de desempleo y subempleo como con el usufructo de becas y subsidios generosos para los estudiantes. En cualquier caso, la mayor duración de la formación implica un mayor costo per cápita en el nivel superior y mayor ineficiencia en el uso de estos recursos.
- d) El elevado grado de inequidad social en el acceso y logro educativo pues la oferta de programas largos es una discriminación contra de estudiantes de menor capacidad económica relativa y que no pueden permanecer largo tiempo sin generación de ingresos. La inflexibilidad inherente a los programas largos es uno de los principales factores de desigualdad social de acceso y logro en el nivel superior.
- e) El alto grado de inflexibilidad curricular frente a crecientes demandas de cambios de carreras y de transferencias entre instituciones y países.
- f) Finalmente, la inconveniencia del pregrado de largo plazo a la luz del rápido ritmo de cambios y renovación de conocimientos, habilidades y destrezas. Se estima que una parte creciente de lo enseñado en programas largos

¹⁴ Véase, HAUG, Guy (1999) Project Report: Trends in Learning Structures in Higher Education in Europe. Final Version. 18 August 1999. Part 1: Trends and issues in learning structures in higher education in Europe. www.europa.eu.int/comm/education/socrates>

de 4 o 5 años ya es obsoleto cuando el estudiante se gradúa.¹⁵ Más años de escolaridad no implican necesariamente más y mejor conocimiento.

A la inflexibilidad curricular del ciclo largo de formación se le ha atribuido un alto grado de responsabilidad en el problema de escasez de conocimientos y habilidades claves en la modernización y competitividad de las economías, problema que coexiste, paradójicamente, con altas tasas de desempleo y subempleo de graduados, en muchos países como, por ejemplo, los de la Unión Europea. El ciclo largo de formación es entonces considerado inflexible y disfuncional frente a los rápidos e imprevisibles cambios en el conocimiento, en el mercado de trabajo y en los requerimientos de calificación de la fuerza laboral.

La mayor 'empleabilidad' de los graduados no se concibe hoy como el resultado de mayor vocacionalidad y especialización en los programas de formación sino del logro de un conjunto de competencias básicas, generales y transversales que faciliten y promuevan el aprendizaje permanente y la capacidad de adaptabilidad ocupacional.¹⁶ A estas competencias básicas generales se hará referencia más adelante. En lo que sigue se describirán los antecedentes políticos y académicos del sistema de ciclos en Europa, los cuales serán un referente fundamental para la reflexión y análisis de la organización de la formación por ciclos en Colombia. La descripción puede entenderse simplemente como una base para el ordenamiento de la discusión sobre los ciclos en nuestro país. Su reflexión y análisis puede conducir a transformar la estructura organizativa de la educación superior en Colombia y lograr una cierta convergencia alrededor de la delimitación flexible de los tiempos y los espacios de formación profesional y, en consecuencia, la delimitación de las competencias y desempeños en relación con los diferentes campos de acción laboral y profesional.

¹⁵ "Se calcula que el conocimiento (de base disciplinaria, publicado y registrado internacionalmente) habría demorado 1750 años en duplicarse por primera vez contando desde el comienzo de la era cristiana, para luego volver a doblar su volumen, sucesivamente, en 150 años y ahora cada 5 años, estimándose que hacia el año 2020 se duplicará cada 73 días". En: BRUNNER, J. J. "Tiempo de innovar; políticas innovativas". OROZCO, L. E. (Compilador), *Educación Superior. Desafío Global y Respuesta Nacional*. I. U. de los Andes. Maestría en Dirección Universitaria. 2001. p. 88.

¹⁶ HAUG, G. "The TUNING project in the context of the main trends in Higher Education in Europe". www.europa.eu.int/comm/education/socrates/tuning

1.2 El informe Attali¹⁷

En julio de 1997 el ministro de educación nacional, ciencia y tecnología encomendó a Jaques Attali, en su calidad de consejero del Estado, la integración de un grupo independiente de intelectuales para que discutieran y dieran una respuesta informada a los siguientes interrogantes:

- Las misiones del sistema de enseñanza superior francés (de las universidades y de las grandes escuelas) son la formación de estudiantes, la preparación de los profesionales del futuro, el desarrollo de un potencial de investigación y la participación en la formación permanente. ¿Cuál es la jerarquía que debe operar entre estas misiones?
- ¿Cómo debe desarrollarse el sistema de enseñanza superior francés?
- ¿Deben modificarse las relaciones entre las universidades y las grandes escuelas?
- ¿Cómo mejorar la movilidad social a través del sistema francés de enseñanza superior?
- ¿Es necesario reducir o aumentar la proporción que ocupan las Grandes Escuelas, abrir opciones específicas para los egresados de la enseñanza tecnológica, establecer cuotas, etc.?
- ¿Qué consecuencias deben ser derivadas de la evaluación de la calidad del sistema universitario, así como de las Grandes Escuelas?
- ¿Qué medidas concretas permitirán crear una mayor armonización del sistema de enseñanza superior francés con el resto de los sistemas europeos a fin de permitir el intercambio de estudiantes?

El resultado de esta consulta fue plasmado en el documento base intitulado “Pour un Modèle Européen d’Enseignement Supérieur”, más conocido como el Informe Attali.

¹⁷ ATTALI, J., et al. “Pour un modèle européen d’enseignement supérieur”. Rapport de la Commission, 1998. Disponible en las direcciones: (www.lemonde.fr/dossiers/attali/), <http://www.education.gouv.fr/forum/attali.htm>. Nos hemos basado para el resumen en el texto descriptivo de Rodríguez, R. (2000). “La reforma de la educación superior. Señales del debate internacional a fin de siglo”. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* Vol. 2, No. 1,

La primera parte del reporte ofrece un diagnóstico de la educación superior en Francia y destaca los retos que le imponen la competencia tecnológica y el intercambio globalizado. Luego se aborda el tema de la jerarquía de funciones, a lo cual responde la Comisión con los siguientes enunciados:

- Permitir a cada estudiante alcanzar su propio nivel de excelencia (ningún estudiante que ingrese a la universidad debe salir sin diploma)
- Hacer progresar el conocimiento (Investigación-Docencia)
- Adaptar las profesiones a las demandas del futuro y al espíritu de empresa
- Mantener el saber en permanencia
- Hacer progresar la justicia social
- Acelerar la apertura al mundo
- Trabajar por un modelo europeo de educación superior

El informe plantea tres principios para la reorganización del sistema, que son:

- Un sistema homogéneo y diversificado
- Un sistema descentralizado y contractualizado (nueva gobernabilidad, gestión democrática)
- Una evaluación eficaz y transparente

La tercera parte está dedicada al replanteamiento de los **ciclos** de educación superior bajo el siguiente esquema:

- a) Licenciatura (Bac + 3) de tres años de duración, formación general y especialización profesional;
- b) Nueva Maestría (Bac + 5) dos años: seis meses de estudios, seis de práctica y uno de investigación o estudios complementarios;
- c) Doctorado (Bac + 8): primer año de formación pluridisciplinaria; segundo: formación especializada e inicio de investigación (derecho a maestría); tres de investigación y tesis.

Finalmente, el Informe insiste en la necesidad de armonizar el sistema francés con las tendencias de desarrollo de la educación superior en Europa, de promover los intercambios de estudiantes y profesores y la cooperación científica.

La publicación del Informe Attali tuvo gran influencia desde la perspectiva de promoción de la educación continua y permanente pues propuso la reducción de la duración de la formación inicial de pregrado a 3 años y su profesionalización, seguida de otros ciclos cortos de mayor especialización, y de múltiples ofertas de actualización permanente. Otra importante propuesta se relacionó con la articulación como 'sistema' orgánico de instituciones y programas, de los diversos tipos de instituciones que en el contexto francés han permanecido segmentados y jerarquizados entre sí (Grandes Écoles, universidades públicas masivas, IUTs...), lo que ha impedido tanto la movilidad y transferencia del estudiante como la

internacionalización (o europeización) de la educación superior.¹⁸ En este sistema de oportunidades educativas un estudiante (según sus capacidades e intereses) podría continuar su formación, a través de varios ciclos, hasta los más altos niveles del conocimiento. Así, por ejemplo, un estudiante egresado de los IUT podría continuar estudios en una Grande École Politechnique, o en la Sorbona, pues esto redundaría tanto en mayor equidad social, y mayor democracia y convivencia, como en la acumulación nacional de recursos humanos de alta calificación. La propuesta del Informe Attali ha tenido un efecto importante en la creciente integración (por la vía de ciclos, validaciones y transferencias) de tipos de educación anteriormente segmentados (como los IUT, las universidades públicas y las Grandes Ecoles).

1.3. La Declaración de Bologna

La Declaración de Bolonia (1999) sienta las bases para la construcción de un “Espacio Europeo de Enseñanza Superior”, organizado conforme a ciertos principios, (calidad, movilidad, diversidad, competitividad y orientación), orientado hacia la consecución, entre otros, de dos objetivos estratégicos: el incremento del empleo en la Unión Europea y la conversión del sistema Europeo de Formación Superior en un polo de atracción para estudiantes y profesores de otras partes del mundo.

Son seis los objetivos recogidos en la Declaración de Bologna:

- La adopción de un sistema de títulos de fácil interpretación y comparación, mediante la implantación de un Anexo al Diploma (Diploma supplement) con objeto de favorecer el empleo entre los ciudadanos europeos y la competitividad internacional del sistema europeo de Educación Superior.
- La adopción de un sistema esencialmente basado en dos ciclos principales, pregraduado y graduado. El acceso al segundo ciclo requerirá haber completado con éxito el primer ciclo, con una duración mínima de tres años. El título obtenido al terminar el primer ciclo estará orientado al mercado de trabajo europeo con un nivel adecuado de calificación.

¹⁸ Véase, NEAVE Guy (1999) “Utilitarianism by Increment: disciplinary differences and higher education reform in France” en GELLERT Claudius, *Innovation and adaptation in higher education: The changing conditions of advanced teaching and learning in Europe*. London: Jessica Kingsley Publishers.

- La implantación de un sistema de créditos –basado en el sistema ECTS (European Credit Transfer System)– como medio adecuado para fomentar la más amplia movilidad a los estudiantes. Los créditos también podrán conseguirse fuera del contexto de la enseñanza superior, incluida la experiencia, siempre que sea referida a la titulación correspondiente.
- La promoción de la movilidad y transferencia, mediante la eliminación de obstáculos al ejercicio efectivo de la libre movilidad de los estudiantes, a su acceso a las oportunidades de estudio y prácticas y a los servicios correspondientes, y reconocimiento y valoración para los profesores, investigadores y personal administrativo, de los períodos de estancia en un contexto europeo de investigación, docencia y trabajo, sin perjuicio de sus derechos estatutarios.
- La promoción de la cooperación europea en el mantenimiento e incremento de la calidad de la formación mediante el desarrollo de metodologías y criterios comparables, y
- La promoción de las medidas orientadas al desarrollo curricular, a la cooperación interinstitucional, a la construcción de esquemas de movilidad y programas de estudio, prácticas e investigación.

Todos estos objetivos están siendo discutidos, en distintos niveles en la mayoría de los Estados de la Unión Europea, y se espera lograr la convergencia del sistema de educación superior en el año 2010.¹⁹

¹⁹ La Declaración de Bologna previó la celebración de una nueva reunión en el plazo de dos años, acordándose posteriormente que dicha reunión tendría lugar en Praga, en mayo de 2001. La importancia de la Declaración de Bologna se deriva del compromiso de 29 países firmantes de lograr mayores niveles de convergencia y complementariedad entre los diversos sistemas de educación superior, como respuesta común a un importante conjunto de problemas y necesidades comunes: expansión y masificación de la cobertura; creciente diversificación de instituciones, programas y modalidades de aprendizaje; empleabilidad de graduados; escasez de conocimientos y competencias estratégicas para la competitividad; y creciente importancia de la competencia de la educación privada en general y de modalidades de educación transnacional (a distancia) en particular. Este último fenómeno asume cada día mayor importancia y se manifiesta de diversas maneras: a) la aparición de numerosas empresas multinacionales de educación superior virtual o a distancia (The U. of Phoenix, Jones International U., la U. Virtual Mexicana, Connect Education International.); b) la oferta de programas virtuales por parte de universidades tradicionales y de gran prestigio académico (The U. of Chicago, Harvard, MIT, Stanford U, entre otras; c) la expansión de la oferta de instituciones tradicionales de educación a distancia, como la Open U. de Inglaterra; y d) la rápida expansión de universidades ‘de empresa’, como Motorola U., IBM Corporate U., Arthur D. Little School of Management, etc. Ver, al respecto: Van der Wende, M. (Editor) “Virtual Mobility. New technologies and the internationalization of higher education”. Nuffic Papers 10. Amsterdam 1998, & SALMI, J. “La educación superior en un punto decisivo”. En: OROZCO, L. E., Op. cit. Pp. 45-72.

La Declaración de Bolonia formalizó la política de organización de la educación superior en un primer ciclo o nivel de pregrado (*Bachelor*); de tres años de duración para la mayoría de las áreas del conocimiento (y de 4 años en algunas áreas como Medicina, Odontología, Derecho...); y un segundo ciclo o nivel de postgrado; de 1 ó 2 años según el área; conducente al título de Master. Estos dos ciclos o niveles de educación superior conformarían la estructura común de la oferta, con el propósito de lograr comparabilidad y transparencia entre diversos países, como condición para la movilidad y transferencia de estudiantes y profesores entre diversos países europeos.²⁰

La figura 1 muestra el modelo de ciclos y créditos que ha sido gradualmente adoptado por los países de la Unión Europea.²¹

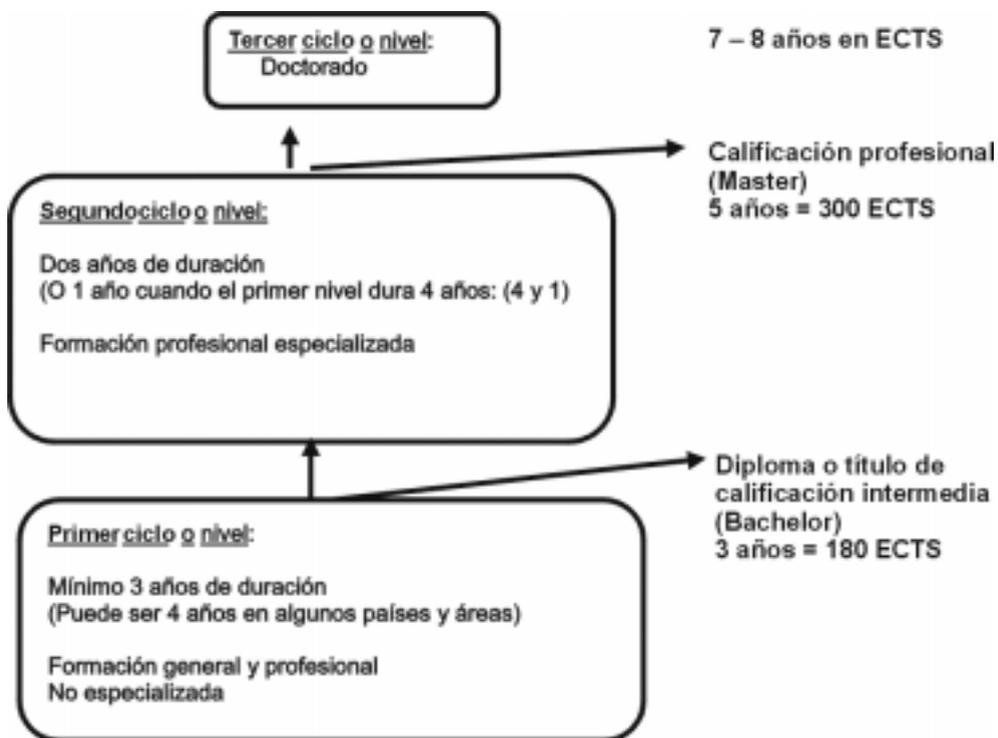
En el esquema, el diploma de Bachelor, correspondiente a un primer ciclo o nivel superior, implica un mínimo de 180 créditos ECTS y un máximo de 240.²² Normalmente requiere 3 o 4 años de estudio de tiempo completo, ya sea en universidades tradicionales o en la gran diversidad de nuevas instituciones de nivel superior orientadas a la formación profesional, y que constituyen una importante alternativa a las universidades tradicionales.²³

²⁰ Conviene aquí relieves la enorme importancia de este proceso de internacionalización de la educación superior europea. En el año 2000 aproximadamente 1.500.000 estudiantes asistían a instituciones en otros países de la U. E. y más de 500.000 estudiantes europeos asistían a universidades en los Estados Unidos y Canadá.

²¹ El último, el sistema de créditos, ha sido un instrumento básico en el propósito de lograr mayor flexibilidad en la movilidad y transferibilidad del estudiante y mayor compatibilidad entre los sistemas de educación superior pertenecientes y no pertenecientes a la Unión Europea. Su reglamentación dio origen al ECTS (European Credit Transfer System), el cual será analizado más adelante.

²² "The Bologna Process Seminar on Bachelor-level degrees". Helsinki. 16-17 Febr. 2001.

²³ Ver: OECD "Alternatives to universities". Paris, 1991.

Figura 1. Ciclos y Créditos ECTS en la UE

Este primer ciclo o nivel tiene identidad y objetivos curriculares propios. No debe ser concebido como puente, parte o etapa preliminar para un segundo ciclo. El estudiante egresado debe tener las competencias generales necesarias ya sea para ingresar al mercado de trabajo, o para cambiar de área inicial de formación o para ingresar al programa de Master en la misma área, en otras instituciones y/o países.²⁴ Para facilitar estas transferencias, es necesario que cada programa exponga con transparencia sus objetivos, contenidos y logros alcanzados por el estudiante. Esta información forma parte del Suplemento al Diploma, formato que está siendo actualmente estandarizado y formalizado. Así mismo se definen y reglamentan un conjunto de criterios y procedimientos de ‘transferencias’, ‘pa-

²⁴ Ejemplos de formación de primer ciclo: el DEUG (Diploma de Estudios Universitarios Generales) en Francia; Diplomados e Ingenieros Técnicos, en España; *Candidat*, en Bélgica; Diploma Universitario, en Italia.

sarelas', validaciones, formaciones complementarias, y otras formas de validación y certificación del conocimiento logrado en el primer ciclo, lo que le confiere racionalidad y sistematicidad a las relaciones entre el primero y el segundo ciclo. El objetivo es la flexibilidad en la formación del estudiante así como la mayor adaptabilidad a necesidades y condiciones cambiantes en el mundo del conocimiento y del trabajo.

Un importante objetivo de la nueva estructura de dos ciclos (Bachelor-Master) es ofrecer una formación de nivel intermedio para todos aquellos estudiantes que o no pueden o no quieren continuar estudios de segundo ciclo. Es importante señalar que la formación ofrecida no es de carácter especializado. No confiere calificación técnica o profesional de alto nivel. Sólo califica para trabajos u ocupaciones de nivel intermedio.

Debido a la creciente importancia de atender a muy diversas necesidades y características de índole individual, académica y del mercado de trabajo, se espera un alto grado de diversidad y flexibilidad en los programas conducentes a este primer diploma. La nueva estructura de dos ciclos o niveles ofrece varias ventajas en comparación con los tradicionales currículos largos y frecuentemente inflexibles. Una primera ventaja es la posibilidad de ofrecer programas con mayor flexibilidad para el estudiante individual, lo que facilita su promoción y movilidad. Por otra parte, la estructura de dos niveles promueve la modularización del currículo, lo que facilita la movilidad del estudiante entre programas y países. Otra importante ventaja es la mayor interacción entre el estudio y la vida del trabajo, interacción considerada de creciente importancia en el nuevo contexto de aprendizaje permanente.²⁵

Este nuevo tipo de diploma de primer ciclo desempeña un papel central en el nuevo concepto de educación superior como 'aprendizaje continuo y permanente', por lo cual un principal objetivo curricular de este primer ciclo es la formación de la capacidad de 'aprender a aprender'.

En síntesis, la filosofía curricular del primer ciclo es que éste sirva como fundamentación general y pluridisciplinaria para dos importantes objetivos:

- a) Que el estudiante pueda continuar estudios de nivel superior en un segundo ciclo, ya sea en la misma área del conocimiento o en otras afines (lo

25

cual implica un importante criterio de flexibilidad en la oferta curricular) Para garantizar este propósito se define y reglamenta un conjunto de criterios y procedimientos de ‘transferencias’, ‘pasarelas’, validaciones, formaciones complementarias, que confiere racionalidad y sistematicidad a las relaciones entre el primero y el segundo ciclo.²⁶

- b) Ofrecer una formación de nivel intermedio para todos aquellos estudiantes que no pueden o no quieren continuar estudios de segundo ciclo. Ya ha sido señalado que esta formación no confiere calificación técnica o profesional de alto nivel sino de nivel ocupacional intermedio.

Estos dos objetivos corresponden a nuevas tendencias y necesidades sociales y económicas. Por una parte, a la necesidad de elevar el nivel general de educación de la población debido a la creciente complejidad de la sociedad y economía modernas. Los doce (12) años de educación básica obligatoria ya son claramente insuficientes, de tal manera que *de facto* se le exige a un alto porcentaje de los jóvenes, por lo menos, otros 2 años de educación postsecundaria, configurando así un nuevo y más alto estándar de, por lo menos, 14 años de educación necesaria para ingresar al mercado laboral (12 años de educación básica obligatoria y 2 años más de nivel postsecundario) Estos 2 años corresponden entonces al primer **ciclo corto** que actualmente se establece y homogeniza en los países de la Unión Europea. Esta es además la principal función social que le confiere racionalidad a la organización de la educación superior por ciclos cortos. Por otra parte, es necesario señalar que este aumento o extensión de la escolaridad también responde a la necesidad de disminuir la participación laboral de la juventud y reducir, así, las altas tasas de desempleo y subempleo juvenil, prevalentes en la mayoría de países desarrollados.

Otra importante racionalidad de la educación por ciclos cortos, es la mayor flexibilidad que ofrece a los jóvenes en sus diversos itinerarios y necesidades de formación y de trabajo. Después del primer ciclo, un determinado porcentaje de estudiantes no pueden o no quieren continuar estudios de segundo ciclo, ya sea por las mayores exigencias intelectuales o por las implicaciones económicas de la prolongación de la inactividad laboral. El primer ciclo capacita para numerosos trabajos de nivel intermedio y abre las posibilidades ya sea para la continuación futura de estudios en el segundo ciclo o para diversas oportunidades de especialización ocupacional no conducentes a títulos universitarios.

²⁶ Esto conlleva una transformación del sistema de titulaciones de acuerdo con las fases o los ciclos propuestos y el tipo de cursos seleccionados.

Las relaciones entre el primero y segundo ciclos son entonces objeto de conceptualización y reglamentación específicas orientadas a darle racionalidad, universalidad y transparencia al sistema de ciclos. Estas relaciones no son dejadas ni a la lógica del mercado ni a los objetivos o estrategias particulares de cada institución.²⁷

El sistema europeo de créditos académicos: European Credit Transfer System (ECTS)

El sistema ECTS hace parte de la propuesta de convergencia europea orientada a producir flexibilidad en el acceso a y egreso de la educación superior, una mayor comparabilidad, compatibilidad y transparencia de los programas de estudio de las diferentes instituciones europeas y a promover una amplia movilidad estudiantil dentro de y entre los sistemas de educación superior de Europa, y en diversos países del mundo. Esta propuesta ha sido desarrollada en Europa en los últimos trece años y hoy se ha convertido en la base o fundamento de la medida del trabajo de los estudiantes en el sistema de educación superior europeo.²⁸

La importancia del ECTS ha sido expresada en las diferentes reuniones y declaraciones de la Unión Europea. Así por ejemplo, la “Declaración de Bologna” hace énfasis en la relevancia de este sistema para eliminar las rígidas fronteras entre la educación universitaria y la no universitaria. *“Los créditos podrían adquirirse en contextos de educación no universitaria – la educación continuada, p.ej.–, siempre que fueran de interés para las universidades y fueran reconocidos por éstas”*. En el “Comunicado de Praga” (2001) se expresa la necesidad del ECTS como un medio de favorecer la flexibilidad en el aprendizaje y la compatibilidad de los estudios, la transferibilidad y la acumulación de las cualificaciones. Así mismo, en la “Declaración de Salamanca” se plantea que *“las universidades están convencidas de los beneficios de un sistema de acumulación y transferencia de créditos basados en el ECTS y pueden decidir dentro de su autonomía la aceptación de los créditos obtenidos en cualquier parte”*.

El ECTS es un sistema que implica tanto la comparación de sistemas educativos como la de las estructuras y contenidos de los estudios. En este sentido, el ECTS

²⁷ En España, por ejemplo, en cada área del conocimiento (enseñanzas técnicas, ciencias sociales y jurídicas, ciencias experimentales y de la salud, humanidades...) existen conjuntos de criterios y reglamentaciones para la movilidad y transferencia del estudiante de una carrera a otra afín, o de una área del conocimiento a otra. Ver Anexo III. Experiencias internacionales de formación por ciclos. 1.1 España.

²⁸ El ECTS fue desarrollado por la Comisión Europea entre 1989 y 1995 con la participación de por lo menos 145 instituciones de educación superior.

requiere un planteamiento claro de las relaciones entre las estructuras educativas, la organización de los periodos o calendarios del aprendizaje, los resultados del aprendizaje (competencias), el tiempo de trabajo del estudiante, su cálculo en créditos y el reconocimiento de los títulos.

Los estudios sobre el sistema de créditos, realizados en el marco de la Unión Europea, están de acuerdo en la definición de las características básicas de los créditos. Estas características pueden resumirse en la siguiente forma:

- Son aplicables a todos los sectores de la educación superior y capaces de articular dichos sectores (por ejemplo, el no universitario con el universitario).
- Cubren todas las formas y modos de aprendizaje.
- Articulan diferentes sistemas de educación superior y permiten en ellos todas las posibilidades de ingreso y egreso.
- Promueven la movilidad estudiantil.
- Facilitan el aprendizaje centrado en el estudiante (student-centered learning).
- Permiten la acreditación de los aprendizajes previos.
- Permiten expresar el volumen de aprendizaje alcanzado (logros de aprendizaje).
- Permiten el reconocimiento mutuo entre instituciones.
- En síntesis, promueven el acceso flexible a los programas de formación, la movilidad, la colaboración, la transparencia, el reconocimiento y la integración de instituciones.

En el esquema europeo de los créditos se han establecido acuerdos con respecto al trabajo académico necesario para completar todas las unidades o cursos que conforman un período académico. Es así como se ha definido que un año académico es equivalente a 60 créditos ECTS. A su vez, la base para la asignación de créditos en un programa es la duración de éste. De esta forma, el trabajo del estudiante, necesario para obtener un grado de primer ciclo es dura entre tres y cuatro años y tiene una valoración entre 180 y 240 créditos.²⁹ Cada crédito es

²⁹ Los acuerdos sobre el número de créditos del primer ciclo fueron realizados tanto en la Conferencia de Helsinki (2001) como en la Declaración de Salamanca (2001).

equivalente a 25-30 horas de trabajo del estudiante que incluyen el tiempo presencial y el tiempo independiente.

Por otra parte, la modularización de los programas de estudios permite una alta flexibilidad en el tiempo dedicado a la educación formal, en los contenidos y en los contextos de formación. El estudiante puede combinar diversos esquemas de educación y trabajo, y de grados de presencialidad o educación a distancia. Lo que importa no es el lugar ni el tiempo linear en su formación sino la acumulación de créditos³⁰ en programas curriculares centrados en módulos cuyos contenidos pueden ser determinados por los diferentes contextos en los cuales el aprendizaje tiene lugar.

En la actualidad, ante los requerimientos laborales existe una multiplicidad de mecanismos y combinaciones para transmitir conocimientos y para aprender dentro y fuera del trabajo con distintas modalidades formativas. Junto a la oferta curricular convencional (cursos diseñados a partir de objetivos relacionados con un campo particular de conocimiento, con secuencias y ritmos preestablecidos, horarios y duración predeterminada, etc.) es cada vez más creciente una oferta flexible de formación diseñada tanto a la medida de las expectativas y aspiraciones individuales como de las demandas laborales. En relación con este último tipo de oferta, se observa una fuerte tendencia a incrementar en las instituciones de educación superior un servicio educativo flexible contra la formación convencional presencial.

La flexibilidad de estos servicios se concreta en la respuesta oportuna y ajustada a las demandas específicas a través de distintas modalidades y rutas formativas, por lo general modularizadas,³¹ de acuerdo con los perfiles profesionales requere-

³⁰ La acumulación de créditos, articulada a un sistema modular flexible, tiene algunas características importantes: a) Facilita la movilidad a los largo de los diferentes niveles del sistema de educación superior. b) Proporciona un marco de flexibilidad que permite al estudiante un alto grado de selección (exploración) y ritmo del aprendizaje, así como de especialización. C) Posibilita a los estudiantes el desarrollo de nuevas formas de conocimiento que facilitan la articulación de sus intereses vocacionales con los académicos.

³¹ La modularización hace referencia a segmentos de contenidos formativos que se orientan a la integración de perspectivas interdisciplinarias alrededor de problemas específicos en períodos de trabajo breve en los que, no obstante las limitaciones temporales -mayores que las de un curso regular- se definen claramente los objetivos de formación, las actividades y secuencias de trabajo, los resultados del aprendizaje expresados en términos de competencias, y las estrategias de evaluación. La modularización presenta obvias ventajas, en cuanto puede ayudar a evitar la fragmentación de los conocimientos y el excesivo número de evaluaciones. Igualmente facilita la conversión a créditos académicos. El sistema de módulos no constituye una condición para el diseño curricular, pero en la práctica lo facilita. Su aspecto negativo puede radicar en que limita la libertad del profesor, en cuanto dispone de menor cantidad de tiempo. No obstante, esta forma de diseño del currículo hace posible la construcción de acercamientos formativos más integrados e interdisciplinarios. Cfr. DIAZ VILLA, M. *Flexibilidad y educación superior*. ICFES, 2002, pp. 81-82.

ridos por el mercado de trabajo y las competencias laborales acordadas en cada uno de las posiciones de dicho mercado. La flexibilidad de los servicios formativos se expresa también en el grado creciente de articulación sistémica entre las instituciones educativas y las demandas del campo económico.

El sistema modular privilegia la reflexión de los objetivos generales de la formación y su concreción en el desarrollo de competencias coherentes con éstos a diferencia del sistema de cursos largos, por lo general, más centrados en el desarrollo exhaustivo de contenidos, consecuencia de una cultura de trabajo fragmentada y auto-referida a la propia asignatura, que lleva al profesor a sobrestimar el valor de la propia asignatura en detrimento de los propósitos últimos del proceso educativo.

La modularización constituye una alternativa actual, coherente con el sistema de ciclos de formación, a los que imprimen un carácter de flexibilidad e integración transdisciplinaria que ayudan a superar el excesivo número de asignaturas, la dispersión y abundancia de contenidos, y la excesiva carga de trabajo para el estudiante que resulta de cursar simultáneamente un gran número de asignaturas. Aquí lo central es la definición de los contenidos básicos que debe dominar el estudiante, así como las competencias y habilidades de diverso orden que debe desarrollar; por lo que no tiene sentido la descripción detallada de un largo listado de contenidos, como centro de la actividad docente.

La formación modular implica, pues, valores diferentes y alternativos al sistema de formación dominante en la educación superior. Así, contra una formación explícitamente definida mediante programas rígidos, se privilegia una formación paso por paso, con múltiples puntos y momentos de entrada y de salida, y contra una formación centrada en las clásicas interpretaciones del conocimiento se favorecen múltiples conexiones entre tópicos y niveles no prescritos previamente, los cuales dan lugar al desarrollo de una cultura flexible, abierta y difusa que trasciende las culturas disciplinarias y profesionales dominantes.

Tanto el sistema de créditos, como los ciclos, convierten a la educación superior en un sistema más incluyente y democrático en la medida en que:

- Proporcionan vías o rutas para moverse dentro del sistema de educación superior.
- No limitan la acreditación del aprendizaje a una institución específica.
- Eliminan la envidiosa distinción entre la ruta académica y la vocacional que permite que los estudiantes pueden cambiar de una ruta a otra de acuerdo con sus logros alcanzados.

- No están diseñadas para un solo tipo de población sino que es abierto a todos aquellos que demandan educación superior por vías alternativas.

Estas dos modalidades –ciclos y créditos- hacen arte de las tendencias sociales modernas en las cuales se requiere que los sistemas educativos eliminen las jerarquías artificiales y redimensione el proceso de formación a partir de los requerimientos de una educación fundamental, general y básica, que facilite las posibilidades de continuación de estudios de niveles superiores y también desarrolles la capacidad de acceder a diferentes ocupaciones a lo largo de la vida laboral.

2. Segunda modalidad: El Sistema de Créditos. Movilidad y transferencia del estudiante entre programas e instituciones por medio de ‘créditos’, o un sistema de ciclos *de facto*.³²

La educación por ciclos formales no es la única, ni la más importante expresión de la flexibilidad en la oferta de formación. Los mismos objetivos sociales y económicos de la educación superior pueden postularse –y lograrse- sin que existan ciclos formales. Así, mientras en muchos países europeos se da una formación por ciclos, en otros países no hay educación por ciclos sino un alto grado de flexibilidad y adaptabilidad en la oferta curricular, entre diversos tipos de instituciones y niveles, y mediante el esquema de ‘**créditos**’, transferibles y validados entre instituciones que ‘confían’ entre sí, ya sea por pertenecer a convenios interinstitucionales o a modalidades o áreas geográficas de ‘acreditación’.

Es el caso de los Estados Unidos donde no hay ciclos *per se* pero sí un alto grado de flexibilidad curricular. En la mayoría de los estados, por ejemplo, un egresado de la secundaria puede ingresar a un ‘community college’ de dos años, o a un ‘technical college’, y según el tipo de créditos acumulados, éstos son aceptados en otros ‘colleges’ de 4 años o en universidades, conformando **de facto**, mas no **de jure**, una formación por ciclos, para aquellos estudiantes que tomen determinados cursos que confieren créditos académicos.³³ Prácticamente las únicas áreas del conocimiento donde estos esquemas no se aplican son Derecho y Medicina, las que están generalmente organizadas en programas curriculares lar-

³² Si bien, no es éste el tema central de este estudio, por su importancia y por articulación con el sistema de ciclos se incluye en esta sección. Su presentación será breve y su lectura debe asumirse como complementaria –más no alternativa– del sistema de ciclos.

³³ Un esquema similar existe en Canadá. En algunas provincias los *community colleges* son denominados *Colleges of General and Vocational Education* (CEGEPs).

gos. A todas las demás áreas es posible acceder a partir de una educación inicial en ‘colleges’ de dos años.³⁴

En algunos estados se han organizado ‘*technical colleges systems*’, en los que participan diversos tipos de instituciones (*community colleges*, *junior colleges* y *technical colleges*, de 2 o 3 años), entre las cuales circulan los estudiantes mediante el esquema de ‘créditos’, de tal manera que determinados créditos tomados en la formación técnica inicial o en el *community college* pueden ser transferidos y validados a otras instituciones de mayor nivel (*colleges* de 4 años o universidades). Un ejemplo interesante de estos ‘sistemas’ es el Wisconsin Technical Education System (WTES). En el área geográfica de este Estado están distribuidos diversos *community colleges* y *technical colleges*, articulados entre sí mediante el sistema de ‘créditos’ que permite la movilidad y transferencia –entre programas e instituciones- a estudiantes interesados en cambiar de área de estudio o en proseguir estudios de mayor nivel. Otras experiencias significativas pueden encontrarse en diversos Estados como California, Massachussets, entre otros, y en otros países como Canadá y Japón.

En el caso de Canadá, el diseño de políticas educativas y su implementación en todos los niveles es responsabilidad de cada una de las provincias en coherencia con su sistema de gobierno federal. La mayor parte de los programas profesionales de pregrado tiene una duración aproximada de cuatro años. Muchos de ellos, especialmente los de las áreas de las ingenierías y las tecnologías, han sido diseñados de acuerdo con un esquema cooperativo (*coop-programs*) que comprenden períodos de estudio y de trabajo, en un sistema de alternancia entre la formación académica y la práctica profesional.

Cada una de las provincias ha desarrollado estrategias de cooperación entre los distintos tipos de educación superior. La provincia de Columbia Británica, por ejemplo, cuenta con un sistema de educación que integra 27 universidades públicas, colegios universitarios, institutos y colegios comunitarios y ha diseñado un sistema de transferencias entre ellos con base en la aplicación de los créditos académicos, los cuales pueden ser validados inter-institucionalmente.

³⁴ Más del 40% de los estudiantes de los Estados Unidos no estudia en las universidades o *colleges* tradicionales de cuatro años sino en los “community colleges” que ofrecen una variedad de cursos vocacionales y programas de dos años que conducen a un título de “asociado” en Artes, Ciencias o Ciencias aplicadas. Quienes adquieren el título de “asociado” pueden solicitar admisión a estudios universitarios, generalmente sobre las bases de un convenio entre el “community college” y la universidad local dentro del mismo Estado.

Ésta y otras provincias de Canadá han realizado esfuerzos dirigidos a asegurar la transferencia de los estudiantes con el propósito de responder a sus necesidades de formación y de movilidad. Es frecuente que los estudiantes al finalizar un ciclo básico de dos años en una Institución decidan trasladarse a otra, dentro o fuera de la provincia, situación que es fácilmente resuelta con base en el reconocimiento de la medida de trabajo académico del estudiante y de los niveles de calidad institucional. Las distintas provincias también han diseñado “pasarelas”³⁵ que permiten el tránsito, por medio de la validación de créditos académicos, de estudiantes de programas técnicos a programas de formación profesional.

A su vez, el sistema de educación japonés ha puesto en marcha estrategias de movilidad y de validación de cursos con base en el sistema de créditos académicos. Las universidades (*daigaku*), *junior colleges (tanki-daigaku)* y *colleges of technology (koto-senmongakko)* han realizado un amplio esfuerzo para acortar los ciclos de formación y para facilitar la movilidad de los estudiantes entre instituciones y tipos de formación. La mayor parte de las carreras profesionales tienen una duración de cuatro años (124 créditos); excepto Medicina, Odontología y Medicina veterinaria. En el caso de los *junior colleges* el mínimo requerido son 62 y 93 créditos para estudios de dos o tres años respectivamente. Estos últimos no conducen a título, pero los créditos cursados cuentan como parte de los requeridos para la obtención del título de pregrado. Japón acogió para estos efectos el ECTS (European Credit Transfer System).

3. El Proyecto Tuning y la Educación Superior por Ciclos³⁶

El Proyecto Tuning (Tuning Educational Structures in Europe) fue presentado a la Comisión Europea a finales del año 2000. Enmarcado en el contexto de las declaraciones de Bologna (1999) y Praga (2001), se ha considerado una plataforma académica para el debate sobre la educación superior en Europa, en es-

³⁵ La provincia de Columbia Británica ha diseñado estrategias que permiten que el estudiante avance dentro del sistema educativo. De este modo son posibles las transferencias entre carreras técnicas que se imparten en colleges, colleges universitarios o Institutos, a programas universitarios que se adelantan en colleges universitarios y Universidades. Los primeros estudios con duración de dos años, pueden ser validados para continuar estudios de pregrado en un segundo ciclo, con una duración, por lo general, de dos años para la mayor parte de las profesiones. El entrenamiento profesional (*vocational training*) de 1 año de duración también puede ser validado en caso de que el estudiante decida continuar con una carrera técnica.

³⁶ Se toma aquí como referencia obligada el documento de la Conferencia de cierre realizada en Bruselas el 31 de mayo de 2002 titulado “Tuning Educational Structures in Europe. Closing Conference”. Brussels, 31 May 2002. Dada la importancia de este proyecto, se extenderá su descripción en ésta sección y en las subsiguientes.

pecial, en lo que concierne a la creación de un marco de cualificaciones basadas en la articulación de dos ciclos de estudio, el pregrado y el postgrado.

Los propósitos básicos del Proyecto Tuning han sido:

- Armonizar las estructuras educativas europeas y contribuir al desarrollo del “Área de educación superior europea”.
- Plantear el debate sobre la naturaleza e importancia de las competencias generales y específicas, involucrando a los egresados, los empleadores y los académicos.
- Identificar e intercambiar información sobre contenidos curriculares, resultados del aprendizaje, métodos de enseñanza, aprendizaje y evaluación, y
- Mejorar la cooperación y la colaboración europea en el desarrollo de la calidad, efectividad y transparencia de la educación superior mediante el examen del sistema de créditos -ECTS-.
- Comprender y establecer consensos sobre la naturaleza de los grados y, en particular, lo concerniente al primer ciclo (pregrado) y segundo ciclo (postgrado).

De manera específica, el Proyecto se concentró en la creación de una red específica entre cinco disciplinas para mejorar la innovación y la calidad en la reflexión e intercambio entre ellas y con otras disciplinas,³⁷ en la producción de un alto nivel de convergencia europea en la educación superior en las cinco áreas seleccionadas mediante la definición de resultados de aprendizaje profesionales comúnmente aceptados y en el desarrollo de perfiles profesionales y logros del aprendizaje en cada una de las cinco áreas.

La metodología fue elaborada a partir de la definición de cuatro líneas de análisis de los grados de formación, en correspondencia con la Declaración de Bologna que planteó la necesidad de “adoptar un sistema legible y comparable de grados” transferibles en la educación superior europea. Las cuatro líneas fueron.

³⁷ Estas redes disciplinarias comprenden las áreas de los Negocios, Educación en Ciencias, Geología, Historia y Matemáticas. A ellas se articularon dos redes ya existentes, Física y Química. Así mismo, el proyecto se extendió a la educación en Ingeniería la cual creó igualmente su grupo de cooperación (synergy group) con el concurso de diez instituciones europeas.

- Línea 1: Competencias académicas y generales.
- Línea 2: Conocimiento, currículo nuclear y contenidos
- Línea 3: El ECTS como un sistema de acumulación de créditos³⁸
- Línea 4: Métodos de enseñanza y aprendizaje, seguimiento y desempeño, y calidad.

El desarrollo del proyecto en estas cuatro líneas ha estado ligado a la necesidad de desarrollar perfiles profesionales compatibles que posibiliten, en las áreas seleccionadas, plantear unas posibles metas de aprendizaje relativamente comunes. En lo que sigue efectuaremos una descripción breve de las dos primeras líneas propuestas en el Proyecto Tuning: “Competencias académicas y generales” y “Conocimiento, currículo nuclear y contenidos”.

3.1. Resultados de aprendizaje: Competencias académicas y generales

Esta línea (o Línea 1) plantea la necesidad de articular los resultados del aprendizaje con las competencias y los perfiles profesionales. En este sentido, el estudio de las competencias y los conocimientos en la educación superior puede contribuir al desarrollo de un sistema compatible y comparable de grados y a un sistema, esencialmente, basado en dos ciclos.

Para el Proyecto Tuning, el desarrollo de las competencias en los programas educativos puede relacionarse con la construcción de un nuevo paradigma educativo orientado al aprendizaje centrado en el estudiante que favorezca la flexibilidad de su formación y conduzca, de esta manera, a redefinir los denominados perfiles profesionales de los programas de formación, los cuales podrían poseer diferentes puntos de ingreso y egreso. Esto significa el desarrollo de competencias genéricas según niveles (o ciclos) que permitan mejorar las posibilidades de desempeño laboral en correspondencia con los logros alcanzados en cada ciclo o nivel.

³⁸ Esta línea, además de proporcionar un importante medio de análisis de los créditos europeos como unidades básicas de la estructura de la educación superior posee un interés fundamental: construir una metodología común para medir la carga del trabajo académico del estudiante. Este interés responde a los acuerdos consignados en la Declaración de Salamanca (2001) que plantea que “las universidades están convencidas de los beneficios del sistema de acumulación y transferencia de créditos basado en el European Credit Transfer System –ECTS– y en el derecho a decidir la aceptabilidad de los créditos obtenidos en cualquier parte”, y en el Comunicado de Praga en el cual “los ministros enfatizaron que para lograr mayor flexibilidad en el aprendizaje y en los procesos de cualificación, es necesaria la adopción de un sistema común de cualificaciones, basada en un sistema de créditos tal como el ECTS o compatible con éste”.

En el Proyecto Tuning, la noción de competencia³⁹ se plantea desde un enfoque integrado de las capacidades mediante la combinación dinámica de atributos que posibilitan un desempeño competente del futuro profesional como producto del proceso educativo. El lenguaje de las competencias es un mecanismo importante que regula la selección del conocimiento en correspondencia con unos fines particulares de formación. También es un medio para la selección de contextos de aprendizaje en los cuales las prácticas sociales de los estudiantes se privilegian sobre la enseñanza. En este sentido, el Proyecto Tuning privilegia una aproximación a la educación centrada en el estudiante, en su capacidad básica de aprender en diferentes contextos, a partir de diferentes medios y para satisfacer sus expectativas y necesidades.

De acuerdo con las formulaciones de la Línea 1 de Proyecto, las competencias incluyen:

Saber (conocer) y comprender (conocimiento teórico de un campo académico, y la capacidad para conocer y comprender),

Saber como actuar (aplicación práctica y operacional del conocimiento a ciertas situaciones)

Saber cómo ser (*valores como elementos integrales de la forma de percibir y vivir con otros en un contexto social. Las competencias representan una combinación de atributos (con respecto al conocimiento y su aplicación, actitudes, destrezas y responsabilidades) que describen el nivel o grado en el cual una persona es capaz de desempeñarlos.*⁴⁰)

El Proyecto identificó para su estudio dos tipos de competencias: aquellas **competencias directamente relacionadas con las materias de un área específica** que son fundamentales para la obtención de cualquier grado, que están íntimamente ligadas al conocimiento específico de un campo de estudio, y que dan identidad y consistencia al grado otorgado por un programa; y **compe-**

³⁹ En este texto no se tratará el debate alrededor de la noción de competencia y del sobre-dimensionamiento que esta noción ha tenido en las últimas décadas. La referencia más directa a la noción de competencia que ha orientado el Proyecto Estándares de calidad se encuentra en el texto *Estándares mínimos de calidad para la creación y funcionamiento de programas universitarios de pregrado: Referentes básicos para su formulación*. Páginas 35-38.

⁴⁰ Tuning Educational Structures in Europe. Closing Conference. Brussels, 31 May 2002. Páginas 21-22.

tencias genéricas –consideradas importantes por grupos sociales particulares como los empleadores o los graduados– para cualquier grado relacionadas con la capacidad de leer, analizar, sintetizar, etc. Tanto las competencias genéricas como las específicas pueden proporcionar un marco de legibilidad y comparabilidad de los profesionales graduados en un programa particular.

Las **competencias genéricas** requeridas por el mundo del trabajo fueron categorizadas en tres grupos.

- *Competencias instrumentales* (cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüística)
- *Competencias interpersonales*, y
- *Competencias sistémicas*.

El conjunto de competencias seleccionadas definitivamente dentro del proyecto fueron las siguientes.

Competencias Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad para organizar y planear
- Conocimiento general básico
- Fundamentación en el conocimiento básico de la profesión
- Expresión oral y escrita en la lengua materna
- Conocimiento-manejo de una segunda lengua
- Habilidades elementales de computación
- Habilidades para el manejo de información (habilidad para recuperar y analizar información de diferentes fuentes)
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

Competencias Interpersonales:

- Capacidad crítica y auto-crítica
- Trabajo en grupo
- Habilidades interpersonales
- Habilidad para trabajar en grupos interdisciplinarios
- Habilidad para comunicarse con expertos de otros campos
- Apreciación por la diversidad y la multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Capacidad para aplicar lo aprendido en la práctica
- Habilidades para investigar
- Capacidad para aprender
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)
- Comprensión de las culturas y costumbres de otros países
- Liderazgo
- Capacidad para trabajar autónomamente
- Diseño y manejo de proyectos
- Espíritu e iniciativa empresariales
- Deseo de ser exitoso
- Interés por la calidad

Estas 30 competencias fueron valoradas por académicos, egresados graduados y empresarios en términos de su importancia y del nivel de logros. Adicionalmente se investigaron entre las 30 competencias la preferencia por las cinco más importantes seleccionadas por cada grupo de los empleadores y egresados, encontrándose un alto grado de acuerdo entre estos dos grupos. La perspectiva de los egresados graduados y empleadores fue considerada por los académicos⁴¹ quienes clasificaron en orden de importancia las 17 competencias consideradas más importantes por los egresados y los empleadores.

Las conclusiones básicas del estudio del Proyecto en relación con las competencias (Línea 1) fueron, básicamente, las siguientes:

En relación con la **importancia de las competencias** se concluye que:

- El desarrollo de las competencias y habilidades se complementa bien con el paradigma de la educación centrada en el estudiante.
- La definición de los perfiles académicos y profesionales está íntimamente relacionada con la identificación y desarrollo de competencias y habilidades y con sus logros a través de los currículos.

⁴¹ El número de cuestionarios el estudio sobre las competencias tuvo la siguiente procedencia: 5183 de egresados graduados, 944 de empleadores y 988 de académicos pertenecientes a 101 departamentos universitarios.

- El uso de competencias y habilidades (junto con el conocimiento) y el énfasis en resultados permite balancear el peso dado a la duración del programa de estudios.
- La consulta a los grupos profesionales y sociales relevantes es crucial y puede coadyuvar de manera apropiada en el caso de cada programa.

En relación con las **competencias genéricas** se presenta una correlación entre la opinión de los graduados y la de los empleadores. Estos dos grupos consideraron que **las competencias más importantes** que se deben desarrollar son:

Competencias Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad para el manejo de información (obtener y analizar información de diferentes fuentes).
- Capacidad para resolver problemas.

Competencias Interpersonales:

- Capacidad para trabajar en equipo

Competencias sistémicas

- Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica.
- Capacidad para aprender
- Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para trabajar autónomamente.
- Interés por la calidad

Por su parte, los graduados consideraron que las competencias que más desarrollaron fueron:

Competencias Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Conocimiento general básico
- Habilidades para el manejo de información (Habilidad para recuperar y analizar información de diferentes fuentes)
- Resolución de problemas.

Competencias sistémicas

- Habilidades para investigar
- Capacidad para aprender
- Capacidad para trabajar autónomamente
- Deseo de ser exitoso
- Interés por la calidad

El estudio sobre las competencias (Línea 1) plantea una serie de interrogantes importantes que se pueden considerar no sólo para el espacio europeo de la educación entre otros: ¿existe un núcleo genérico de competencias que pueda ser identificado y conjuntamente desarrollado? ¿Cuántas competencias podrían desarrollarse en un programa? ¿Podría la selección de las competencias basarse en diferentes grados? O ¿deberían ser caracterizadas por las escogencias institucionales y por las fortalezas de las instituciones? ¿Cuáles serían los métodos más adecuados para desarrollar las competencias a través del currículo? ¿Qué aplicaciones puede tener la formación centrada en el desarrollo de las competencias en la educación superior en Colombia?

Como puede observarse, el estudio de las competencias en el Proyecto Tuning plantea importantes interrogantes que pueden servir para considerar programas de otras latitudes a la luz de las demandas presentes y futuras de la sociedad, y de los cambios en el aprendizaje de acuerdo con la variedad de contextos y oportunidades de formación.

3.2 Conocimiento, currículo nuclear y contenidos

Uno de los objetivos del Proyecto Tuning fue definir descriptores para el primero y segundo ciclo en las áreas seleccionadas: Negocios, Educación, Geología, Historia y Matemáticas. En relación con estas áreas se vio necesario.

- Identificar un **núcleo básico común** que pudiera ser incluido en cualquier programa de estudio del área respectiva.
- Identificar un **programa de estudio común** a través de diferentes instituciones asociadas en la Unión europea que pudiera conducir a la obtención de grados comunes conjuntos. (*Eurobachelor* del grupo de Química, p. e.)
- Identificar un conjunto de logros de aprendizaje.

No se definió un marco común para programas del segundo ciclo. Sin embargo, este ciclo presupuso diseñar perfiles individuales en un nivel identificado del segundo ciclo basado en el **Conocimiento vertical** en extensión o amplitud y en profundidad (especialización del área específica), el **Conocimiento horizontal** en extensión y en profundidad (áreas relacionadas adicionales), y el **Conocimiento diverso** en extensión y en profundidad (áreas no relacionada adicionales)

La estructuración de los programas universitarios permitió identificar y clasificar áreas y módulos susceptibles de ser incluidos en el primero o segundo ciclo. Así, en un amplio grupo de materias es posible identificar y clasificar:

- *Módulos nucleares*, esto es, grupos de materias que se consideran la columna vertebral de la respectiva ciencia. En Negocios: negocios en contexto, funciones de los negocios, el medio de los negocios).
- *Módulos de soporte*, que complementan los módulos nucleares en la medida en que ayudan a clarificar las implicaciones de la actividad de los negocios. En Negocios: Matemáticas, Estadística)
- *Módulos en competencias comunicativas y organizativas* (Habilidades de aprendizaje, trabajo en grupos, manejo del tiempo, retórica, lenguas extranjeras)
- *Módulos electivas / de especialización / de opciones/*, esto es, una lista de áreas de las cuales el estudiante puede escoger una o varias para ampliar su comprensión.
- *Módulos en competencias transferibles*, tales como, experiencia laboral, proyectos, disertaciones, áreas significativas para romper la brecha entre teoría y realidad.

La distribución porcentual de estos módulos en los dos ciclos es arbitraria y puede variar de acuerdo con la naturaleza, orientación o proyecto de la institución. El ejemplo siguiente muestra una distribución del porcentaje de los módulos y su equivalencia en créditos, en los dos ciclos:

MODULOS	CICLOS	Primer ciclo	Segundo ciclo
		3 años	1 año
		créditos	créditos
Nucleares		30% = 54	20% = 24
Soporte		25% = 45	10% = 12
Organización y comunicación		10% = 18	---
Especialización		10% = 18	40% = 48
Transferencia		25% = 45	30% = 36
		100% = 180	100% = 120

El estudio realizado en la Línea 2, ha planteado una serie de interrogantes interesantes que podrían ser aprovechados para una discusión teórica alrededor de la organización de las estructuras curriculares de programas flexibles y distribuidos en ciclos. Estos interrogantes se refieren a la definición de lo que puede ser un currículo nuclear (core currículum), a la modularización como una opción, a la posibilidad de que estudios en diferentes áreas tengan un núcleo común.

3.3 El Proyecto Tuning y la educación superior en Colombia

Es evidente que el Proyecto Tuning ha sido forjado para un continente cuyas condiciones de desarrollo socioeconómico y cultural son diferentes a las de Colombia. Sin embargo, el estudio de la complejidad en diversidad, calidad y cantidad de la educación superior en los países pertenecientes a la Unión Europea puede ser, aunque no obligadamente, un referente importante para analizar la organización de la formación en la educación superior en nuestro país.

De la misma manera que en Colombia, existen en diversos países de la Unión Europea puntos fuertes y puntos débiles que inciden en la formación profesional. Problemas relacionados con la duración de los estudios, la nomenclatura de títulos, la diversidad de instituciones de formación, las diferencias de estatus entre la formación de largo plazo y la de corto plazo, sus implicaciones en materia de igualdad de oportunidades, o las dificultades pedagógicas son, entre otros, problemas comunes que hacen a los sistemas educativos más semejantes que diferentes. La arbitrariedad organizativa de los sistemas de educación superior,

parece ser un principio regulativo comunal en las instituciones de educación superior en el mundo.

Sin embargo, frente a esta arbitrariedad organizativa que resulta incompatible con el surgimiento de nuevas economías y con nuevas formas de expresión cultural, resulta casi necesaria la transformación de las prácticas de formación, y de su relación con las realidades en los que éstas van a ser aplicados. Así mismo, resulta indispensable re-conceptualizar la forma, contenido y duración de las profesiones tradicionales adquiridas en una formación de largo plazo, toda vez que éstos resultan cada vez menos útiles frente a la revolución de las nuevas tecnologías de la información.

La idea de que las carreras de largo plazo tienen cada vez menos sentido en las vidas de quienes las realizan y que resultan inadecuadas para el mundo de trabajo que las nuevas tecnologías han generado, implica pensar nuevos enfoques de formación flexibles en el tiempo, en el espacio y en los contenidos y maneras de formación que permitan a los profesionales futuros responder al ritmo, escala y profundidad de los cambios en las bases colectivas de la sociedad.

Este es, en cierta forma, el propósito del Proyecto Tuning el cual se presenta como una opción frente a la crisis de la educación superior en Europa. En el proyecto se hace manifiesto el intento de introducir mayor flexibilidad dentro del currículo e incrementar las oportunidades de acceso, permanencia, movilidad o transferencia de los futuros profesionales.

Ya ha sido planteado que los retos de la globalización, el impacto de las tecnologías de la información y comunicación, el ingreso del país en una economía internacional fuertemente competitiva, los cambios en los paradigmas educativos en la denominada “sociedad del conocimiento” o “sociedad del aprendizaje” le plantean innumerables retos a la educación superior en Colombia la cual debe enfrentar los retos de la globalización e internacionalización de la educación superior con un sistema que presenta serios problemas de calidad, equidad y eficiencia. Esta situación se ha vuelto más complicada con la aparición en el país de un mercado educativo transnacional que se ofrece en todas las modalidades y metodologías, y con la participación nacional en las propuestas de internacionalización de la educación superior.

Desde este punto de vista, cualquier reflexión sobre el futuro de la educación superior en el país debe inscribirse en este contexto. ¿Qué significado puede tener el Proyecto Tuning para esta reflexión? ¿Cómo podemos relacionar las experiencias actuales de la educación superior en Colombia con este proyecto?

¿Qué ventajas ofrece la comparación de las más recientes experiencias de la educación superior en Colombia –Estándares de calidad, ciclos, créditos, flexibilidad curricular– con las del Proyecto Tuning?

En el marco de la Ley 30 de 1992 fueron formulados diez objetivos de la educación superior que han implicado un fuerte compromiso con la calidad, la consolidación de comunidades académicas, la articulación del sistema a otros de nivel internacional y, fundamentalmente, un compromiso con el desarrollo científico, cultural, económico, político y ético del país y sus regiones. Como parte del compromiso con la calidad se establecieron los estándares de calidad para la creación y funcionamiento de los programas universitarios de pregrado.

Los estándares de calidad como proyecto académico para la educación superior en Colombia, más que una expresión de las funciones de regulación y de suprema vigilancia del Estado sobre la educación superior, se ha entendido como una herramienta intelectual para debatir la naturaleza de las estructuras de la educación superior en Colombia. De manera similar al Proyecto Tuning⁴², los Estándares de Calidad ofrecen una plataforma para el debate de las estructuras curriculares existentes en las diferentes instituciones de educación superior en el país. Esta se refiere a los siguientes puntos.

- La re-conceptualización de la naturaleza de las disciplinas y profesiones, sus nuevos límites y las competencias que éstas demandan frente a las nuevas bases colectivas de la sociedad.
- La reconstrucción de los programas de formación profesional tradicionalmente ordenados en asignaturas jerarquizadas, estratificadas y mediadas por secuencias rígidas
- La introducción de formas de organización del conocimiento integradas y de modalidades de relación social participativas y colaborativas que activen nuevas competencias cognitivas y socioafectivas de los estudiantes.
- La introducción de nuevas formas de organización del trabajo, ahora socializado, participativo y colaborativo y de base interdisciplinaria, hacen parte de estos replanteamientos.

⁴² Es importante aclarar que el Proyecto Tuning tiene una dimensión internacional, mientras que los Estándares de Calidad tienen una dimensión nacional. A pesar de esta diferencia, los estándares de calidad desarrollan puntos esenciales que hacen parte de las tendencias internacionales que hoy se consideran el *substratum* de los cambios en la educación superior en el mundo.

- La reorganización de los arreglos internos básicos que soportan el desarrollo de la formación disciplinaria y profesional (en los ámbitos físico, académico, tecnológico, económico, administrativo) en las instituciones de educación superior.⁴³
- El replanteamiento de la excesiva profesionalización expresada en currículos sesgados por las especialidades de una profesión y por el aislamiento entre la teoría y la práctica.
- El replanteamiento de la formación en el tiempo que debe afectar el número de cursos, sus intensidades horarias, el tiempo de permanencia en la formación presencial, el tiempo de trabajo de estudiante, y el tiempo de trabajo del profesor.
- El replanteamiento de la condición espacial de la formación que debe afectar los espacios cerrados de formación haciendo de ésta una práctica abierta, contextualizada en diferentes ámbitos culturales, laborales o empresariales, o de servicios.
- La redefinición de los propósitos de formación que articulen una gama de competencias, actitudes, valores, responsabilidades y compromisos en la formación.
- La introducción del sistema de créditos como fórmula para garantizar nuevas oportunidades de formación flexible de acuerdo con los intereses y expectativas de los estudiantes.
- La discusión sobre la formación por ciclos para reconceptualizar la formación de largo plazo centrada en los modelos disciplinarios y profesionales tradicionales.

⁴³ Es precisamente, la organización del medio institucional la que, en gran parte, determina las condiciones de calidad de las que depende la formación profesional. Dicha organización articula agentes, unidades académicas, discursos, prácticas y recursos. Todos estos elementos constituyen variables importantes cuando se analiza o se evalúa la calidad de la formación. Es posible que un elemento o sus partes constitutivas jueguen un papel fundamental en el logro de la calidad. Pero esto no implica que la calidad de la formación pueda o deba reducirse a una sola variable. En adición a esto es importante agregar que la calidad de un producto es intrínseca a los procesos que la generan y a los denominados insumos que la soportan. Separar la calidad de los procesos significa reducirla a productos que pueden ser valorados en términos de mercado. En las condiciones de mercado los usuarios valoran la calidad de los productos o mercancías haciendo abstracción de los procesos inherentes a su producción. ¿Podemos evaluar la calidad de la educación de manera similar a como los clientes evalúan la calidad de las mercancías?

Esta plataforma, ha implicado que las instituciones de educación superior adopten estructuras organizativas y estrategias educativas flexibles compatibles con las nuevas realidades económicas, sociales, culturales, científicas y tecnológicas. Dicha plataforma tiene su mayor expresión en la reorganización curricular y pedagógica de los programas de formación, a la luz del cumplimiento de los requisitos que subyacen a los estándares de calidad.

Dado que en la plataforma del Proyecto Tuning se encuentran elementos muy importantes para la discusión de la modernización de las estructuras de la educación superior en Europa, resulta de interés considerar estos elementos como referentes importantes para el análisis de los principales aspectos de la modernización curricular propuesta en el Proyecto Estándares de Calidad.⁴⁴

En términos generales la plataforma de discusión del Proyecto Tuning se concentró alrededor de los siguientes puntos:

- El debate sobre la naturaleza e importancia de las competencias generales y específicas en cada uno de los ciclos de formación.
- La identificación de los puntos de referencia común de las materias (o asignaturas) y contenidos curriculares (currículo nuclear) en los respectivos ciclos.
- Los métodos de enseñanza / aprendizaje, el seguimiento y la evaluación de los aprendizajes, y
- El sistema de créditos

Estos puntos pueden considerarse líneas de acción para el desarrollo de experiencias de modernización curricular. Su definición colegiada nos muestra la potencialidad de las propuestas socializadas y participativas. En este sentido, no constituyen normas predeterminadas sino resultados de la acción colectiva de un proyecto cuyos resultados preliminares son objeto de debate en la educación superior en la Unión Europea. En lo que sigue se ampliará la descripción de algunos de estos puntos, ya presentados en la sección anterior.

⁴⁴ Esta consideración tiene carácter descriptivo y, desde este punto de vista, es sólo un marco de referencia más para el análisis y proyección de las posibilidades de transformación de los programas de formación profesional en Colombia.

De las competencias generales y específicas. Para el Proyecto Tuning, el enfoque sobre las competencias⁴⁵ se inscribe en un nuevo paradigma educativo centrado en el aprendizaje. Este paradigma que trasciende el paradigma tradicional centrado en la transmisión y adquisición de conocimiento tiene entre otras las siguientes características:

- Centra el proceso de formación en el estudiante. Esto implica el hacer visible su capacidad de aprender y, en consecuencia, un mayor protagonismo en el desarrollo de actividades de aprendizaje autónomo.⁴⁶
- Implica un cambio en el papel del maestro de estructurador del conocimiento, de enseñante, a participante, generador de contextos de aprendizaje o facilitador del desarrollo de las competencias de los estudiantes.
- Redefine los propósitos formativos, ahora centrados en el desarrollo de las competencias, necesidades y expectativas del estudiante.
- Transforma la organización de los contenidos de aprendizaje, implica la generación de nuevos contextos y prácticas de aprendizaje y centra su énfasis en los procesos y en resultados del aprendizaje.
- Redefine las formas de evaluación centradas en el conocimiento al hacer énfasis en el seguimiento de los procesos de aprendizaje, en el monitoreo del desarrollo de las competencias a partir del establecimiento de diferentes estrategias (producción de portafolios del quehacer del estudiante, trabajo tutorial, trabajo en equipo, etc.)

Este paradigma tiene, pues, una particular importancia en la medida en que posibilita establecer una clara definición de los perfiles académicos y profesionales de la formación en los diferentes ciclos. Otra ventaja que se plantea alrededor de la formación centrada en el desarrollo de las competencias es la posibilidad de establecer núcleos de competencias que dependen fundamentalmente del perfil académico y profesional que posee un programa de formación y del tiempo de duración de este. En este sentido, el Proyecto Tuning definió dos tipos de competencias correlativas de dos ciclos de formación: **competencias genéricas** y **competen-**

⁴⁵ Ya ha sido planteado que en este texto no se analizará la complejidad y multidimensionalidad del concepto de 'competencias'.

⁴⁶ Existe una estrecha relación entre esta característica del paradigma centrado en el aprendizaje y el fomento del tiempo independiente que se promueve mediante el sistema de créditos.

cias específicas de un área de conocimiento. Las primeras -genéricas- referidas, hasta cierto punto, a atributos generales de los sujetos y que pueden ser manifestadas en sus diferentes desempeños en diferentes contextos. Estas competencias pueden re-conceptualizarse y redimensionarse en la medida en que surgen nuevas demandas de la sociedad. Las segundas -específicas- se relacionan con el área de conocimiento específico de un campo de formación particular y tienen que ver con los atributos cognitivos que deben desplegar los estudiantes en relación con el conocimiento específico de un área de formación.

Una consecuencia importante de la formación centrada en el desarrollo de competencias genéricas y específicas, tiene que ver con la necesidad de explicitar los tipos y niveles de competencia que se espera desarrollen los estudiantes en el proceso de su formación por ciclos en la educación superior. Es claro, como lo expresa Cornford (1999)⁴⁷ que la mera explicitación de una competencia no constituye un fundamento adecuado para el proceso de aprendizaje. Se requiere fundamentalmente que en el desarrollo de la competencia medie el conocimiento mismo, procesos cognitivos complejos, y la relación entre la teoría y la práctica. Esto tiene implicaciones fuertes para la formulación de estrategias pedagógicas mediadas por contextos de interacción participantes, críticos, de descubrimiento y de aplicación.

Si bien, la clasificación de las competencias genéricas que plantea el Proyecto Tuning es arbitraria, puede considerarse un referente importante para la definición de los propósitos, perfiles académicos y profesionales del plan de estudios de cualquier programa de formación. Desde este punto de vista es conveniente establecer, en relación con un **propósito de formación**, tanto la **importancia asignada a una competencia o a un conjunto de competencias** como los **niveles de su logro** y definir los contextos de interacción intrínsecos al desarrollo de las competencias.

El siguiente esquema puede ser de utilidad para definir las competencias genéricas o específicas de uno u otro ciclo. Este esquema sólo constituye una aproximación a un tema complejo que requiere mayor debate y profundización.

⁴⁷ CORNFORD, HI (1999) "Rediscovering the importance of learning and curriculum in VET in Australia" en *Journal of Vocational Education and Training* Vol. 51 N° 1 pp. 93-113.

Figura 2. Análisis y definición de las competencias genéricas o específicas

La participación interinstitucional lograda en el Proyecto Tuning para la definición del grupo de competencias genéricas y específicas en las cinco áreas de estudio muestra la necesidad de definir los programas de formación de manera socializada y participativa. Con base en esta experiencia, es posible plantear algunas estrategias susceptibles de ser utilizadas en la definición de las competencias intrínsecas a uno u otro programa de formación en la educación superior en Colombia, como las siguientes:

- a. Establecer los propósitos de formación de acuerdo con el ciclo o nivel de formación en la educación superior.
- b. Definir las competencias específicas y genéricas que se espera desarrollar en el programa y el nivel de desarrollo que se espera alcanzar en cada ciclo.

- c. Definir la importancia de las competencias seleccionadas en relación con ciclo o nivel seleccionado.
- d. Definir los contenidos, contextos y estrategias de aprendizaje en correspondencia con las competencias esperadas.
- e. Formular los criterios de evaluación en relación con las competencias esperadas en cada ciclo.⁴⁸
- f. Impulsar investigaciones que coadyuven a definir las competencias requeridas en diferentes niveles para diferentes contextos de ejercicio profesional.

En adición a estos puntos es importante Impulsar la participación de diferentes grupos institucionales comprometidos con el desarrollo de los programas de formación con el propósito de debatir la importancia de definir las semejanzas y diferencias de los perfiles académicos y profesionales propios de los programas que ofrece la institución. De la misma manera, es importante establecer, en relación con los estudiantes, el nivel de sus competencias de entrada a un determinado ciclo o nivel de un programa con el propósito de facilitar mayor flexibilidad en los procesos de homologación o “certificación” de las competencias previamente alcanzadas.⁴⁹

Estas estrategias pueden inscribirse en la definición de los aspectos curriculares básicos de los programas de formación profesional en Colombia, especialmente, en lo que concierne a la formulación de sus competencias, condiciones de realización y criterios de desempeño. De hecho, en el desarrollo del Proyecto Estándares se han planteado unos puntos de vista generales en relación con la formación y desarrollo de las competencias. Los puntos de vista allí expuestos señalan la importancia de orientar la formación hacia el desarrollo de competencias cognitivas y socio-afectivas, que permitan que los futuros profesionales pue-

⁴⁸ Los puntos **d.** y **e.** serán tratados de manera más específica posteriormente.

⁴⁹ Este es un asunto de interés, especialmente, si se aspira a diseñar programas flexibles para que los estudiantes que, por su experiencia laboral o por cualquier otra circunstancia, puedan demostrar que no sólo son capaces sino también competentes en la realización de diferentes prácticas los contextos de desempeño pertinentes. Si se acepta que las competencias pueden ser desarrolladas en contextos diferentes a los de la educación formal, no importa dónde, cuándo y cómo el aprendiz desarrolla la competencia ni el tiempo que haya requerido para su adquisición y desarrollo. Esta visión presupone una formación dentro de un marco de flexibilidad que genera mayores oportunidades de acceso, permanencia y egreso de la educación superior y mayor alternancia o articulación de la formación con el desempeño laboral.

dan, por una parte, acceder con propiedad al manejo del conocimiento en sus diferentes dimensiones y niveles y, por la otra, desarrollar sus capacidades de aplicación, e interacción en diferentes contextos.

De la organización del conocimiento. Un asunto de crucial interés para el Proyecto Tuning es la articulación de las competencias con los conocimientos relevantes para su fundamentación y desarrollo en cada ciclo de formación. Así, para el primer ciclo se considera necesario:

- Identificar un **núcleo básico común** que debe ser incluido en todos los programas de una misma área, o
- Identificar un **programa de estudios común** a diferentes programas de una misma área que puede conducir, por ejemplo, a una doble titulación.
- Identificar **materias de áreas que se presentan como diferentes** pero que pueden ser similares si se las analiza de manera articulada como, por ejemplo, las materias del área de educación, o de humanidades.
- Identificar los **logros de aprendizaje**.

En lo que concierne a los programas del **segundo ciclo** no es conveniente tener un marco común aunque esto, como se plantea en el proyecto, no excluye la posibilidad de que se presente articulación entre diferentes programas, como ocurre en el primer ciclo.

El **segundo ciclo** implica identificar perfiles individuales basados en:

- La ampliación y profundización del denominado **conocimiento vertical** (especialización de un área).
- La ampliación y profundización del denominado **conocimiento horizontal** (áreas adicionales relacionadas).
- La ampliación y profundización de **conocimiento diverso** (áreas adicionales no relacionadas).

Como puede observarse, existe una diferencia cualitativa entre el primer ciclo y el segundo. En el primer ciclo puede darse una **comunalidad de conocimientos**, que se expresa en el denominado núcleo común. Las materias de este núcleo común cubren los **aspectos básicos de un programa** e incluyen aquellas

que contribuyen a comprender las materias básicas de dicho programa. Un aspecto relevante en este caso consiste en que las materias que constituyen el núcleo común pueden ser ofrecidas por cualquier institución.

Esto no sucede con las materias específicas en las cuales la situación es diferente. Las materias específicas se dan sentido a un programa de estudios dado y deben ser ofrecidas por una institución competente en ellas. Las materias específicas celebran la diversidad.

Es posible establecer algunas comparaciones entre el primer ciclo y el segundo. El primer ciclo está asociado a un núcleo común, general, mientras que el segundo ciclo celebra la diversidad de áreas y de materias de un área. Lo que confiere identidad a un programa es el núcleo específico de cada área. Este núcleo específico, propio del segundo ciclo, que confiere identidad al perfil y nivel del segundo ciclo, se constituye alrededor de tres formas de conocimiento: conocimiento vertical, conocimiento horizontal y conocimiento diverso. El siguiente esquema nos muestra estas relaciones:

PRIMER CICLO	SEGUNDO CICLO
Competencias genéricas, (Importancia y nivel de logro) Instrumentales Interpersonales Sistémicas	Competencias específicas Instrumentales Interpersonales Sistémicas
Núcleo básico común (core) Programa de estudios común	Núcleo específico (core) (designa el perfil individual y el nivel del ciclo) Conocimiento vertical Conocimiento horizontal Conocimiento diverso
Comunalidad	Diversidad

En la estructuración de los programas de formación de pregrado es importante considerar el tipo de competencias y los núcleos que constituyen las áreas del programa. ¿Cuál es la relación entre la importancia de las competencias y el nivel de sus logros en cada ciclo? ¿En qué ciclo se deben ubicar los cursos o materias del programa? ¿A qué categoría pertenece cada curso o materia seleccionada?:

- Cursos nucleares,
- Cursos de soporte,
- Cursos de organización y comunicación,
- Cursos de especialización,
- Cursos de transferencia (ampliación, diversificación)

El siguiente cuadro muestra estas relaciones:

Adquisición y ampliación del conocimiento	Adquisición y profundización del conocimiento	Metodología: Competencias y habilidades para aprender y transferir
Cursos nucleares ¿Qué syllabi (contenidos) constituyen las características esenciales de un programa?	Cursos electivos de especialización / de opciones. ¿Qué áreas pueden ser identificadas –verticalmente, horizontalmente, lateralmente- para estudios adicionales útiles? Vertical: especialización en un sentido restringido, equivalente a profundización. Horizontal: interdisciplinariedad, equivalente a prolongación. Lateral: materias no relacionadas, que suplen áreas adicionales, expresan la diversificación	Cursos de soporte ¿Qué se necesita adicionalmente para comprender problemas, identificarlos y expresarlos en diferentes formas? ¿Hasta qué punto pueden los métodos y aproximaciones cuantitativas ayudar a explicar algo?
¿Sin qué cursos no se podría considerar la identidad de un programa?		Cursos de organización y comunicación ¿Cómo puedo aprender y organizarme a mí mismo? ¿Cómo puedo expresar o presentar mejor lo que voy a decir?
		Cursos de transferencia ¿Cómo se relaciona la teoría con la práctica? ¿Cómo puedo relacionar la teoría con la práctica? ¿Qué son los métodos?

Fuente: Tuning Educational Structures in Europe. Brussels, 31 Mayo 2002

El cuadro puede ser una guía para la estructuración del currículo de un programa de formación en la educación superior en la medida en que permite:

- Identificar las áreas de conocimiento,
- Los tipos de competencias que se esperan desarrollar en uno u otro ciclo.

- c. Los propósitos de aprendizaje para cada tipo de cursos o módulos, y
- d. Los cursos correspondientes con sus respectivos contenidos y créditos.⁵⁰
- e. Los planes de aprendizaje para cada curso que incluye contextos, estrategias, medios.

En cada ciclo, la diferencia entre las materias de las áreas depende del nivel del programa que se formula. Así, por ejemplo, entre más alto sea el nivel de competencias, mayor será el número de cursos de profundización y el alcance de éstos. Por lo general, los cursos relacionados con las competencias organizativas y comunicativas básicas no poseen un alto nivel de profundidad. De la misma manera, los cursos relacionados con competencias transferibles sólo se ofrecen a un alto nivel.

Desde este punto de vista, cada institución puede establecer su propia distribución de los cursos o módulos (núcleo común, soporte, organización y comunicación, especialización, transferencia). Este es un asunto que concierne a los diferentes especialistas responsables de diseñar los programas. Esta distribución permite establecer el número de créditos para cada grupo de cursos de un área en cada ciclo. Es posible establecer comparaciones con otros programas de la misma denominación o semejantes de otras instituciones nacionales o internacionales para identificar el número de créditos por curso o del conjunto de cursos constitutivos de un área.

En síntesis, el Proyecto Tuning ofrece un conjunto de alternativas para la formación profesional una de cuyas características relevantes en los sistemas educativos actuales es su organización y distribución en **ciclos de formación** que conducen a la obtención de un determinado grado académico a través del cual se certifica un conjunto de competencias relacionadas con el conocimiento, con su aplicación y con actitudes y responsabilidades, al final de un proceso educativo en un ciclo. La definición de competencias genéricas y específicas en los ciclos de formación permite construir un marco de comparabilidad y, sobre todo, un marco para la generación de mayor convergencia disciplinaria y profesional necesario en el diseño de programas. En ningún momento esto significa vulnerar la autonomía de las instituciones, ni producir programas homogéneos o idénticos. Lo que expresa la definición de las competencias en relación con los ciclos es la posibilidad de asegurar mayores oportunidades de formación y la facilitación

⁵⁰ En relación con los cursos se plantea el grado de su generalidad o especificidad y su posible modularización.

de la movilidad intra e inter-institucional de los estudiantes, al tiempo que no los excluye cuando éstos, por diferentes circunstancias, deben salir temporalmente del sistema de educación superior.

Un ejemplo concreto que podemos tomar para reflexionar sobre los programas de formación profesional en Colombia por ciclos es la experiencia generada alrededor del Proyecto Tuning por el grupo de colaboración de Ingeniería.

3.3.1 Ciclos Técnicos, Tecnológicos y la Educación en Ingeniería

Proyecto Tuning: Grupo de Colaboración de Ingeniería. En el marco del Proyecto Tuning se creó el grupo de colaboración de ingeniería conformado por 10 instituciones⁵¹ que han recogido la experiencia interinstitucional de la educación en ingeniería en Europa. Con base en los objetivos de la Declaración de Bologna - señalados en secciones anteriores - el grupo de colaboración de ingeniería ha trabajado en la identificación de propuestas que permitan “reconciliar algunas de las contradicciones existentes entre las necesidades generales de la educación superior desarrolladas en la Declaración de Bologna y la necesidades específicas de la formación técnica”, y en la puesta en común de las similitudes y diferencias de la educación en ingeniería en Unión europea.

De acuerdo con estudios de éste y de otros grupos existen dos tipos de programas de formación en ingeniería en Europa: el denominado programa largo o de “ciclo largo” que tiene una duración de cinco años ofrecido por las universidades clásicas y por universidades de corte técnico. También existe el programa “corto” que tiene una duración entre tres y cuatro años y que se ofrece en las universidades de ciencias aplicadas y en las denominadas “Fachhochschulen”. El programa de cinco años es el programa tradicional que recoge la tradición del siglo XIX de las escuelas francesa y alemana. Este programa se caracteriza por una fundamentación teórica de orientación matemática muy fuerte y por su orientación hacia la investigación. Este tipo de programas no está centrado en la enseñanza sino en el aprendizaje individual y su duración, en general, excede los cinco años de duración. El programa de duración corta o de “ciclo corto” es el producto de los cambios en la industria en Europa en la década de los años setenta del siglo XIX, se desarrolla en las “Fachhochschulen” y se ha extendido ampliamente en Europa. Su orientación es práctica, el desarrollo de los cursos

⁵¹ Estas instituciones son: Universidad de Roma “La Sapienza”, Universidad de Deusto, ETH de Zúric, TU de Berlín, Politécnico de Milán, TU de ingeniería civil de Bucarest, universidad de Surrey, Universidad Tecnológica de Helsinki, Universidad de Florencia y la Sociedad Europea de Educación en Ingeniería (SEFI).

está rígidamente controlado y hay en énfasis muy fuerte en la enseñanza. Incluye además un período de práctica.

Diferencias entre el Ciclo “Corto” y el Ciclo “Largo” en Europa

CICLO CORTO - CARACTERÍSTICAS	CICLO LARGO - CARACTERÍSTICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en contenidos prácticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis en contenidos con bases teóricas muy fuertes
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura y control rígido de los cursos de estudio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos de competencia matemática
<ul style="list-style-type: none"> • Énfasis muy fuerte en la enseñanza formal 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación hacia la investigación.
<ul style="list-style-type: none"> • Duración del ciclo igual a la definida 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje centrado en el estudiante.
<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecido, generalmente por las Fachhochschulen⁵² 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura flexible de los cursos
	<ul style="list-style-type: none"> • Duración de los estudios mayor de la esperada
	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecido por las universidades tradicionales

Desde el punto de vista del Grupo de Colaboración (SG) el curso de “ciclo largo” no ha sido un curso de ciclo corto seguido de unos estudios adicionales. El tránsito del ciclo corto al ciclo largo generalmente requiere no sólo el tiempo definido para realizarlo, sino también, tiempo adicional para suplir las deficiencias en el conocimiento básico. Es en este sentido que el SG plantea que, en el fondo, el ciclo corto y el ciclo largo permanecen como dos ciclos paralelos (sistema binario) en lugar de formar un sistema de dos niveles tal como lo ha planteado la Declaración de Bologna, según la cual la formación del “ciclo corto” (conducente al título de Bachelor) debiera conducir a una formación cuyas competencias sean “relevantes para el mercado” y, a su vez, constituye el punto de entrada –o de ingreso- para los cursos de postgrado que conducen a la educación avanzada (Master). En correspondencia con la Declaración de Bologna, en los diferentes países de la Unión Europea la situación se está transformando para hacer el ciclo corto equivalente a la primera etapa del ciclo largo.⁵² El SG plantea que sería

⁵² Esta situación no es uniforme, ya que en los países anglosajones, la nomenclatura de Bachelor y Master no encajan en la nomenclatura definida en la Declaración de Bologna. En el Reino Unido, por ejemplo, el grado de Bachelor (Bachelor Degree), a pesar de ser un grado cuyos estudios pueden considerarse de ciclo corto, tiene un contenido teórico, que independientemente de su cantidad, es muy similar conceptualmente al de los estudios de ciclo largo en los países europeos. A pesar de esto, también pueden encontrarse cursos de ciclo corto con el grado de Bachelor muy similares a los diplomas de ciclo corto en algunos países europeos. A esto hay que agregar la diversidad de estilos de enseñanza y aprendizaje en las universidades.

muy importante considerar diferentes alcances y logros de los cursos del ciclo corto, de tal forma que algunos se constituyeran en la primera etapa del ciclo largo y otros se orientaran a proporcionar la formación técnica y práctica. Esta es una posibilidad muy importante que permitiría derivar de manera flexible diferentes opciones de formación dentro de un primer ciclo o ciclo corto.⁵³

Para el SG la formación de un buen ingeniero requiere que éste tenga un conocimiento sólido en el campo de las Ciencias Naturales y en algún campo de la tecnología. En adición a este conocimiento, requiere un conjunto de valores humanos y el desarrollo de un conjunto de competencias comunicativas y de liderazgo. Entre las competencias básicas que el SG señala están las siguientes:

- Capacidad y deseo de aprender
- Conocimiento básico sólido de las ciencias naturales.
- Destrezas básicas de ingeniería.
- Conocimiento sólido de una de las áreas técnicas de la ingeniería.
- Compromiso con la calidad
- Habilidades orientadas hacia la internacionalización
- Capacidad de trabajo en equipo
- Capacidad de comunicación
- Capacidad para manejar recursos
- Responsabilidad ética y profesional
- Capacidad para enfrentar la incertidumbre y la ambigüedad.

La demanda del mercado internacional, el rápido desarrollo de las tecnologías de la industria, la aparición cada vez mayor de nuevos productos, el crecimiento del sector de los servicios y la gran importancia que han cobrado las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hacen que la formación del ingeniero, cualquiera sea la modalidad -de ciclo corto o de ciclo largo- implique una permanente actualización y redefinición de los currículos y el fortalecimiento de las competencias arriba listadas. Esto significa una fundamentación fuerte en ciencias básicas y en el campo específico de acción en la ingeniería. Desde este punto de vista, es necesario pensar en los alcances de una formación de corto plazo (3 o 4 años) frente a una formación de largo plazo (5 o 6 años). La organización de estos ciclos, podría conducir a la formación de diferentes tipos de ingenieros, unos de orientación profesional teórica y otros de orientación profesional práctica.

⁵³ Esta situación es similar en el sistema de educación superior en Colombia donde existe un sistema binario estratificado verticalmente que distingue la formación universitaria (de mayor estatus) de las denominadas educación técnica y educación tecnológica.

En Europa y, particularmente en la Unión europea, esta situación no ha sido definida totalmente. Son diferentes las iniciativas que a partir de la Declaración de Bologna se han dado. Ya se ha considerado el caso de Alemania donde se ha adoptado la estructura de la formación basada en el modelo “3+2”, o “Bachelor + Master”. En Italia, también mediante ley, se ha adoptado este modelo de formación. En Francia no existe consenso sobre su aplicación.⁵⁴ En Holanda, las universidades técnicas de Delf, Eindhoven y Tünte consideran que la adopción del modelo 3+2 es un asunto formal relevante para la movilidad estudiantil, mas no para el mercado de trabajo. En Alemania el sistema “3+2” fue introducido antes de la Declaración de Bologna y coexiste con el modelo clásico o de ciclo largo.⁵⁵

En otros países como la Republica Checa se introducirá, a partir del año 2003, un esquema de dos niveles (4+5) que reemplaza el ciclo corto de 4 años y, en Rumania el esquema de dos niveles 4+2 se ha visto como aceptable sólo para algunos tipos de ingeniería tales como ingeniería electrónica, ingeniería electrónica e ingeniería de automatización, que coexisten con el ciclo corto y el ciclo largo de otros tipos de ingenierías.

Como puede verse, existe un panorama diverso de esquemas que hacen que la aplicación de la Declaración de Bologna avance con ciertas dificultades. Desde el punto de vista del SG el grado de Bachelor de 3 años se ha introducido en la Unión Europea para facilitar la movilidad de los estudiantes y no para resolver problemas de orden laboral, que ha sido uno de los propósitos principales de la Declaración de Bologna.⁵⁶

⁵⁴ Paradójicamente Francia, uno de los más fuertes adeptos a la Declaración de Bologna, no parece muy interesada en adaptar la formación de sus ingenieros al modelo “Bachelor” + “Master”. Así, por ejemplo, para las Grandes Ecoles la introducción de un grado intermedio de “Bachelor” resulta un asunto de cosmética que tiene poca relevancia, por el grado de calificación, para el mercado de trabajo europeo.

⁵⁵ En Alemania el modelo “3+2” se ha complicado con la existencia dicotómica de dos instituciones que forman ingenieros. La Fachhochschulen y la Universidad técnica.

⁵⁶ Tal como ha sido planteado en secciones precedentes, la Declaración de Bologna al recomendar una estructura de formación basada en dos niveles, Bachelor + Master confronta la diversidad de sistemas de educación superior en Europa, la mayoría de ellos constituidos por estructuras binarias, estratificadas y paralelas que ofrecen programas de estudios con diversos perfiles en diversos tipos de instituciones. Esto ha hecho difícil la aplicación de los principios de la Declaración de Bologna pues, mientras en países como Italia se ha adoptado de manera obligatoria el modelo 3+2, en otros este modelo se ofrece paralelamente con el modelo tradicional de formación de profesionales o se ha integrado al sistema como una opción más de formación. Un ejemplo de esta situación

Frente a la necesidad de generar mayor movilidad estudiantil, facilitar la transferencia a otros programas y, sobre todo, responder a las nuevas realidades socioeconómicas, científicas y tecnológicas, ¿Qué significado tiene esta diversidad de esquemas de formación? ¿Cómo relacionar el modelo de los ciclos cortos con el esquema binario y estratificado de educación superior, por ejemplo, el existente en Colombia? ¿Qué aplicabilidad tiene en Colombia la formación mediante ciclos cortos o propedéuticos?

Sin querer proponer soluciones definitivas, resulta importante avanzar en la discusión de los aspectos teóricos que fundamenten propuestas relacionadas con la modificación de la estructura de la educación superior en Colombia que permita asegurar la convergencia de la educación superior, aunque sea en el campo concreto de la formación en las profesiones de origen tecnológico (ingeniería, administración, tecnologías de la información y de las telecomunicaciones).

En primer lugar es necesario considerar el significado que tiene el amplio número de las profesiones que hacen parte del, o que pueden incluirse en, el campo tecnológico. ¿Qué significado tiene para este tipo de profesiones el desarrollo de la tecnología? ¿Qué niveles de formación tecnológica podrían ofrecer las instituciones y qué competencias se demandarían para cada nivel? ¿Cuáles serían los efectos de redefinir la formación en la educación superior a partir de un ordenamiento en ciclos? ¿En términos de las competencias requeridas para cada ciclo, y de la articulación de éstas entre ciclos diferentes, cuál sería la diferencia entre los ciclos definidos o propuestos? En resumen, cuáles serían las diferencias profesionales y formativas entre los ciclos propuestos, ¿cuáles las competencias y cuáles las funciones o responsabilidades profesionales derivadas de cada ciclo?⁵⁷

Son diversos, pues, los problemas que hay que resolver si se aspira a organizar una formación por ciclos que efectivamente afecte la estructura, contenidos y niveles de la formación en la educación superior en Colombia. Brevemente, éstos pueden resumirse así:

es la que se presenta en el Reino Unido donde recientemente se han implementado programas de ingeniería de 4 años conducentes al título de Master en Ingeniería (MEng) sin que medie el grado de Bachelor. Este grado es un requisito para la obtención del registro como ingeniero colegiado (Chartered Engineer -CEng-) y difiere del grado de Bachelor que es un requisito para la obtención del registro como Ingeniero incorporado (Incorporated engineer -Ing-). Los 4 años requeridos para la obtención del Meng en el Reino Unido difiere, a su vez, del grado de Bachelor obtenido en 4 años en los Estados Unidos.

⁵⁷ Estas funciones articularían lo que en el lenguaje curricular tradicional se conoce como perfil profesional + perfil ocupacional.

- Las diferencias formativas y profesionales entre los ciclos (ciclo de formación técnica, ciclo de formación tecnológica, ciclo de formación profesional).⁵⁸
- La continuidad o movilidad de un ciclo a otro, dentro de una institución y entre diferentes instituciones (articulación de los ciclos)
- La delimitación de las competencias y de los perfiles profesionales. Este asunto tiene que ver con los propósitos y contenidos curriculares.
- Las similitudes o diferencias en los ciclos ofrecidos por la formación universitaria y la no universitaria.
- La oferta de los estudios -como consecuencia de la diversidad de demandas- y el tipo de instituciones legitimadas para realizarla.⁵⁹
- La tipología de las instituciones, su oferta específica de ciclos y la flexibilidad de formarse en ellos mediante un sistema de créditos.
- Las estrategias pedagógicas, contextos de aprendizaje y formas de evaluación de competencias y desempeños.

Estos puntos ya han venido siendo objeto de discusión en los países de la Unión Europea en los cuales la diversidad de estructuras ha puesto de manifiesto las

⁵⁸ Un aspecto que hay que considerar alrededor de los ciclos es el que concierne a la diferencia de las profesiones que hacen parte del campo tecnológico con el resto de las profesiones que podrían denominarse profesiones académicas o de orientación académica. Esto en razón a que el lenguaje en la formación en profesiones del campo tecnológico permite una diferenciación relativamente concreta entre lo técnico, lo tecnológico y lo profesional. En otras áreas esta nomenclatura no puede aplicarse. De esta manera, resultaría contraproducente, como efectivamente lo ha sido, mantenerla para la formación en los campos de las ciencias sociales, las artes, las humanidades (Técnico en Catequesis, Tecnólogo en Historia, etc.).

⁵⁹ La diversidad de demandas; cambiantes rápidamente como consecuencia de los procesos de globalización; hace difícil definir perfiles comunes. Esto obligaría a incrementar el desarrollo de competencias genéricas y transferibles a diferentes contextos de acción, un mayor énfasis en aplicación de conocimientos y solución de problemas, mayor énfasis en sistemas integrados de diseño aplicables a diferentes contextos, y permitiría una mayor interacción entre las competencias y perfiles y los campos de ejercicio profesional, (ingeniería, administración, economía, medio ambiente, etc.) cada vez más integrados abiertos y flexibles. En este contexto, la definición de las competencias por niveles podría dar salidas a una diversidad de demandas para diferentes campos.

dificultades existentes al momento de definir perfiles y niveles de competencias que permitan asegurar de manera flexible un sistema de transferencias y homologaciones, la comparabilidad de los estudios en cada ciclo, así como la movilidad estudiantil que alterne con salidas al mercado laboral. La alternativa europea ha sido reemplazar la diversidad existente por un sistema común y consecutivo de grados, “Bachelor” y “Master”. De hecho, esta alternativa coexiste con las tendencias clásicas y con propuestas que aún manifiestan la posibilidad de que exista una estructura de niveles y perfiles múltiples, con amplia transparencia, flexibilidad y posibilidades de reconocimiento entre los diversos sistemas de educación superior existentes.⁶⁰

La organización de la formación por ciclos plantea un debate de gran magnitud e interés alrededor de sus posibilidades de realización en la educación superior, y de las alternativas que en su aplicación puedan definirse.⁶¹ De este debate, que ya está presente en la Unión Europea, no puede abstraerse el país. En principio, se está de acuerdo con la existencia de ciclos. Sin embargo, hay necesidad de discutir su organización legal y, sobre todo, la reglamentación de que ésta es objeto.

3.3.2 La funcionalidad de los ciclos en la educación superior

En concordancia con la experiencia internacional, la educación superior en Colombia puede ser reorganizada por ciclos. Sin embargo, habría necesidad de preguntarse cuál es el modelo organizativo más apropiado para un país en el que la educación superior se caracteriza por su estratificación vertical jerarquizada, por una autonomía constitucionalmente delegada a las instituciones y por el privilegio de la “cultura académica tradicional” sobre aquella de otras instituciones consideradas de menor rango, como son las instituciones técnicas y tecnológicas. En la actualidad existe una amplia diversidad de estudios de educación superior que no necesariamente asimilan la semántica de los ciclos pero que presentan soluciones a quienes tienen interés de continuar estudios en un nivel superior (pregrado universitario, por ejemplo). Por lo general, estos estudios que

⁶⁰ Un interesante estudio sobre estos aspectos se presentan en H3E Higher Engineering Education in Europe. Working Group No. 2 “Quality and Recognition in Engineering Education”, especialmente el Capítulo 1 titulado *Review of European Union engineering educational systems*.

⁶¹ En Colombia, este debate se ha despertado a partir de la promulgación de los estándares de calidad y, fundamentalmente, de la promulgación de la Ley 749 por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades técnica y tecnológica. En el Capítulo III se discute con amplitud los antecedentes y desarrollos de las diferentes formulaciones sobre la formación por ciclos en Colombia.

se denominan de profesionalización son realizados por algunas universidades y, en mayor número, por instituciones tecnológicas. Dado que estas instituciones no pueden ofrecer programas profesionales de pregrado, la modalidad a la que apelan es la de realización de convenios con instituciones universitarias o con universidades para ofrecer lo que se ha denominado “ciclo de profesionalización”. En este caso, la denominación de **ciclo** no es coherente con la naturaleza del conocimiento ofrecido ya que, por una parte, no existe articulación entre los conocimientos y prácticas desarrolladas en la formación tecnológica, concebida de manera terminal, y la opción del ciclo de profesionalización. El que la formación tecnológica y la formación profesional sean excluyentes distorsiona el sentido de la formación por ciclos y hace del “ciclo de profesionalización” una mezcla de formación remedial y formación profesional.

En adición a la variedad de soluciones para resolver el problema de la demanda de profesionalización se encuentran diferentes clases de programas de estudios que pueden clasificarse así:

- Universidades que poseen programas de formación tecnológica y programas profesionales excluyentes.
- Universidades que poseyendo los dos tipos de programas ofrecen algunos “ciclos de profesionalización” con base en la demanda estudiantil.
- Universidades que ofrecen un programa tecnológico y luego optan por profesionalizar a sus estudiantes mediante convenio con otra institución.
- Universidades que han optado por la existencia del título profesional excluyendo cualquier otra posibilidad de formación con programas tecnológicos.
- Instituciones universitarias que presentan las mismas características que las universidades pero que abren, por razones de mercado, amplias posibilidades de profesionalización. Algunas de estas instituciones fueron en un principio instituciones tecnológicas que mantienen programas tecnológicos y organizan su propio ciclo de profesionalización.
- Instituciones tecnológicas que poseen programas tecnológicos y para mantener su mercado ofrecen a los egresados de sus programas “ciclos de profesionalización” mediante convenios con instituciones universitarias o con universidades.

- Instituciones técnico-profesionales que mediante convenios ofrecen programas de formación tecnológica y el correspondiente ciclo de profesionalización.

Aunque esta situación podría replantearse con la expedición de la Ley 749/02, el principio de autonomía delegado constitucionalmente y mediante la Ley 30/92 permitirá mantener esta situación y, con ella, la falta de claridad sobre la formación por ciclos. Esto exige una definición semántica de ciclo que no sea ambigua, de tal forma que permita definir los propósitos, competencias esperadas, perfiles profesionales articulados a dichas competencias (o ámbitos de competencia), contextos de aprendizajes y resultados en términos de los logros esperados para cada ciclo. Así mismo, exige definir las relaciones horizontales y verticales entre uno y otro ciclo, la naturaleza de la secuencia y articulación de un ciclo con el de nivel superior, la oferta de programas y el tipo de instituciones oferentes.⁶²

En relación con este último aspecto es necesario clarificar el papel de las instituciones oferentes, lo cual podría conducir a una redefinición de su misión en la educación superior. La diversidad generada en este caso podría ser “amortiguada” con la redefinición de los currículos de formación por ciclos, de tal manera que fuera posible establecer un núcleo de materias o cursos cuyos contenidos fueran relativamente comunes en las diferentes instituciones dado su grado de universalidad y su estandarización en la mayoría de las instituciones de educación superior en el mundo.⁶³ Cada institución podría reorganizar sus currículos de acuerdo con su interés en el ofrecimiento de programas de formación por ciclos. De esta manera se ampliaría la gama de ofertas de acuerdo con las instituciones así:

- Instituciones que ofrecen primer ciclo
- Instituciones que ofrecen el segundo ciclo de manera terminal
- Instituciones que ofrecen el segundo ciclo propedéutico
- Instituciones que ofrecen el segundo y tercer ciclo
- Instituciones que ofrecen formación profesional de pregrado sin ciclos

⁶² Por ejemplo, en el caso del campo de la ingeniería, sería necesario debatir con la comunidad académica, por una parte la articulación de los ciclos técnico, tecnológico y profesional y, por la otra, delimitar los ámbitos de competencia, necesarios para que cada ciclo encuentre su espacio de acción. A esto habría que agregar la flexibilidad en las opciones de oferta frente a la demanda estudiantil y, por supuesto, en el momento actual frente a la demanda del mercado laboral.

⁶³ Esto significa que el problema de la oferta y de la diversidad de instituciones no es tan relevante en comparación con la definición de los niveles de competencias y la selección de los contenidos relevantes y pertinentes para cada ciclo.

¿Qué elementos podrían plantearse para producir mayor flexibilidad en el sistema de educación superior en Colombia? Teniendo en cuenta las reflexiones realizadas anteriormente es posible avanzar en una primera formulación de la organización de los estudios de educación superior en dos ciclos de pregrado con las siguientes características generales:

Primer ciclo	Segundo ciclo
Formación básica común. Articulación de una formación científica general con una base tecnológica. Diseño de contenidos y metodologías basado en perfiles, fundamentos, capacidades, aptitudes y habilidades relativamente comunes.	Orientación más específica, en profundidad y en extensión. Diseño curricular centrado en el núcleo de la profesión (fundamentación teórica y metodológica de la profesión. Énfasis en la investigación)
Una duración para un estudiante promedio de 2 a 3 años (72-108 créditos)	Una duración de 2 a 3 años (72-108 créditos)
Una estructura curricular adaptable a los diferentes ámbitos de desempeño	Proyección de la profesión según los estándares internacionales.

Expresar o realizar estos puntos de vista generales en una determinada estructura curricular es uno de los grandes desafíos que implica transformaciones en la educación superior. Las relaciones entre el primero y el segundo ciclo serían de **articulación** y de **autonomía**. Esto significa que la secuencia de un ciclo a otro es flexible y no explícita. Dicha secuencia permitiría que el contenido del currículo se desarrollara en el primer ciclo a partir de una formación básica común fundamentada en la interdisciplinariedad, seguida de una formación más específica o especializada en el segundo ciclo.⁶⁴

4. Algunas Propuestas de Estructura Curricular por Ciclos

En los diferentes subniveles de formación en la educación superior, la estructura del currículo de los programas académicos es un elemento determinante ya que la selección, organización y, sobre todo, la distribución de los diferentes conteni-

⁶⁴ Es conveniente advertir, sin embargo, que los estudios del primer ciclo podrían configurar titulaciones denominadas de ciclo corto, que tendrían un carácter similar al de la tradicional formación tecnológica, específica y terminal. Estos estudios, en cierta forma, diferirían de aquellos del primer ciclo (el cual podría tener una doble connotación: terminal y no terminal) y su propósito como hemos dicho, sería menos centrado en una formación básica común.

dos, puede regular tanto diferentes modalidades de formación, como diferentes rutas para alcanzar el nivel de competencias acordado, según los objetivos del programa.

Por ello, a manera de ejemplo, aquí se presenta una alternativa de estructura, que fundamentada en los perfiles, propósitos, competencias esperadas y modalidades pedagógicas adecuadas, puede ser objeto de debate en relación con la formación por ciclos la cual busca generar mayor equidad en el sistema, permitiendo la ampliación de la cobertura y redimensionando el sistema de formación, no sólo para modernizarlo y armonizarlo con otros sistemas del mundo sino, también, dar respuestas a los requerimientos y a las demandas formativas generadas por este milenio.

La alternativa está basada en un esquema secuencial flexible 3+2 (o 3+3) con las siguientes etapas o ciclos:

1. El primer ciclo tendría una duración de 3 años⁶⁵ que daría lugar a un título general de primer ciclo, el cual favorecería el acceso directo al mercado de trabajo relevante. Al mismo tiempo, proporcionaría la posibilidad académica de avanzar en la obtención de un título profesional en el área pertinente.⁶⁶ Este primer ciclo debiera tener una fuerte base común generalista, limitándose la formación específica mediante cursos electivos.
2. El segundo ciclo con una formación de 2 o 3 años de duración daría lugar a un título profesional el cual podría orientarse hacia una intensificación, profundización o énfasis que complementaría los cursos electivos del primer ciclo, o hacia un trabajo de grado que podría estar asociado a un primer de maestría. El acceso al segundo ciclo debería ser por méritos en función del esfuerzo, de las capacidades y del desarrollo académico alcanzado durante el primer ciclo.

De manera flexible, existiría igualmente la alternativa de optar por la formación de ciclos cortos o por la formación de largo plazo. De acuerdo con sus condiciones, intereses y necesidades, el estudiante accedería a cualquiera de las dos modalidades.

⁶⁵ Véase, al respecto “La educación tecnológica por ciclos” en GÓMEZ, V. M. (2000) “Cuatro Temas Críticos de la Educación Superior en Colombia.”, Bogotá: Universidad Nacional - Ascun. Páginas 130-142.

⁶⁶ Existe la opinión de que este ciclo podría corresponder, en algunas áreas, a la denominación de ciclo tecnológico, conducente al segundo ciclo, de carácter profesional.

La organización por ciclos sería un primer paso en el proceso de armonización curricular en la educación superior en Colombia, el cual ya ha comenzado a plantearse con los Estándares de Calidad. Este sistema tiene algunas características relevantes, en adición a las que favorecen la equidad y una mayor democratización de la educación. En primer lugar, invierte el orden de la formación actualmente existente en Colombia: al transformar la formación profesionalizante y especializada, propia de los programas tradicionales, en una formación que va de la generalización a la especialización.⁶⁷ En segundo, lugar, daría respuesta al propósito general de favorecer el acceso directo al mercado de trabajo, proporcionando simultáneamente la movilidad académica y laboral (aunque ésta última no profesional, en el sentido estricto del término).

Esta alternativa podría ser consolidada con propuestas adicionales variantes, que introducirían mucha flexibilidad en el sistema de formación en la educación superior. Así, por ejemplo, podría darse un ciclo de complementación con una formación especializada de 1 año que daría lugar a un título de primer ciclo especializado, que habilitaría para el acceso al ejercicio profesional en el área de su especialización.

De manera alternativa, un egresado del primer ciclo (tecnológico, si es la nomenclatura pertinente) que acredite una experiencia laboral de largo plazo y/o una amplia formación continua certificada y de calidad acreditada, en una determinada área de ejercicio profesional, podría mediante el sistema de homologación o prueba de estado, acceder directamente al título profesional de segundo-ciclo.

El acceso de este profesional al tercer ciclo (maestría o doctorado) no sería directo sino que estaría precedido de una formación específica (complementaria) de, por lo menos, 1 año de duración en el cual el profesional profundizaría en los contenidos científico tecnológicos complementarios a la formación general recibida durante el primer ciclo, y se introduciría en los métodos propios de la investigación. En este caso, el esquema de formación del tercer ciclo sería 1+2 para una maestría, y 1+3 en el caso del doctorado.

⁶⁷ Esta situación debe considerarse con profundidad en la medida en que puede generar tensiones y conflictos de competencias profesionales y estatus dada la estructura actual de la nomenclatura de títulos en algunas áreas (como ingeniería), fuertemente defendidas por las asociaciones profesionales de las áreas respectivas. Es sabido que en la actualidad los títulos profesionales obtenidos en la formación de largo plazo tienen mayor estatus y jerarquía en relación con los obtenidos mediante la modalidad de ciclos de profesionalización. De hecho, de coexistir las dos modalidades habrá necesidad de morigerar los problemas de competencia y estatus, siempre presentes o latentes en los campos de ejercicio profesional.

Para quien concluye de manera formal su segundo ciclo, o para quien obtiene su título profesional en carreras de largo plazo sin ciclos, el acceso a la maestría, no implicaría el año de complementación. Los estudios serían de 2 años y darían lugar a un título de master que profundizaría en la formación específica adquirida en el segundo ciclo. Esta situación sería similar para el doctorado, aunque en este último caso, no habría acceso directo al doctorado, sino que éste estaría tamizado por la importancia de la investigación y por la calidad del trabajo académico del estudiante, demostrado mediante credenciales específicas.⁶⁸

Todos los elementos articulados en esta propuesta alternarían, de manera flexible, con el modelo de formación profesionalizante y especializada actualmente existente en Colombia. De hecho, sería necesario integrar las dos alternativas existentes y hacerla compatible con una estructura de títulos que favoreciera tanto la movilidad académica como la movilidad laboral. Así mismo sería necesario romper con la formación profesionalizante temprana aún en el modelo de la formación de largo plazo. Esto permitiría hacer más viable el modelo que va de una formación general –con una base común– a una formación especializada y evitaría, como hemos dicho, la jerarquización de los títulos y el redimensionamiento de las competencias.

Si se intenta recontextualizar el modelo de organización curricular del Proyecto Tuning con la propuesta aquí presentada, se debiera considerar un aspecto curricular fundamental en los currículos de ambos ciclos. Si bien es cierto, en ambos ciclos los currículos deben conducir a la selección de unos contenidos básicos comunes relevantes y pertinentes, también deben posibilitar el desarrollo de unas competencias comunes que permita a los egresados de ambos ciclos trabajar en equipo en proyectos comunes, así como comunicarse en un lenguaje relativamente común propio de las tecnologías, aunque dichos egresados se orienten a uno u otro subcampo especializado, tal como sucede en el segundo ciclo.

En este sentido, el propósito de los contenidos seleccionados no debe ser exclusivamente introducir al estudiante en el conocimiento general o específico, sino también contribuir de manera amplia al desarrollo de sus competencias y habilidades necesarias para satisfacer las demandas de la formación en uno u otro ciclo. Así, por ejemplo, la formación en el campo de las matemáticas no se debe al propósito de proporcionar contenidos específicos para soluciones específicas sino, y de manera más importante, al propósito de desarrollar las capacidades de abstracción, de razonamiento, de formalización o instrumentación que generan las diferentes aplicaciones de sus contenidos.

⁶⁸ Es claro que el acceso al segundo y tercer ciclo debería ser por méritos en función del esfuerzo, de las capacidades y del desarrollo académico alcanzado durante el primer ciclo.

A manera de ejemplo, el siguiente cuadro presenta una posibilidad organizativa de los contenidos para el primero y segundo ciclo:

ESTRUCTURA GENÉRICA DE UN CURRÍCULO POR CICLOS

-----SEGUNDO CICLO-----	
Dos o Tres años	<p>Avances en extensión y conversión</p> <p>Contenidos: Tópicos específicos y más o menos especializados en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bases científicas 2. Bases tecnológicas 3. Metodología de solución de sistemas y base de aplicaciones 4. Competencias personales y administrativas 5. Elaboración de proyectos académicos o empresariales 3 a 6 meses) 6. Monografía de grado
-----PRIMER CICLO-----	
Tercer año	<p>Profundización y tópicos más especializados</p> <p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bases tecnológicas 2. Metodología de solución de sistemas y base de aplicaciones 3. Competencias personales y administrativas (o para los negocios) 4. Elaboración de proyectos académicos o empresariales (3 a 6 meses) 5. Monografía de grado
Segundo año	<p>Área nuclear específica y módulos electivos</p> <p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Bases científicas 8. Bases tecnológicas 9. Metodología de solución de sistemas 10. Competencias personales y administrativas (o para los negocios)
Primer año	<p>Módulos nucleares</p> <p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Bases científicas II. Bases tecnológicas III. Competencias personales y administrativas (o para los negocios)

Adaptado de: Campos Javier et al. "Informe sobre la adaptación de los estudios de las ingenierías en Informática a la Declaración de Bologna". Barcelona, Junio de 2002.

II

LA RACIONALIDAD MODERNA Y EL CONTEXTO DE LA FORMACIÓN POR CICLOS

Para comprender adecuadamente la ‘racionalidad’ de las tendencias y experiencias actuales de formación por ‘ciclos’ y de flexibilidad curricular, en diversas partes del mundo, es necesario contextualizarlas en relación con cuatro importantes áreas de cambio e innovación en la educación superior, derivadas de las nuevas condiciones y necesidades propias de la sociedad moderna. Estas áreas son:

1. Necesidad de Privilegiar el ‘Aprendizaje’ sobre la ‘Enseñanza’

“La educación universitaria deberá, cada vez más, orientarse por premisas de aprendizaje activo, constructivo y significativo. El aprendizaje en ciencia y tecnología deberá parecerse cada vez más al proceso mediante el cual se construye ciencia y tecnología. La ciencia y la tecnología se aprenden construyéndolas y reconstruyéndolas. Es esa la manera compacta de entender, para el contexto de ciencia y tecnología, las tantas veces mentadas premisas de ‘aprender a aprender’ y ‘aprendizaje activo’ dentro de las teorías contemporáneas de la educación.... A pesar de que la enseñanza universitaria cada vez privilegia más los procesos activos, creemos que todavía se debe hacer mucho en esta dirección. Para resumirlo de alguna forma diríamos que todavía el estudiante ocupa mucho tiempo en las aulas de clase, en procesos de transmisión de contenidos y muy poco tiempo en las bibliotecas, los laboratorios o grupos de trabajo que conlleven experiencias de investigación.”⁶⁹

Ambos términos están ‘cargados’ de sentidos y significados diferentes sobre el objetivo fundamental de la educación superior. Mientras el término ‘enseñanza’

⁶⁹ ANGULO, C. & TORO, J. R. “La universidad ‘académicamente abierta’ para la actual sociedad del conocimiento”. En: OROZCO, L. E. (Compilador), Op. cit. pp. 38 y 39.

remite a prácticas educativas centradas en el enseñante (maestro), en sus saberes y poderes, en relaciones verticales y subordinadas de enseñante a enseñado (maestro/alumno), en la escasa autonomía de éste y en la primacía del ‘conocimiento’ que se enseña, el *aprendizaje* implica que determinado programa curricular tiene como objetivo no sólo el aprendizaje o adquisición de determinados conocimientos y destrezas consideradas básicas o esenciales en esa área del conocimiento, sino además propiciar las condiciones y estímulos para el aprendizaje divergente, autodirigido, automotivado, por parte del estudiante, aun en áreas no previstas en el programa curricular.

El énfasis en el aprendizaje se centra en el despliegue y fortalecimiento de las capacidades e intereses del estudiante, como preparación (aprestamiento) para un futuro ocupacional incierto, imprevisible, cambiante, en el cual la capacidad de aprendizaje y recalcificación continuos, será mas significativa que la acumulación de información y conocimientos especializados, muchos de los cuales sufren una rápida obsolescencia y escasa relevancia. Se privilegia el desarrollo de las potencialidades cognitivas del individuo en lugar de su sometimiento a estructuras curriculares rígidas y homogeneizantes. El aprendizaje es, desde este punto de vista, una necesidad para formarse, recibir enseñanza y responder con eficacia a las necesidades de reentrenamiento concurrente y sucesivo.

El privilegio de las perspectivas centradas en el aprendizaje significa un cambio de paradigma que trasciende la tradicional orientación de la formación centrada en la enseñanza de contenidos, hacia un modelo centrado en las competencias. En este sentido, se promueven diversas modalidades de aprendizaje como el tutorial, el estudio independiente; pasantías, viajes y experiencias laborales conceptualizadas, proyectos de investigación, etc.

El desarrollo de las competencias se articula muy bien con el paradigma de la educación centrada en el alumno. Este paradigma enfatiza que el alumno, el aprendiz es centro de la educación y, por lo tanto, implica un cambio en el papel del maestro, quien debe asumir el papel de acompañante, que guía el aprendizaje hacia los logros de objetivos concretamente definidos. Esto, en consecuencia, afecta la visión de las actividades educativas y de la organización del aprendizaje, el cual se orienta y organiza de acuerdo con las necesidades que el aprendiz desea resolver.⁷⁰

⁷⁰ Ver: “Tuning Educational Structures in Europe. Closing Conference”. Brussels, 31 May 2002. P. 38.

En la última década se ha promovido la utilización creativa de las nuevas tecnologías de la información y comunicación -TIC-⁷¹ las cuales han abierto un abanico de posibilidades en las modalidades formativas presenciales y no presenciales. Las perspectivas que las TIC presentan coinciden con los recientes planteamientos del denominado aprendizaje abierto o flexible⁷² cuyas características básicas son:

- Posibilidad de que los estudiantes tomen decisiones sobre el tiempo y el lugar de sus aprendizajes. En este sentido, el aprendizaje puede trascender el espacio del aula y el espacio institucional.
- Incremento de los apoyos a los estudiantes a través de tutorías y de los diferentes medios posibles que favorezcan todas las posibilidades del aprendizaje autónomo.
- Posibilidad de los estudiantes de negociar los propósitos y contenidos de formación. Esto constituye un avance fundamental con respecto a las formas clásicas e institucionales de aprendizaje, pues permite al estudiante involucrarse de una manera activa en su formación y actualización permanentes.
- Mayor posibilidad de los participantes de acceder a diferentes rutas de formación, de incrementar su movilidad dentro del sistema de formación intra e interinstitucional, de conformidad con sus intereses y expectativas.
- Posibilidad de acceso de los estudiantes a diferentes opciones estratégicas presenciales o virtuales que ofrezca la institución para el logro de los propósitos de formación.
- Posibilidad de que los estudiantes ajusten el tiempo de sus aprendizajes de acuerdo con su ritmo y con sus necesidades.

⁷¹ “El uso de tecnología moderna empieza a revolucionar el modo de enseñar y aprender. El uso concurrente de multimedia y computadores permite el desarrollo de nuevos enfoques pedagógicos incluyendo el aprendizaje activo e interactivo. La enseñanza directa puede ser reemplazada por, o asociada con, la enseñanza asincrónica mediante clases *on line* que pueden ser planificadas o diseñadas al paso del individuo. Con una integración adecuada de tecnología al currículo, los profesores se pueden alejar de sus papeles tradicionales de instructores en una sola dirección para convertirse en facilitadores del aprendizaje,”. SALMI, J. “La Educación Superior en un punto decisivo”. En: OROZCO, L. E. (Compilador) “Educación Superior: Desafío Global y Respuesta Nacional. I-II”. Universidad de los Andes, 2001. p. 60.

⁷² Ver, por ejemplo, LEWIS, R. “Open learning-the future” en PAINE, N. (Ed.) “*Open learning in transition*”. London, Routledge and Kegan Paul, 1988; RACE, P. “*The Open Learning Handbook*”. London, Kogan Page, 1994; SALINAS, J. “Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información”. En Revista Pensamiento Educativo, 20, pp. 81-104.

En síntesis, el aprendizaje flexible, hoy mediado por las nuevas tecnologías de la información, puede considerarse un nuevo paradigma cultural cuya complejidad estructural de vínculos e interacciones ha conducido a las más sofisticadas formas de comunicación pedagógica las cuales constituyen un reto a las visiones convencionales sobre el maestro, el alumno, la institución y el ámbito que habitan. En este sentido, Landow (1992)⁷³ plantea que se transforman los roles del maestro y del alumno en la misma forma que se transforma la relación entre escritor y lector, se ponen en tela de juicio los presupuestos sobre la lectura, la escritura y los textos y, de esta manera, la concepción de aprendizaje.

En otras palabras, el cambio del énfasis de la enseñanza hacia el aprendizaje se ha constituido en el núcleo de las nuevas pedagogías en los sistemas de educación superior modernos. Estas pedagogías, apoyadas por las tecnologías informáticas se han ido convirtiendo en un medio potencial enorme de desinstitucionalización de la enseñanza y del aprendizaje. Al respecto Peters, M. (1998) concluye que:

Para ser provocador, se puede decir que la universidad post-moderna, o la universidad en la post-modernidad llegará a existir solamente en el ciberespacio, sin necesidad de grandes instalaciones, campus universitario, bibliotecas o auditorios. Tampoco habrá necesidad de multi-campus en las universidades metropolitanas. En pocas palabras, cada universidad estará funcionalmente ensamblada a través de las nuevas tecnologías, y las universidades a su vez estarán conectadas a través de un sistema unificado de información, de flujos e intercambios. En un tiempo prudencial de veinte años aproximadamente la universidad presencial estará fuera de moda y el concepto de universidad e, inclusive, el de sistema universitario nacional será simplemente otro anacronismo. Para ese momento, sin duda, la sociedad cibernética estará completamente integrada y funcionalmente conectada⁷⁴

⁷³ Ver, Landow, G.P. (1992) “*Hypertext: The convergence of contemporary critical theory and technology*”. London: John Hopkins.

⁷⁴ Peters, M. “Cybernetics, cyberspace and the politics of university reform”. En M. Peters and F. Roberts (Eds.) *Virtual technologies and tertiary education*. Palmerston North, New Zeland: Dunmore Press.

2. Necesidad Creciente de Flexibilidad en la estructura curricular de los programas de formación, con el propósito de fomentar y promover las oportunidades de movilidad estudiantil, de transferencias entre programas e instituciones⁷⁵

La necesidad de transformar las estructuras curriculares de los programas de formación obedece al propósito de fomentar y promover las oportunidades de movilidad estudiantil, de transferencias entre programas e instituciones. En diversos países y regiones se plantea el objetivo de organizar ‘sistemas orgánicos’ de oportunidades educativas; conformados por diversos tipos de educación, niveles, programas e instituciones; que amplíen y flexibilicen las oportunidades educativas, en respuesta a las nuevas demandas sociales de, cada vez, mayor cobertura y equidad en el nivel post-secundario.⁷⁶

En este sentido, la flexibilidad ha permitido crear nuevos espacios y medios de aprendizaje, caracterizados por la disminución de los límites, fronteras y restricciones entre los contextos de aprendizaje formal e informal, y entre el campo educativo y el campo laboral, así como por la articulación o vinculación estrecha de diferentes áreas y niveles de aprendizaje que capacitan al aprendiz (el estudiante) a seleccionar y explorar contenidos de aprendizaje en la medida en que transita de un contexto o de un nivel de aprendizaje a otro. Así mismo, la flexibilidad asociada a un sistema de créditos permite –hasta cierto punto- una mayor transferencia las competencias adquiridas y desarrolladas en diferentes lugares.

Esta ha sido, por ejemplo, la principal propuesta del ya mencionado Informe Attali en Francia, la cual ha tenido un efecto importante en la creciente integración –mediante las estrategias de ciclos, validaciones y transferencias- de tipos de educación anteriormente segmentados (como los IUT, las universidades públicas

⁷⁵ “La estructura de los estudios ha de permitir a los estudiantes... elaborar su propio itinerario curricular, que les permita ciertos cambios de estudios, el paso de unas fases a otras de los mismos o de ciertos tramos a otros en el interior de una misma fase, todo ello en el marco de un número preciso y reducido de condiciones. El desarrollo de estas posibilidades exige la conversión de los estudios al esquema de créditos, como procedimiento que mide las enseñanzas recibidas y que facilita la movilidad entre ellas”. Informe Universidad 2000. Cap. III. 3.2. Flexibilidad curricular.

⁷⁶ Debido a la creciente importancia del acceso a la educación superior, como condición para la ‘inclusión’ social y ocupacional en la sociedad moderna, en todos los países se presenta la fuerte tendencia hacia la masificación y aún la universalización del acceso a este nivel. En países desarrollados son comunes tasas de cobertura de 50% a 80% de egresados del nivel secundario, de tal manera que la educación superior se constituye en el ‘tercer’ nivel educativo o educación ‘terciaria’. Ver: OECD. “Tertiary Education”. Paris, 1999.

y las *Grandes Écoles*). La propuesta del Informe Attali es que un estudiante de los IUT pueda continuar estudios en una Grande École Polytechnique, o en la Sorbona, pues esto redundaría tanto en mayor equidad social, por tanto en mayor democracia y convivencia, como en la acumulación nacional de recursos humanos de alta calificación.⁷⁷

3. Diversificación de las Instituciones

En los sistemas de educación superior una de las principales innovaciones recientes, de mayor significado social y económico, ha sido la diversificación de los tipos de instituciones que ofrecen programas de educación post-secundaria distintos a los de la ‘universidad’ tradicional. Como respuesta a demandas sociales de mayor cobertura y equidad se han creado diversos tipos de instituciones, diferentes a las universidades clásicas y tradicionales y, en general, orientadas a la formación profesional y técnica de un creciente porcentaje de la población estudiantil de nivel superior.

Ejemplos de estas nuevas instituciones no-universitarias son aquellas dedicadas a la formación técnica y profesional para el mercado de trabajo, tales como, *Politécnicos, Fachhochschulen, Hogescholen, Instituts Universitaires de Technologie (IUT), Community Colleges, Regional Colleges, Colleges of Advanced Education, Junior Colleges, Colleges d’Enseignement General et Professionel (CEGEP), Colleges of Vocational Education, Colleges of Technology, etc.*⁷⁸

La expansión masiva de la educación superior responde tanto a necesidades de formación de recursos humanos altamente calificados (formación de la *masa crítica* requerida para impulsar el desarrollo), como de exigencias sociales de ‘inclusión’ en la distribución del ingreso, el estatus y el poder. Esta inclusión social depende esencialmente de las oportunidades de educación superior, por lo cual este nivel pierde su carácter restringido y/o elitista, se masifica en una primera etapa (tasas de cobertura de más del 30% del grupo de edad) y luego se universaliza (tasas de cobertura de más del 60% y con tendencia a tasas de 80%).⁷⁹

⁷⁷ ATTALI, J., et al. Op. Cit.

⁷⁸ Ver: OECD. “Alternatives to Universities”. París, 1991. Según la OECD, esta diversificación institucional y la rápida expansión y aumento de la cobertura en este tipo de instituciones ‘alternativas’ a la universidad tradicional, ha sido la principal innovación reciente en los sistemas de educación superior en el mundo. OECD. “Alternatives to Universities”. París, 1991.

⁷⁹ Ver: OECD. “Redefining Tertiary Education”. París, 1998.

La universalización del nivel secundario tiene dos principales implicaciones en la educación superior: el rápido y continuo aumento del número de graduados en busca de nuevas oportunidades en este nivel, y la demanda de nuevos programas e instituciones -distintas a la educación universitaria tradicional- que permitan destinos educativos y ocupacionales alternativos.

Este nuevo contexto exige una creciente diferenciación y especialización institucional entre unas pocas ‘universidades’; cada vez más centradas en la función de investigación de alto nivel; y un gran conjunto de nuevos tipos de instituciones y programas, orientados a la importante función de formación profesional de la gran mayoría de los estudiantes, generalmente mediante opciones curriculares de carreras cortas y ciclos propedéuticos.

La rápida expansión y consolidación de las instituciones ‘no-universitarias’ ha sido defendida por quienes piensan que este nuevo sector cumple la importante función de ‘proteger’ a las universidades tradicionales de las crecientes demandas de masificación de las oportunidades educativas, salvaguardando así su alta calidad académica, supuestamente necesaria para la generación de nuevos conocimientos (función de investigación).

Por otra parte, el sector no-universitario ofrece una gran diversidad de nuevas oportunidades de formación para el trabajo a un alto porcentaje de la población escolarizable de nivel post-secundario que o no puede o no quiere acceder a las escasas y restringidas universidades tradicionales y al tipo de programas de formación que comúnmente ofrecen. Las nuevas ofertas de formación en el sector no-universitario contribuirían así a una mayor democratización del acceso a la educación superior.

La democratización de la educación no significa *más de lo mismo* para diversos grupos sociales con necesidades y motivaciones diferentes, sino la ampliación y diversificación del rango de oportunidades educativas disponibles para una población altamente heterogénea en intereses y necesidades educativas y ocupacionales.⁸⁰

Al sector no-universitario se le atribuye, además, una mayor flexibilidad institucional y curricular, lo que lo habilita para responder oportunamente a nuevas necesidades de formación y para ofrecer diversas oportunidades de educación continua y de educación de adultos a la comunidad.⁸¹

⁸⁰ GOMEZ, V. M. “Política de Equidad Social y transformación de la Educación Superior”. En: “Cuatro temas críticos de la educación superior en Colombia. Estado, Instituciones, Pertinencia, Equidad Social”. ASCUN – Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional. 2000.

⁸¹ OECD. 1991. Op. cit.

Estas nuevas instituciones surgen como respuesta a la doble necesidad de expansión masiva de la cobertura y de ofrecer formación profesional calificada a la mayoría de estudiantes, quienes deben enfrentar un mercado de trabajo altamente competitivo y con crecientes exigencias de calificación de alto nivel.⁸²

Uno de los principales factores que conducen a la creación de estas nuevas instituciones en educación superior, es la creciente demanda social por nuevas y mayores oportunidades de educación post-secundaria. En el caso de los países desarrollados pertenecientes a la OECD, hasta mediados de los sesenta la educación secundaria continuaba siendo altamente restringida y selectiva en su cobertura, por lo cual su función principal era seleccionar y promover un reducido grupo de estudiantes a la ‘universidad’ tradicional. Sin embargo, durante los años setenta se produjo una rápida expansión de la escolaridad secundaria, la que en muchos países alcanzó la universalización de su cobertura a finales de la década. El modelo universitario tradicional, restringido, selectivo y elitista, ya no podía responder adecuadamente a nuevas demandas de orden económico y social, tales como las nuevas necesidades de formación de recursos humanos, derivadas de los procesos de diversificación y modernización de la producción; la creciente demanda social por nuevas y mayores oportunidades de educación post-secundaria; y la necesidad de canalizar esta alta demanda hacia modalidades alternativas de educación superior, con el fin de aliviar la presión de la demanda sobre la universidad tradicional.

La diversificación busca, pues, que las instituciones no universitarias se articulen entre sí y con las universidades, a través de ciclos, créditos y otras modalidades de transferencia, con el propósito de eliminar los ‘dualismos’ y estratificaciones y desigualdades en las oportunidades educativas y promover el acceso, de quienes puedan y quieran, a los mayores niveles de educación.

4. Reorganización de la Oferta de Formación

Cada vez más, se impone la necesidad de organizar la oferta de formación en diversos ciclos cortos y secuenciales, y de disminuir la duración de los tradicionales ciclos largos de formación (pregrados unitarios de 4 o 5 años de duración), en respuesta a dos importantes factores:

- a) La necesidad social de continua expansión de oportunidades educativas a nuevos sectores socio-económicos de bajos ingresos y escaso capital cultu-

⁸² GOMEZ, V. M. “Necesidad de Alternativas a la Universidad Tradicional en Colombia”. En: OROZCO, L. E. (Compilador). Op. cit.

ral, para quienes la oferta de ciclos largos tradicionales es excluyente y de poca pertinencia, por razones tanto de índole económica como de incongruencia con expectativas e intereses educativos y ocupacionales.

Se requiere, en este sentido, una formación continua que procure oportunidades educativas frente a las nuevas necesidades de producción y de cualificación que se derivan de la interacción entre competitividad, innovación tecnológica y cambios en las prácticas de trabajo. En otras palabras, una oferta formativa flexible al alcance de grupos e individuos, de acuerdo con sus necesidades, una pluralidad de lugares formativos con una variedad de opciones y metodologías y una articulación entre distintos servicios que creen las condiciones para que los usuarios tengan las posibilidades de ejercer su responsabilidad en el aprendizaje de conocimientos, valores, habilidades y actitudes.

- b) Mayor flexibilidad, adaptabilidad y pertinencia, en las ofertas de formación, para el contexto de una realidad ocupacional caracterizada por cambios rápidos y continuos en requerimientos de calificación y en oportunidades laborales. Imprevisibilidad, indeterminación, adaptabilidad, capacidad de aprendizaje, formación continua... son los nuevos términos que caracterizan el mundo del trabajo en la sociedad moderna.

Desde este punto de vista, más que unas cualificaciones, lo que importa es una capacidad general educativa de cultura general, de capacidad de asociación, de saber cuáles son las competencias que se necesitan para las tareas que se tienen que hacer, dónde buscarlas, cómo aprenderlas y cómo aplicarlas, en otros términos, lo que se requiere es un nivel intelectual general, lo cual implica toda una redefinición del sistema de educación que sea capaz de articular el trabajo y la educación.

5. Racionalidad Social y Educativa de estas Innovaciones

Las cuatro grandes áreas de cambio e innovación en la estructura de la oferta de educación superior, planteadas en las secciones precedentes, representan respuestas a nuevas condiciones y necesidades de la sociedad moderna. De una u otra manera, ellas ha afectado la estructura de los sistemas de formación en la educación superior y le han planteado a las instituciones la necesidad de revalorar las tendencias tradicionales de formación y orientarse hacia una estructura de grados y calificaciones que tengan mayor relación con una formación de corto plazo y que permita aprovechar todas las formas posibles de formación permanente para poder afrontar las nuevas exigencias del trabajo y de la vida social.

Es en este sentido que la flexibilidad curricular en la educación superior, asociada a la formación permanente, de corto plazo y en diferentes contextos tiende hoy a privilegiar la adquisición y desarrollo de habilidades genéricas que se constituyen en un potencial flexible y transferible muy diferente al desarrollo de habilidades específicas para contextos específicos propio de los programas de formación centrados en disciplinas y profesiones específicas.⁸³ Aunque algunas de ellas ya han sido mencionadas conviene explorarlas con mayor detenimiento.

En primer lugar es necesario señalar algunas tendencias en el mundo del trabajo que afectan significativamente los criterios de definición y diseño curricular, en particular, aquellos que privilegian la importancia de los ‘perfiles ocupacionales’, la previsión de desempeños ocupacionales específicos y la supuesta adecuación a las demandas del mercado de trabajo. Estas tendencias son:

- La emergencia de la llamada *sociedad del conocimiento y la información* y la *economía de los servicios*,⁸⁴ la cual implica una creciente complejidad en la producción de bienes y servicios, complejidad tanto técnica -referida a conocimientos altamente especializados- como ‘general’, referida a conocimientos y competencias complejas tales como conceptualización, abstracción, planeación, previsión, investigación, análisis y relación de problemas complejos, capacidad de toma de decisiones, capacidades comunicativas e interactivas,⁸⁵ las cuales exigen una formación más general e interdisciplinaria que especializada que obligan a repensar los supuestos de desempeño o perfil ocupacional de programas de formación

⁸³ Encontramos aquí un punto muy importante que obliga a la discusión de nociones como “enseñabilidad” o “entrenabilidad” y “educabilidad”, nociones que pueden considerarse vacías, y susceptibles de ser llenadas con los significantes propios de las demandas contingentes del mercado en el cual es posible, también, consumir nuevas competencias y nuevas habilidades.

⁸⁴ “El desarrollo económico está cada vez más ligado a la habilidad de la nación de adquirir y aplicar conocimientos técnicos y socioeconómicos, y el proceso de globalización está acelerando esta tendencia. Las ventajas comparativas cada día provienen menos de la abundancia de recursos naturales o de mano de obra barata, y cada día más de innovaciones tecnológicas y del uso competitivo del conocimiento. La proporción de bienes con un contenido alto o medio-alto en el comercio internacional ha subido de 33% en 1976 a 54% en 1996. Hoy día el desarrollo económico es tanto un proceso de acumulación de conocimientos, como de acumulación de capital. Se estima que las compañías dedican un tercio de sus inversiones a intangibles basados en conocimiento, como capacitación, investigación y desarrollo, patentes, licencias, diseño y mercadería”. SALMI, J. Op. cit. pp. 47-48.

⁸⁵ En el texto *La Formación Académica y la Práctica Pedagógica* hemos denominado a estas competencias, “competencias complejas”.

en las profesiones.⁸⁶ Estas nuevas exigencias de alta complejidad intelectual, social y organizativa en el mundo del trabajo entran en contradicción con tradiciones de formación altamente especializada y estrecha, lo que genera la paradoja de profesionales y técnicos altamente especializados y con pobre desempeño ocupacional. La acumulación de información y conocimientos especializados ya no es tan importante como la formación de competencias generales necesarias para el aprovechamiento de las diversas oportunidades de formación en el trabajo.⁸⁷

Una consecuencia de la aceleración del progreso científico y tecnológico, en la sociedad del conocimiento, es la disminución del énfasis en programas de educación terciaria sobre el aprendizaje de hechos e información básica en sí. Aumenta la importancia de lo que se puede llamar *conocimientos metodológicos* y habilidades, es decir, la habilidad de aprender en una forma autónoma. Hoy día, en muchas disciplinas, los conocimientos fácticos que son enseñados en el primer año de estudios son ya obsoletos antes de la graduación. El proceso de aprendizaje ahora debe basarse en la capacidad de encontrar, lograr accesibilidad y poder aplicar los conocimientos para resolver problemas. En este nuevo paradigma es más importante aprender a aprender, aprender a transformar información a nuevos conocimientos, y aprender a transferir nuevos conocimientos a aplicaciones, que memorizar información específica. Se le otorga primacía a la búsqueda de información, análisis, la capacidad de razonar y de resolver problemas. Además, aptitudes como aprender a trabajar en equipo, enseñar a colegas, creatividad, ser hábil y poder adaptarse a cambios, se encuentran entre las habilidades valoradas por los empresarios en una economía basada en conocimientos⁸⁸

- Una fuerte tendencia a un mayor cambio en las ocupaciones, oficios y trayectorias profesionales a lo largo de la vida laboral, estimulado por la diversidad de oportunidades de educación y recalcificación continuas, y por la

⁸⁶ Estas competencias generales corresponden a la formación de la capacidad de 'análisis simbólico' propuesta por R. Reich en "El Trabajo de las Naciones". Vergara, 1993. Capítulo. 4. "La formación de los analistas simbólicos".

⁸⁷ Ver: BARNETT, R. (2001) *Los Límites de la Competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad*. Gedisa; y SCHÖN, D. (1992) *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Paidós, 1992.

⁸⁸ SALMI, J. Op. cit. pp. 51-52.

emergencia de nuevas ocupaciones, profesiones y especializaciones.⁸⁹ Los itinerarios ocupacionales y educativos son cada vez más cambiantes y variados. Hay un alto grado de imprevisibilidad e indeterminación en la evolución del mercado de trabajo, de ocupaciones y profesiones.

- El cuestionamiento de los criterios curriculares basados en supuestos de perfiles o desempeños ocupacionales específicos. Plantean además la necesidad de nuevos criterios que conduzcan a revalorar el papel y la importancia curricular de la formación de competencias generales aun en los programas de estudio más especializados. Estos deben incluir, cada vez más, la formación de competencias para el aprendizaje y recalificación continuas, y para la adaptabilidad a condiciones y exigencias cambiantes e imprevisibles.

“La continuidad biográfica entre la preparación profesional y la profesión ejercida es más bien una excepción, así como también es cada vez mas singular la continuidad dentro de la propia vida profesional. La formación profesional recibida no siempre conduce a la profesión para la que se ha preparado, puesto que la inserción socio-profesional está en función de la demanda del mercado de trabajo, siendo necesaria la readaptación y la nueva formación, a menudo antes de tener experiencia laboral. Pero además, la aplicación de las nuevas tecnologías a todas las profesiones y la flexibilidad del mercado laboral obligan a numerosos cambios de ocupación y hasta de profesión a lo largo del itinerario sociolaboral”.⁹⁰

Una importante consecuencia de estos fenómenos es la ruptura del vínculo lineal, positivo, que se supone ha existido entre título/formación y posición ocupacional, y que ha servido de criterio de referencia para el diseño de muchos programas curriculares, particularmente en las profesiones apli-

⁸⁹ Tanto la nueva ‘economía de los servicios’, como la aplicación productiva de las nuevas tecnología de la información y comunicación, han transformado sustancialmente la composición del empleo y del trabajo. Aparecen numerosas nuevas ocupaciones y trabajos (de investigación, diseño, desarrollo, asesoría, consultoría, producción simbólica, servicios sociales de salud, educación, cuidado de niños y ancianos, recreación, etc.), generalmente basados en competencias de análisis simbólico de alto nivel de abstracción y teorización, y en competencias comunicativas e interpersonales (atención a clientes, estudiantes, pacientes, capacidad de trabajo en equipo, etc.).

⁹⁰ ISUS, S. “Educación Media y mundo del trabajo”. Encuentro Internacional sobre Educación Media”. Secretaría de Educación de Bogotá. Memorias. 1999. p. 5.

cadadas (no en el caso de las disciplinas en las que prima todavía el criterio de reproducción de determinado *corpus* o herencia de conocimientos). En efecto, en el desempeño ocupacional se presenta una alta sustituibilidad entre diversos títulos y entre diversas experiencias de formación y de trabajo. Muchas tareas y responsabilidades laborales requieren competencias y conocimientos más ‘generales’ que especializados, tales como las ya mencionadas competencias generales o de ‘análisis simbólico’.

Al respecto plantea Castells que

Se calcula que, en estos momentos, una persona que empiece su vida profesional ahora, a lo largo de su vida cambiará, no de puesto de trabajo, sino de profesión, más o menos cuatro veces. Lo cual quiere decir que aquellas personas que sean capaces de redefinir lo que tienen que hacer, volver a aprender, volver a entrar en saber cómo hacer las nuevas tareas, nunca se quedarán obsoletas.... Lo que importa, más que unas cualificaciones, es una capacidad general educativa de cultura general, de capacidad de asociación, de saber cuáles son las cualificaciones que necesitas para las tareas que tienes que hacer, dónde buscarlas, cómo aprender- las y cómo aplicarlas. Para entendernos, un nivel intelectual general, lo cual implica toda una redefinición del sistema de educación: la capacidad social de hacer pasarelas entre el trabajo y la educación.⁹¹

Esto relleva la importancia de la formación de estas competencias generales en todos los futuros profesionales, da cuenta del fenómeno de la alta sustituibilidad en el mercado de trabajo.

“El progreso técnico modifica de manera ineluctable las calificaciones que requieren los nuevos procesos de producción. A las tareas puramente físicas suceden tareas de producción más intelectuales, más cerebrales – como el mando de máquinas, su mantenimiento y supervisión- y tareas de diseño, estudio y organización, a medida que las propias máquinas se vuelven más ‘inteligentes’ y que el trabajo se ‘desmaterializa’. Este incremento general de los niveles de calificación exigidos tiene varios orígenes. Con respecto a los operarios, la yuxtaposición de las tareas obligadas y del trabajo fragmentado cede ante una

⁹¹Castells, M. “Globalización, tecnologías, trabajo, empleo y empresa” Disponible en <http://www.aquibaix.com/factoria/articulos> y en Infodelnet@itcilo.it

organización en ‘colectivos de trabajo’ o ‘grupos de proyecto’, siguiendo las prácticas de las empresas japonesas: una especie de taylorismo al revés. Los empleados dejan de ser intercambiables y las tareas se personalizan. Cada vez con más frecuencia, los empleadores ya no exigen una calificación determinada, que consideran demasiado unida todavía a la idea de pericia material, y piden, en cambio, un conjunto de competencias específicas a cada persona, que combina la calificación propiamente dicha, adquirida mediante la formación técnica y profesional, el comportamiento social, la aptitud para trabajar en equipo, la capacidad de iniciativa y la de asumir riesgos”.⁹²

- Finalmente, el hecho que aunque el alto nivel educativo continúa siendo un requisito esencial de acceso al mercado de trabajo, ya no garantiza ni el empleo ni la movilidad social. Se hace continuamente necesario lograr mayores niveles de educación y especialización para mantener la competitividad ocupacional. El ‘estatus’ social y académico de la institución que confiere el título o diploma es fuente principal de su valoración diferencial en el mercado, de tal manera que niveles o títulos similares tienen diferentes grados de entrenabilidad, empleabilidad y remuneración, en función del estatus de la institución que los otorga.

En segundo lugar, es importante destacar el cambio en las concepciones curriculares, especialmente, en lo que concierne a las nuevas formas y tendencias de organización, diferenciación, identidad y delimitación del conocimiento.⁹³ Hoy asistimos a un cambio profundo en el conocimiento que trasciende las fronteras o límites rígidos entre las diferentes formas de conocimiento disciplinario (y entre la teoría y la práctica) hacia formas híbridas que articulan lo teórico y lo práctico o aplicado.

“El mundo académico está presenciando un desarrollo acelerado de las disciplinas desde ciertos ‘puntos focales’ hacia la periferia, con la consecuencia de producir ‘conexiones’ entre disciplinas con dominios inicialmente disjuntos... Esta realidad es particularmente visible en el ámbito de las ciencias naturales y la tecnología, ... Las llamadas disciplinas científicas

⁹² DELORS, J. et al. “La Educación encierra un tesoro”. Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI – UNESCO. Santillana, 1996. p.100.

⁹³ Ver: DOGAN, M. & PAHRE, R. “Las Nuevas Ciencias Sociales. La marginalidad creadora”. Grijalbo, 1993.

y tecnológicas no han sido más que entornos coherentes de conocimientos que han surgido alrededor de focos disímiles: el mundo inanimado microscópico y la física clásica; el átomo y la física del primer cuarto del siglo XX; las interacciones moleculares y la química; la estructura molecular de la vida y la biología molecular; la célula y la biología celular; la neurona y las neurociencias. Cada uno de estos entornos se concibió en sus orígenes como distantes y diferenciados uno del otro.... El avance de la ciencia se puede pensar entonces como el crecimiento del conocimiento alrededor de estos puntos focales mediante procesos de reducción que busca estructuras subyacentes; o procesos de integración que buscan comportamientos emergentes. Esa es la gran disyunción de la ciencia contemporánea". AN-GULO & TORO, Op. cit. pp. 51-52.

Muchas disciplinas, profesiones y ‘campos’ del conocimiento tradicionalmente caracterizadas por claras definiciones, delimitaciones e identidades de su área o núcleo del saber, así como por aislamientos, incomunicaciones y recelos mutuos, son sometidas actualmente a importantes tensiones y cuestionamientos derivados de la emergencia de nuevas regiones o campos híbridos o transdisciplinarios, que subsumen y recontextualizan saberes disciplinarios tradicionales y que ofrecen nuevas composiciones, demarcaciones, límites e identidades entre diversos saberes.⁹⁴ Los nuevos constructos trans-disciplinarios o transversales a los límites disciplinarios tradicionales han permitido articular, de manera más efectiva, el “conocimiento académico” con las necesidades y problemas de la sociedad y la economía.⁹⁵

⁹⁴ La sinergia creada entre diferentes disciplinas que interactúan en el proceso de búsqueda de soluciones a los innumerables problemas económicos y sociales ha conducido a la creación de nuevos campos de conocimiento tales como la tecnología de la información, la tecnología de telecomunicaciones, la ingeniería genética, la biotecnología, la inteligencia artificial, los estudios culturales, los estudios de género, y hasta el denominado “ecoturismo”. Otros ejemplos recientes de nuevas disciplinas híbridas, resultado de fusiones ‘trans-disciplinarias’ son: bio-informática, ingeniería genética, bioquímica, biofísica, biología molecular, geografía social, economía política, sociología política, psico-lingüística, socio-lingüística, ecología social, bio-geografía, neuroendocrinología, neurofisiología, cristalografía, física matemática, biofísica cuántica, entre muchas otras.

⁹⁵ Es conveniente aclarar que la estructura organizativa del denominado “conocimiento académico” es correlativa de la permanente reconfiguración de las fronteras de las ciencias, aunque esta reconfiguración tiende a ser mucho más lenta que los desarrollos y transformaciones de los discursos y enfoques que surgen cada día en el campo científico. Bien sabemos que en la universidad en particular la estructura del conocimiento académico y su ubicación en campos implica diferencias, asimetrías, distribuciones y estratificaciones que se producen entre las diferentes fuerzas (disciplinas y profesiones) que en dichos campos se confrontan. En la universidad, los conocimientos son regulados por una especie de geografía política que demarca los límites entre éstos y entre sus agentes y sus prácticas.

Las certezas e identidades tradicionales son removidas por nuevas lógicas y dinámicas de organización del conocimiento, que responden a la realización del alto grado de ineficacia –y aun irrelevancia– de muchas disciplinas, saberes y especialidades tradicionales, para dar cuenta del alto y creciente grado de complejidad de los fenómenos (naturales, sociales, culturales, económicos, políticos, ambientales, etc.), en la sociedad moderna. La complejidad creciente de los fenómenos requiere nuevas miradas complejas, nuevas síntesis o hibridaciones de saberes tradicionales, relacionamientos múltiples, tratamiento simultáneo de diversas variables, nuevas formas de conformación trans-disciplinaria del conocimiento.⁹⁶

Las formas tradicionales de organización y delimitación de disciplinas y regiones (profesiones), cada una auto-referida a sus propias herencias y símbolos de identidad, e institucional y comunicativamente separada de las otras en virtud del enclaustramiento en departamentos mono-disciplinarios, ya no es funcional en la comprensión y análisis de los problemas complejos, y tampoco en la promoción de la investigación.

“...en el frente de las investigaciones, las fronteras reconocidas de las disciplinas están cada vez más en entredicho, porque las disciplinas tradicionales ya no corresponden a la complejidad, las ramificaciones, la gran diversidad del esfuerzo que hoy día despliegan los científicos. En la investigación científica, el aumento de las especialidades fisura las disciplinas académicas, cuyos perfiles están convirtiéndose en artificiales y arbitrarios. Entre disciplinas vecinas hay espacios vacíos o terrenos inexplorados en los que puede penetrar la interacción entre especialidades y campos de investigación, por hibridación de ramas científicas. En paralelo a la distinción entre enseñanza e investigación discurre la distinción entre disciplina y especialidad”. DOGAN, M. “Las nuevas ciencias sociales: grietas en las murallas de las disciplinas”. Op. cit.

Más aun, en relación con la investigación, es importante mencionar aquí la emergencia del nuevo ‘modo’ de producción de conocimientos, o ‘Modo 2’ analizado por Michael Gibbons, (ver tabla siguiente) caracterizado por mayor inter y transdiscipliniedad y mayor énfasis en la aplicabilidad del conocimiento, todo lo cual implica el debilitamiento de tradicionales identidades y delimitaciones (o aislamientos) disciplinarios, y creciente apertura, integración e hibridación entre

⁹⁶ DOGAN, M. “Las nuevas ciencias sociales: grietas en las murallas de las disciplinas”. Revista Internacional de Ciencias Sociales No. 153. (www.unesco.org/issj/rics153/doganspa).

‘territorios’ (disciplinas) tradicionales habitados por ‘tribus’ homogéneas y auto-referidas (identidad disciplinaria), así como el desplazamiento de la función de generación de conocimientos a una gran variedad de entidades extra-universitarias (institutos, centros, empresas, laboratorios).⁹⁷

⁹⁷ GIBBONS, M. “Innovation and the developing system of knowledge production”. En: GIBBONS, et al. *The New Production of Knowledge. The dynamics of science and research in contemporary society*. Sage, Londres, 1994; y GIBBONS, M. “Pertinencia de la Educación Superior en el Siglo XXI”. UNESCO. 1998. La concepción de Gibbons puede entenderse como una concepción sistémica del conocimiento que privilegia un sistema de conocimiento abierto y flexible, en oposición a las tradicionales estructuras diferenciadas, estratificadas y divisivas del conocimiento disciplinario. Las nuevas estructuras de conocimiento centradas en la transversalidad, en la articulación entre lo teórico y lo aplicado, en organizaciones de conocimiento híbridas, en la solución de problemas, en síntesis, en el debilitamiento de los límites entre las diferentes formas de conocimiento, han afectado –podríamos decir, profundamente, la estructura, los límites y las funciones de las instituciones de educación superior.

Atributos de los Modos de Conocimiento

Atributos	Modo 1	Modo 2
Planteamiento y solución de problemas	Contexto de interés de la comunidad científica <i>Se define en relación a normas cognitivas y sociales de la investigación básica.</i> <i>Ausencia de un objetivo práctico</i>	Contexto de Aplicación <i>Es el resultado de un proceso donde operan los factores de la oferta la demanda.</i> <i>La ciencia va más allá del mercado. El conocimiento es socialmente distribuido.</i>
Estructura del Conocimiento	Disciplinar	Transdisciplinar: la solución está más allá de cualquier disciplina particular <i>Desarrolla una estructura peculiar en evolución.</i> <i>La solución alcanzada es, sin duda, una contribución al conocimiento, pero no es disciplinar.</i> <i>Comunicación de los resultados en proceso a los participantes.</i> <i>Dinámica, es capacidad de solución de los problemas en movimiento.</i>
Habilidades y experiencias	Homogénea	Heterogénea <i>Aumento de lugares en los que se puede crear conocimiento.</i> <i>Vinculación de múltiples formas.</i> <i>Campos ámbitos de estudios cada vez más específicos: se constituyen subcampos que, luego, se recombinan y reconfiguran.</i>
Organización	Jerárquica y preserva su forma	Heterárquico y transitorio <i>Equipos y redes temporales de trabajo</i> <i>Existencia de una gran variedad de organizaciones e instituciones.</i>
Control de Calidad	Juicio de revisión por sus pares	Socialmente responsable y reflexivo. <i>Sensibilidad hacia el impacto de la investigación</i> <i>La solución no es solo científica o técnica.</i>

Fuentes: Michael Gibbons y otros: "La Nueva Producción del Conocimiento: La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas". Ediciones Pomares - Corredor, S.A. Barcelona, 1997.

Todo lo anterior tiene importantes implicaciones en los criterios de organización académica y de asignación y definición del trabajo del personal académico. Al respecto puede señalarse una tendencia significativa a la conformación de nuevas unidades académicas básicas alrededor de temas o problemas complejos y transversales a varias disciplinas y que no pueden reducirse a ninguna disciplina en particular: estudios urbanos, rurales, culturales, de género, ambientales, educativos, de la comunicación social; de Ciencia, Tecnología y Sociedad, entre otros.

“Un aspecto clave será la capacidad de las universidades para organizar disciplinas tradicionales de manera diferente, teniendo en cuenta el surgimiento de nuevos campos científicos y tecnológicos. Entre los más significativos, es importante mencionar la biología molecular y la biotecnología, ciencias materiales avanzadas, microelectrónica, sistemas de información, robótica, sistemas inteligentes y neurociencias, y ciencias y tecnología ambiental. La capacitación y la investigación en estos campos requieren la integración de varias disciplinas que no necesariamente han estado en contacto previamente, resultando en la multiplicación de programas inter y multidisciplinarios, destruyendo las barreras institucionales tradicionales. Por ejemplo, el estudio de artefactos y sensores moleculares, dentro del amplio marco de la biología molecular y la biotecnología, une a especialistas en las áreas de electrónica, ciencias materiales, química y biología para lograr mayor sinergia. La tecnología de imágenes y las ciencias médicas están ahora muy articuladas. Las universidades en todas partes del mundo están volviendo a diseñar sus programas para adaptarse a estos cambios.... Los nuevos patrones de creación de conocimientos no implican solamente una reconfiguración de departamentos hacia un mapa institucional diferente sino, más importante, la reorganización de la investigación y capacitación a través de la búsqueda de soluciones a problemas complejos, más que las prácticas analíticas de las disciplinas académicas tradicionales. Esta evolución lleva al surgimiento de lo que los expertos llaman ‘transdisciplinariedad’, con distintas estructuras teóricas y métodos de investigación”. SALMI, J. Op. cit. pp. 58-59.

En tercer lugar, es conveniente destacar un importante factor de cambio en las concepciones y prácticas curriculares, conformado por las nuevas e inmensas posibilidades de creación de nuevas formas de aprendizaje, generadas por las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estas nuevas tecnologías ofrecen la potencialidad de flexibilizar la oferta de oportunidades de aprendizaje; superando las viejas limitaciones de tiempo, espacio, presencialidad y subjetividad del docente; desterritorializando el proceso de aprendizaje, ha-

ciéndolo accesible a nuevas categorías socio-demográficas de estudiantes y facilitando así la redistribución social y regional de estas oportunidades.⁹⁸

Una importante implicación curricular de estas nuevas tecnologías es la *modularización* de las unidades de aprendizaje que -como dijimos atrás- permite mayor flexibilidad en su oferta y en las posibilidades de aprendizaje por parte del estudiante, en cuya autonomía y responsabilidad recaen ahora principalmente los resultados o logros educativos. Así mismo, es necesario señalar cambios significativos en el rol del profesor, más centrado ahora en la conceptualización, diseño y evaluación de las unidades de aprendizaje, o módulos, y en funciones de tutoría y seguimiento a los estudiantes.

En cuarto lugar, es importante reconocer la innovación curricular, práctica que es de orden cultural.⁹⁹ Es la creciente valoración que se le otorga, en la sociedad moderna, a la subjetividad, la individualización, las opciones personales, el *free choice*, la flexibilidad en la experiencia educativa, la posibilidad de cambiar de área de estudio, en lugar de la homogenización, estandarización y rigidez, características de programas curriculares altamente estructurados e inflexibles, en los que el estudiante es sometido a experiencias educativas, evaluaciones y expectativas de logro homogéneas, sin atención a sus intereses, capacidades y formas o estilos de aprendizaje.

Estas nuevas necesidades y expectativas de los estudiantes son un poderoso factor de apoyo a la secuencia de ciclos cortos en la formación, a las denominadas pasarelas y transferencias a otras áreas de estudio, y a las mayores posibilidades de conformación de programas, rutas o itinerarios de estudio personalizados, a medida de los intereses individuales. Todo esto implica nuevos contextos de flexibilidad curricular, diversificación institucional y de oferta de programas de estudio, y utilización creativa de las potencialidades de aprendizaje generadas por las nuevas tecnologías de información y comunicación.

⁹⁸Para una evaluación reciente de estas potencialidades, ver: HENAO, O. "La enseñanza virtual en la educación superior". ICFES, Subdirección de Fomento. 2002; BAER, M. "E-Learning. A Catalyst for Competition in Higher Education". En: IMP Magazine, www.cisp.org/imp/june_99/06_99baer; & MOORE, M. "La Educación a Distancia en los Estados Unidos: estado de la cuestión", 2001: www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/moore/
Ver también: www.unesco.org/education/portal/e_learning/index.shtml

⁹⁹ Cfr. 'La cultura escolar', J. I. Pérez Gómez.

Es necesario relieves aquí la gran importancia de este nuevo contexto político y cultural de individualización y libertad de escogencia.¹⁰⁰ En diversos países su principal expresión reciente ha sido el respaldo político al esquema de ‘vouchers’ y otras modalidades de financiación o subsidio público a la demanda privada de educación, en reemplazo de los esquemas tradicionales de financiación de la oferta (de escuelas públicas, por ejemplo). La reciente decisión de la Corte Suprema de Estados Unidos (Junio 2002) de validar los ‘vouchers’ a las familias, como mecanismo de diversificación de la demanda por educación, va a reforzar la tendencia actual a la creación de nuevos tipos de escuelas, y modalidades de aprendizaje (e-learning, home schooling, escuelas privadas de barrio, comunidad o localidad, y confesionales), que entran en abierta competencia con la oferta de la escuela pública tradicional, y cuestionan la subsistencia misma de este modelo de educación pública.¹⁰¹ La justificación política de esta tendencia se afianza en los nuevos valores de diversidad, pluralidad, competencia, desregulación, y libertad de escogencia.

¹⁰⁰ DALE, R. “The State and the Governance of Education: an Analysis of the Restructuring of the State-Education Relationship”. En: HALSEY, A. H. et al. “Education, Culture, Economy, Society”. Oxford U. Press. 1997. pp. 273-282; & BALL, J. S., et al “Circuits of Schooling: A Sociological Exploration of Parental Choice of School in Social-Class Contexts”. En: HALSEY, A. H.A. op. cit. pp. 409-421.

¹⁰¹ New York Times. Junio 28-02. L. GREENHOUSE: “Supreme Court Upholds Voucher System That Pays Religious Schools’ Tuition”. New York Times. Junio 28-02. J. STEINBERG: “Voucher Backers See Opening for a Wider Agenda”. New York Times. Junio 29-02. T. LEWIN: “Alternatives to Neighborhood School Are Vaster Than Ever”.

III

LA EDUCACIÓN SUPERIOR POR CICLOS EN COLOMBIA

1. Antecedentes

El tema de la organización de la oferta de educación superior por ciclos, consecutivos o propedéuticos, no es nuevo en Colombia. Desde 1995 se han presentado diversas propuestas y reflexiones al respecto. Estas constituyen un importante antecedente y marco de referencia, que ha delimitado y orientado el estado actual de las discusiones, prácticas curriculares y políticas sobre esta importante temática, de tantas implicaciones potenciales sobre el conjunto de la educación superior. Es por tanto necesario realizar aquí una breve síntesis de las principales propuestas y términos de la discusión, desde 1995 hasta la promulgación de la Ley 749, referida a los ciclos en las instituciones técnicas y tecnológicas.

1.1. Primer estudio sobre la Educación Tecnológica en Colombia. 1995.¹⁰²

En el contexto de un estudio realizado sobre el estado de la Educación Técnica y Tecnológica en el país, se identificó un conjunto de problemas que afectaban negativamente las posibilidades de desarrollo de estas modalidades de educación superior. Uno de los principales problemas (que ha continuado vigente hasta la reciente promulgación de la Ley 749) era el carácter *'terminal'* de la formación corta ofrecida (3 años), lo que impedía a los egresados la continuación posterior de estudios de nivel profesional. Esta situación incidía significativamente en el bajo estatus social y educativo de los programas técnicos y tecnológicos, lo que impedía el desarrollo de este tipo de instituciones y programas. También era evidente la inequidad de oportunidades educativas entre los estudiantes de estas modalidades y los otros estudiantes del nivel superior.

¹⁰² GOMEZ V. M. "La Educación Tecnológica en Colombia". Editorial Universidad Nacional, 1995.

Entre las diversas soluciones posibles a problemática, una de las más importantes era la organización de un 'Subsistema' de Educación Técnica y Tecnológica, conformado por diversos niveles o ciclos propedéuticos: técnico, técnico superior o tecnólogo, y el nivel superior de Ingeniería.¹⁰³ Se consideraba que la creación de este 'subsistema' era condición necesaria para la constitución y consolidación del amplio conjunto de las 'profesiones técnicas', vistas como alternativa social y ocupacional a las tradicionales profesiones puramente académicas e intelectuales.¹⁰⁴ De la consolidación de este 'subsistema' dependería en gran medida la revaloración social y académica de la educación técnica y tecnológica en el país.

1.1.1 Criterios del subsistema propuesto

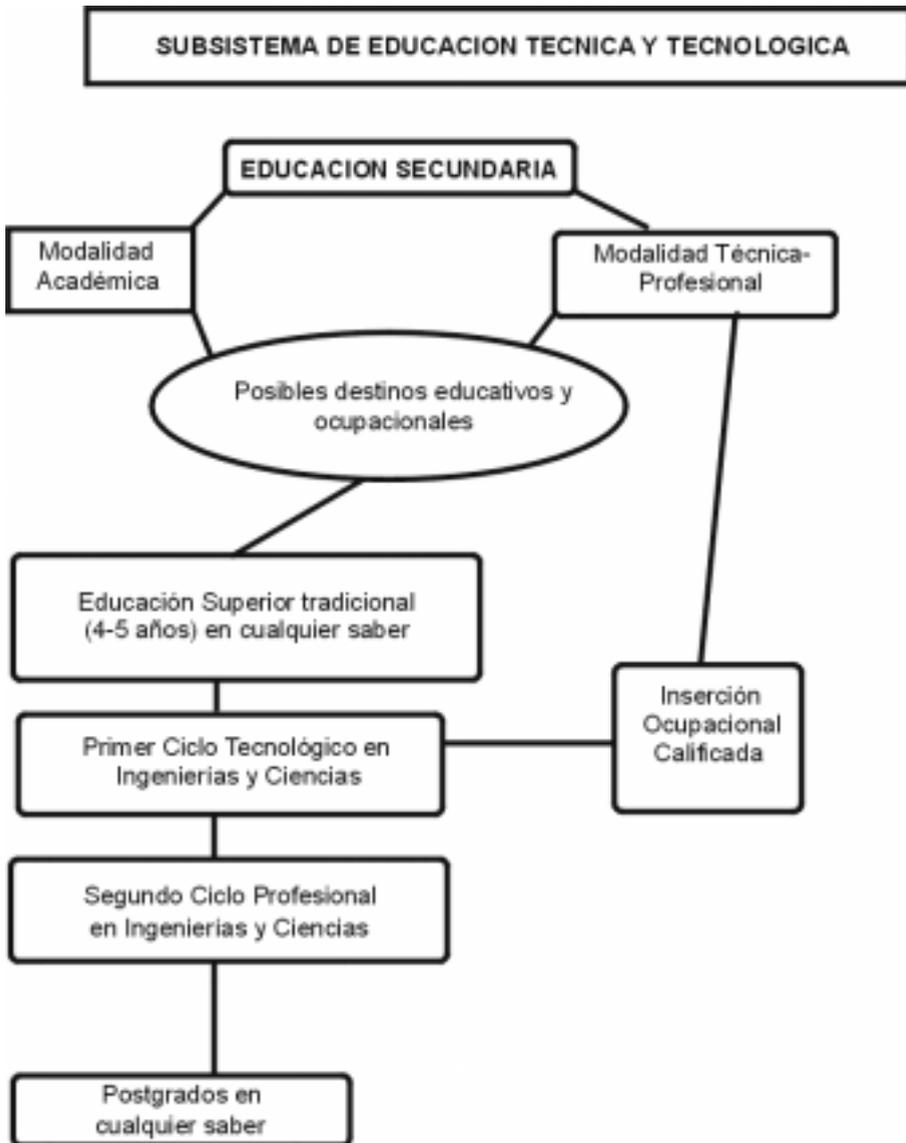
El primer criterio consiste en la reconceptualización de la Educación Tecnológica como el 'primer ciclo' de la formación en Ingenierías y en algunas áreas de las Ciencias. Esta formación podría darse ya sea en las Facultades de Ingeniería y Ciencias de las Universidades tradicionales o en Institutos o Escuelas de Tecnología. Este nuevo tipo de Educación Tecnológica se convertiría en el primer ciclo, de tres (3) años de duración, de la formación del Ingeniero (Ver: *Esquema del Subsistema de Educación Técnica y Tecnológica*).

En congruencia con diversas experiencias internacionales, vigentes desde la década del 70, se propuso que la Educación Tecnológica fuera reorganizada como el primer ciclo de la formación en Ingenierías y en algunas áreas importantes de aplicación de las Ciencias.¹⁰⁵ El primer 'ciclo', tres (3) años de duración, tendría las mismas bases científicas y teóricas de las Ingenierías o Ciencias Aplicadas, pero se diferenciaría por su orientación de carácter tecnológico, aplicado, e incluiría experiencia práctica en la producción. El egresado de este primer ciclo podría denominarse como Ingeniero práctico o aplicado o de primer nivel o de producción o Ingeniero Tecnólogo u otras denominaciones equivalentes en la experiencia internacional. El 'segundo ciclo', conducente a una formación de mayor nivel científico y teórico, orientada fundamentalmente a los postgrado y a las actividades de Investigación y Desarrollo, tendría otros dos (2) años de duración y otorgaría el título de Ingeniero Profesional o su equivalente internacional.

¹⁰³ El concepto de 'subsistema' no necesariamente implica la separación institucional y curricular entre diferentes programas de formación, sino el reconocimiento de la 'especificidad' de determinados tipos o modalidades de educación, dentro del sistema mayor de la educación superior.

¹⁰⁴ El concepto de profesión técnica es de carácter *genérico* y se refiere a una amplia categoría ocupacional conformada por diversas profesiones y niveles de calificación. Las profesiones más características a nivel internacional son las del técnico, el tecnólogo y el ingeniero.

¹⁰⁵ Como las aplicaciones de la Física en la Microelectrónica y en el desarrollo de Nuevos Materiales, las Biotecnologías, etc.



El objetivo primordial del primer ciclo era la formación de Ingenieros prácticos o Ingenieros Tecnólogos, con sólida fundamentación científica en su área tecnológica y con capacidad de diseño, experimentación y solución de problemas tecnológicos. Este es un importante objetivo educativo y ocupacional en sí mismo,

por lo que el acceso al ‘segundo ciclo’ de formación no sería el objetivo del primero. Este acceso sólo sería posible para algunos de los egresados del primer ciclo, quienes después de dos o tres años de experiencia profesional demostrada, aprobaran satisfactoriamente los exámenes altamente selectivos requeridos para el segundo ciclo, de mayor nivel científico y teórico y orientado hacia la formación de investigadores. Esto significa que el primer ciclo no sería automática ni necesariamente propedéutico para el segundo, aunque proveería las bases teóricas y metodológicas para éste.

1.1.2 Aspectos positivos esperados de la educación por ciclos

Esta propuesta se sustentaba, además, en un conjunto de expectativas de efectos positivos sobre la educación superior colombiana:

- a) La Educación Tecnológica, concebida como el primer ciclo de la Educación en Ingenierías, permitiría una mayor integración y refuerzo mutuo entre ambas, y la conceptualización de la Ingeniería como el más alto nivel del conjunto de las ‘profesiones técnicas’. Esto contribuiría significativamente a la mayor valoración social y académica tanto de la educación técnica secundaria como de la Educación Tecnológica, en tanto primer ciclo de la Educación en Ingeniería.
- b) La formación de Tecnólogos en áreas aplicadas de las Ciencias podría impulsar la capacidad nacional de investigación aplicada y de experimentación, que son las bases del desarrollo tecnológico.

La experiencia internacional demuestra que son pocas las áreas del conocimiento que sean ‘esencialmente’ integrales y que no puedan organizarse por ‘ciclos’, el primero de carácter más profesional y aplicado, el segundo conducente a la calificación para la investigación, la docencia y el desarrollo de la disciplina correspondiente. Por ejemplo, la formación del Físico podría incluir una opción ‘tecnológica’ en Microelectrónica al cabo de los tres (3) primeros años de formación.

- c) El primer ciclo, de carácter tecnológico o profesional, es una opción válida en diversas áreas del saber. Por ejemplo, la formación del Psicólogo puede ofrecer una opción profesional en áreas especializadas, como la rehabilitación, la psicometría, y otras. En algunos países se ofrece una opción intermedia o para-profesional en Consejería o Asesoría Legal, durante la for-

- mación en Derecho. Ejemplos similares pueden encontrarse en muchas áreas del conocimiento, como la Salud, la Odontología, la Economía, en las que es posible diferenciar entre la formación para el ejercicio de la profesión y la formación para el avance del conocimiento disciplinario.
- d) Desde la perspectiva de aumento de cupos y de mayor equidad social en el acceso a la educación, esta propuesta de educación por ciclos podría ofrecer alternativas más cortas y profesionalizantes a las carreras tradicionales largas, ofreciendo así nuevas oportunidades educativas a un importante porcentaje de cada cohorte escolar que no puede o no quiere proseguirlas. Esta es una necesidad sentida en la mayoría de la juventud tanto en las grandes ciudades como en las numerosas ciudades intermedias y en los Territorios Nacionales. De esta manera se puede aumentar el número de personas altamente calificadas en numerosas áreas ocupacionales y se diversifican las oportunidades educativas, mejorando así la equidad social en la educación.¹⁰⁶
 - e) La organización curricular por ciclos podría representar una significativa innovación en la formación tradicional del Ingeniero colombiano, comúnmente considerada como excesivamente teórica y no conducente a la creatividad tecnológica.
 - f) La mayor interacción entre las realidades de la práctica profesional y las teorías o conceptos generales, puede propiciar la actualización y validación de estos últimos, lo que redundaría en beneficio de la disciplina pertinente. Esto es muy claro en el caso de Odontología, Psicología, Sociología, Ingeniería y Medicina.
 - g) Permitiría “desacralizar” los modelos tradicionales de formación universitaria y estimular la innovación pedagógica, curricular e institucional. Entre las principales innovaciones recientes en la educación superior en el contexto internacional resalta la creación de nuevas instituciones y programas de ciclos cortos, generalmente de carácter técnico-profesional.¹⁰⁷

¹⁰⁶ La mayor equidad social en educación requiere una alta correspondencia entre la diversificación de las oportunidades educativas y la gran diversidad de intereses, motivaciones y capacidades en la población. La escasa diversificación de oportunidades educativas; en cuanto a objetivos, contenidos, duración, tipos de instituciones, .etc.; es tanto más inequitativa como más heterogénea sea la población demandante.

¹⁰⁷ OECD. “Alternatives to Universities”. Paris. 1991.

- h) La organización del ‘primer ciclo’ representaría una importante alternativa para el alto número de estudiantes de Ingeniería que deben abandonar sus estudios por razones económicas o académicas o por insatisfacción con la formación tradicional del Ingeniero en el país. De esta manera se reducirían las altas tasas de deserción estudiantil y se aumentaría la eficiencia interna en las Facultades de Ingeniería.

Finalmente, se esperaba que la implementación de esta propuesta contribuiría significativamente al logro de dos importantes necesidades sociales comúnmente consideradas como antagónicas o pertenecientes a diferentes ámbitos de la política: impulsar la modernización del aparato productivo y, al mismo tiempo, mejorar la equidad social en las oportunidades de educación superior.

1.2. Misión para la Modernización de la Educación Superior Pública. 1995

También en 1995, esta Misión (cuyos estudios y propuestas de política tuvieron poca divulgación e impacto sobre la educación superior pública en el país) analizó la educación técnica y tecnológica desde la doble perspectiva del gran déficit nacional de personal técnico altamente calificado y de la necesidad social de ampliación de cobertura y de flexibilización curricular. Propuso un conjunto de Recomendaciones sobre estas modalidades de educación superior:

“Impulsar con decisión la diversificación técnica y tecnológica de alta calidad, a fin de responder a las demandas sociales y reequilibrar la estructura general del sistema educativo superior, claramente deficitario en esta modalidad” (Tercera Recomendación).

La meta de ampliación de la cobertura estaba estrechamente relacionada con la oferta de educación técnica y tecnológica, concebida como un ciclo propedéutico que permite el acceso a otros de mayor nivel, todos integrados en un solo ‘sistema’ o circuito de educación postsecundaria.

“..es necesario flexibilizar el actual sistema de educación superior, introduciendo ciclos intermedios y promoviendo las carreras cortas, con énfasis en las técnicas y las tecnológicas”.

“Una estructura curricular en la cual la única alternativa no sea un título profesional después de cinco o seis años de duración, ayuda a la ampliación de los cupos y de las opciones, facilita las respuestas del país en materia de calificación y contribuye a disminuir las altas tasas de deserción...”

Por otra parte, es conveniente que existan opciones cortas de carácter semiterminal, articuladas al sistema universitario nacional, que permitan reintegrarse en cualquier momento a ciclos consecutivos u opcionales... Es aconsejable hacer compatibles los distintos ciclos, buscando integrar las instituciones técnicas-profesionales, las escuelas tecnológicas y las universidades, a un circuito de educación postsecundaria”.

Esta integración de los primeros ciclos -técnicos o tecnológicos- a un circuito o sistema de ciclos de mayor nivel, implicaba un fuerte énfasis en una sólida fundamentación en las bases científicas de la tecnología.

*“Es un lugar común hablar de las bases científicas de la tecnología contemporánea. Si se acepta que la relación con la tecnología no puede reducirse al uso y utilización de los objetos tecnológicos y que hay que avanzar en la comprensión de la tecnología y en la capacidad de explicar los principios que la fundamentan, entonces la formación en la ciencia es una necesidad ineludible como elemento básico para la formación en el conocimiento tecnológico, y es esto lo que permite la reproducción, la necesaria adecuación, e incluso la producción de los nuevos objetos y procedimientos de los grandes sistemas tecnológicos”.*¹⁰⁸

Es claro entonces que la Misión optaba por un concepto de Educación Tecnológica, correspondiente con el objetivo estratégico de formación de una capacidad tecnológica endógena: adecuación, adaptación y producción de tecnología. Este propósito requeriría una sólida fundamentación científica, en contraposición a la tradicional formación práctica, instrumental, reducida a capacitar para la utilización –generalmente pasiva y dependiente– de objetos tecnológicos diseñados y producidos en otras sociedades, para otros contextos y necesidades.¹⁰⁹

¹⁰⁸ Quinta Recomendación, referida a la búsqueda de la excelencia y calidad a través de la innovación curricular y el fortalecimiento de la investigación pura y aplicada.

¹⁰⁹ Al respecto, merece destacarse la alta congruencia y complementariedad existentes entre esta Misión y la de “Ciencia, Educación y Desarrollo”. *“Por el vertiginoso desarrollo tecnológico la educación técnica concentrada en destrezas y habilidades muy especializadas rápidamente se vuelve obsoleta. Ello ha hecho obligatorio replantearse todo el esquema de la educación técnica y tecnológica, la cual se debe orientar hacia las comprensiones generales y globales de los nuevos instrumentos, y hacia la formación en las competencias básicas que se requieren para conocer las lógicas internas y las estructuras de los sistemas y procedimientos. Esta educación requiere un serio componente de ciencias básicas”.* “Colombia: al filo de la oportunidad”. II. Educación. 4.b.

En relación a este requerimiento de fundamentación científica de la Tecnología moderna, es evidente que las principales universidades públicas pueden desempeñar un papel central. Es importante relieves la propuesta de la Misión respecto a la natural pertenencia de la educación técnica y tecnológica en el seno de las principales universidades públicas, la mayoría de las cuales nunca han considerado como legítima la oferta de este tipo de educación en sus programas curriculares.¹¹⁰

1.3. Comisión para el Fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica. ICFES. 1997

En 1997 el ICFES convocó a una Comisión para el estudio y formulación de políticas para estas dos importantes modalidades de educación superior. Esta Comisión estuvo conformada tanto por académicos y funcionarios del ICFES, como por representantes de instituciones de educación técnica y tecnológica, y de sus respectivos gremios (ACIET y ACICAPI). Los resultados del trabajo de esta Comisión fueron publicados por el ICFES en “*Educación Técnica y Tecnológica. Comisión para su fortalecimiento*” (1998).

Un aporte conceptual importante del trabajo de esta Comisión consistió en la interpretación de algunos de los principales problemas de la Educación Técnica y Tecnológica en el país, como resultado o consecuencia, no solamente de las decisiones o particularidades de las instituciones, sino principalmente de la naturaleza de su inserción en e interacción con el conjunto mayor de instituciones de nivel superior, y sus respectivas tradiciones, intereses y regulaciones. Es decir, la interacción de la educación técnica y tecnológica con el ‘sistema’ existente de educación superior. Desde esta perspectiva analítica se consideró que la educación superior colombiana carecía de organicidad, integración y coherencia, entre sus diversas instituciones y programas, caracterizadas, más bien, por un alto grado de atomización, dispersión y particularismo.¹¹¹

¹¹⁰ Entre las principales razones que explican lo anterior merecen citarse: la hegemonía del concepto de la universidad clásica como el único *deber ser* de la educación superior, el esquema binario y dualista de organización de los diversos tipos de instituciones, y la prevaleciente subvaloración social de la educación técnica y tecnológica.

¹¹¹ Uno de los principales factores en la actual crisis de calidad y pertinencia de la oferta de Educación Superior en Colombia es la ausencia de una concepción y planeación **sistémica** de los diversos tipos de instituciones, programas y modalidades de educación. Aunque esta situación es heredada desde el Decreto 080 que rigió la educación superior entre 1980 y 1992, el nuevo marco jurídico-normativo (Ley 30) ha dificultado enormemente una concepción y planeación sistémica

Importantes problemas y limitaciones de la educación técnica y tecnológica eran consecuencia de esta desorganización y asistematicidad del nivel superior colombiano. Por consiguiente, se consideró prioritaria la organización de la educación superior como ‘sistema’ integrado, orgánico y coherente, con funciones y roles claramente definidas para la educación técnica y tecnológica.

1.3.1 Criterios del ‘sistema’ de educación superior

- a) Un ‘sistema’ existe cuando sus diversas partes, subsistemas o componentes, independientemente de sus características particulares o especialidad funcional, contribuyen orgánicamente a los objetivos y finalidades generales del sistema que las integra.¹¹²
- b) Un ‘sistema’ de educación superior puede estar entonces formado por diversos tipos de instituciones, programas y modalidades educativas. Lo que define al ‘sistema’ es la contribución de sus partes al logro de propósitos comunes (del sistema), la complementariedad y subsidiaridad de sus partes, en lugar de su atomización, dispersión, particularismo y competencia mutua.
- c) Los criterios de complementariedad y subsidiaridad (en lugar de competencia) entre los diversos tipos de programas e instituciones que conforman un ‘sistema’ educativo en un contexto nacional, implican la existencia

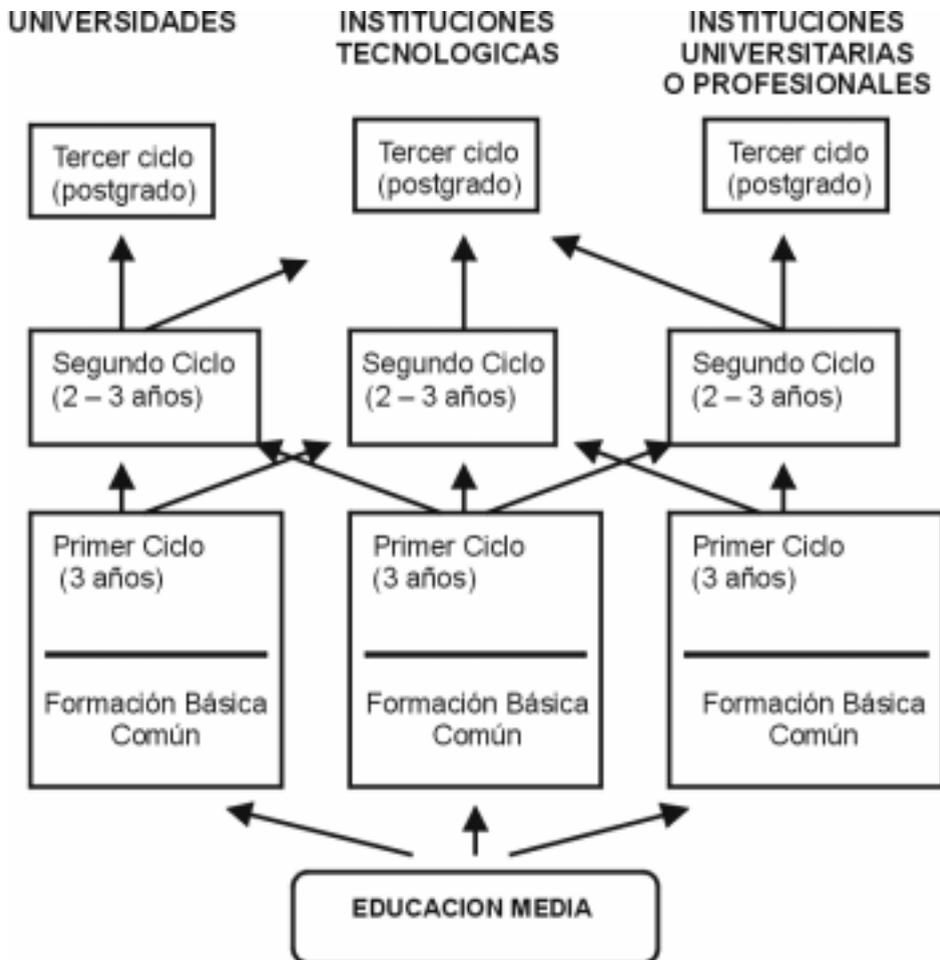
de la oferta de educación superior; al haber privilegiado tanto la ‘desregulación’ por parte del Estado (con el consiguiente debilitamiento de los organismos estatales a cargo de la orientación y planeación de este nivel); como la ‘autoregulación’ y autonomía -supuestamente responsables socialmente- por parte de las instituciones. En este nuevo contexto jurídico-normativo, la autorregulación y la autonomía son, en gran medida, autorreferidas, debido a la ausencia tanto de relaciones sistémicas como de grandes orientaciones, imagen objetivo o escenarios deseables para la educación superior. En este ‘vacío’ normativo y de propósitos, su orientación, dinámica y prioridades han quedado supeditadas a las iniciativas particulares de cada institución, en función de sus propósitos o ‘misiones’, y de sus estrategias de acomodo al mercado de oferta y demanda en este nivel educativo. Ver: GOMEZ, V. M. “Desregulación, autorregulación y pertinencia de la educación superior en Colombia”. Un análisis crítico de la Ley 30”. Seminario ASCUN-CRESALC (UNESCO), Marzo 19-21, 1998. Bogotá.

¹¹² “... sistema es un complejo formado por diversos elementos que mantienen entre ellos relaciones de diversa índole en aras a la conservación del todo sistémico, dándose entonces una aglutinación de diferenciaciones cuya misión es ir evolucionando hasta el logro de organizaciones sistémicas más perfectas, lo que quiere decir que todo sistema, por ser evolución organizada, posee una orientación teleológica (unos objetivos a cumplir), así como una conducta regularizada para tal fin, siendo en esencia una unidad dinámica de acción”. COLOM, A. J. “Sociología de la Educación y teoría general de sistemas”. Oikos-Tau. Barcelona, 1979. p. 18.

de equivalencias y transferencias entre éstos, de tal manera que para cualquier estudiante, en cualquier parte del país, la oferta de educación superior sea un 'sistema' de ciclos, programas e instituciones, entre los cuales existan criterios claros de equivalencias, transferencias y homologaciones.

- d) Una primera consecuencia lógica de los criterios anteriores es la necesidad de que todos los estudiantes, en todas las instituciones y programas, reciban una fundamentación básica común, que permita y garantice la equivalencia y transferencia entre éstas. Esta formación o fundamentación básica común debe estar regida o 'normalizada' por criterios y estándares comunes de 'calidad' de la educación, sujetos a procesos de heteroevaluación y acreditación. De esta manera se garantizarían estándares académicos mínimos de 'calidad' de la educación impartida en todas las instituciones y programas, en lugar de la práctica actual prevaleciente por la cual cada institución decide 'autónomamente' -y muchas veces irresponsablemente- sobre los estándares de calidad de la educación que ofrece.
- e) Una segunda consecuencia del concepto de 'sistema' es la necesidad de que la oferta de educación superior sea organizada como un sistema de ciclos propedéuticos, el primer ciclo basado en los estándares comunes de formación básica ya mencionados, que permitiría la homologación y transferencia entre ciclos en áreas similares del conocimiento. Ver: Diagrama. *"Organización del Sistema de Educación Superior por Ciclos"*.

Organización del sistema de educación superior por ciclos



1.3.2 La organización del sistema en ciclos propedéuticos

Un 'ciclo' es una etapa intermedia en una secuencia de etapas -o ciclos- de educación, que le permite al estudiante progresar en el tiempo, en su formación, según sus intereses y capacidades. Un conjunto de ciclos -o etapas- educativos conforman un 'sistema' de educación según los principios de educación continua y permanente.

1.3.2.1. Ciclos propedéuticos y educación continua y permanente

La necesidad de concebir la Educación como un ‘proceso’ continuo y permanente se deriva tanto de factores demográficos (mayor longevidad de la población, mayor duración activa en la actividad laboral...), como de cambios en la naturaleza del trabajo y del conocimiento en la sociedad moderna. En efecto, son importantes tendencias en el mundo laboral: el cambio de profesión u ocupación, itinerarios ocupacionales flexibles y diversificados, la recalificación y el aprendizaje continuos, la adaptabilidad a nuevas y diversas oportunidades ocupacionales.

Tal vez el factor más importante en este proceso es la acelerada dinámica de producción de nuevos conocimientos, en todos los órdenes, la que conlleva la rápida obsolescencia de los conocimientos tradicionales y la consiguiente necesidad de aprendizaje continuo y permanente.

Por consiguiente, no es posible educar para un momento, período o necesidad determinada, sino para toda la vida productiva del individuo.¹¹³ Este principio implica otorgarle una mayor importancia a la formación de las competencias básicas del individuo, que lo capaciten para el aprendizaje automotivado y continuo, para la adaptabilidad ocupacional y la autonomía.

*“... si la educación debe darse durante toda la vida, y si ella debe servir no sólo para habilitar para el trabajo sino para permitir que el hombre desarrolle todas sus potencialidades, para posibilitar su perfeccionamiento y realización, entonces la educación debiera ser pensada como un continuum, como un proceso en espiral, ascendente y cada vez más cualificado, como una cadena de formación donde cada **eslabón** o **ciclo** recoge elementos del anterior y anticipa el siguiente, sin ningún fin o terminación porque el progreso y la superación del hombre no tiene límites”*. AMAYA, G. Op. cit. p. 2.

¹¹³ “Los diplomas ya no son certificados de una etapa que culmina, sino la certificación de que un individuo está preparado para seguir aprendiendo en el futuro”. AMAYA, G. “La Formación por Ciclos”. Documento presentado a la Comisión ICFES sobre Educación Técnica y Tecnológica. Noviembre 1997. p. 1.

1.3.2.2 Ciclos propedéuticos, formación básica y currículo abierto y flexible

Ya ha sido planteada la importancia de la formación básica, como fundamento para ciclos posteriores de educación. En el ‘primer ciclo’ debe formarse la fundamentación básica para el aprendizaje posterior, para diversos ciclos o etapas de aprendizaje, según el principio de la educación continua y permanente. Esta fundamentación básica implica una sólida formación en competencias científicas, humanísticas, comunicativas y metodológicas.

La formación por ciclos, en tanto estrategia de educación continua y permanente, implica, a su vez, una concepción abierta y flexible del currículo, en el cual “...los contenidos de los planes de estudio no son rígidos ni estáticos, su organización se define de acuerdo con los movimientos que imponen los desarrollos científicos y tecnológicos y está alerta a las demandas del entorno donde va a operar el conocimiento”. AMAYA, G. Op. cit. p. 4.

En el contexto de currículos abiertos y flexibles, “...el mayor peso del trabajo académico recae en el **núcleo de formación básica** porque en él están los saberes que contribuyen a crear en el alumno una estructura de pensamiento, es decir, los saberes que llevan a desarrollar los conceptos y las categorías fundamentales de las ciencias sobre las cuales descansa el ejercicio profesional y el cultivo de cierta disciplina. Aunque la apropiación de los contenidos de este núcleo es indispensable, lo que importa es el dominio en el método particular de esos saberes para indagar, para llegar a construir nuevos objetos de conocimiento, llegar a plantear preguntas e hipótesis, relacionar hechos y variables, establecer inferencias, descubrir nuevas perspectivas, para validar los resultados y explicar la realidad”. *Ibidem*, p. 3.

1.3.3 Educación por ciclos y relaciones sistémicas con la educación superior

Si se acepta la necesidad y conveniencia de un sistema de ciclos propedéuticos, se hace necesaria la definición y ‘normalización’ del conjunto de competencias básicas mínimas –y estándares de calidad académica– requeridas de todos los estudiantes del primer ciclo, de tal manera que permita la ‘equivalencia’ académica de programas, la consiguiente ‘transferencia’ nacional entre instituciones, y la capacidad del estudiante para continuar estudios según sus intereses y capaci-

dades. En este contexto, es prioridad el logro y ‘normalización’ de condiciones de calidad académica en el primer ciclo, el cual puede ser, al mismo tiempo, un título o calificación intermedia y la oportunidad de continuar estudios en el segundo ciclo profesional, según los intereses y capacidad del estudiante.¹¹⁴

“... en los modelos curriculares que acogen formación por ciclos, se fortalece la formación básica que fundamenta el ejercicio de las profesiones y disciplinas y se abren opciones de formación profesional que el estudiante elige de un repertorio de oferta educativa de la propia institución o de otras instituciones. Desde esta concepción, las transferencias de los estudiantes de un ciclo a otro, o de una universidad a otra, se vuelven más claras, porque los criterios de valoración dejan de centrarse en las asignaturas que ya ‘recorrió’ el estudiante y se dirigen más bien a examinar los logros del alumno en las ciencias básicas. La convalidación y homologación de las asignaturas de tipo profesional, seguramente, también tendrá como referente valorativo lo que es de esencial soporte o dominio profesional”.
AMAYA, G. Op. cit. p. 4

1.3.4 Educación por ciclos, expansión y diversificación de la cobertura, y reforma curricular

- a) Del sistema de ciclos propedéuticos se espera una importante contribución a la ampliación de la cobertura, sobre todo en las ciudades pequeñas e intermedias, y a mejorar la igualdad social de acceso a las oportunidades educativas.
- b) Esta integración de los primeros ciclos -técnicos o tecnológicos- a un circuito o sistema de ciclos de mayor nivel, implica un fuerte énfasis en una sólida fundamentación en las bases científicas de la tecnología.
- c) Aún desde la perspectiva de la racionalidad económica, la formación o capacitación por ciclos cortos ofrece importantes ventajas cualitativas sobre la formación larga tradicional: *“Cuando la formación y la capacitación se puede realizar en períodos más breves que los que requiere la forma-*

¹¹⁴ Algunos de los criterios de calidad académica exigibles en el primer ciclo son: énfasis en la fundamentación científica, humanística y metodológica; adecuada dotación e infraestructura técnica; alto porcentaje de profesores-investigadores de tiempo completo, y con estatuto de carrera docente; consolidación de *comunidad* académica; promoción de la investigación y su interacción con la docencia; procesos de auto y heteroevaluación; sometimiento a procesos de acreditación académica; entre otros.

ción profesional, educando en una relación teoría-práctica, en aspectos directamente relacionados con el mundo de la producción, la innovación tecnológica y el desempeño laboral, y posibilitando inclusive alternar estudio-trabajo, los trabajadores encuentran mayores opciones de perfeccionamiento y las empresas mayores atractivos para apoyar su formación”.
AMAYA, G. Op. cit. p. 2.

1.3.5 La Formación Básica Común

Ya ha sido planteado que la organización de la educación superior como un ‘sistema’ de ciclos implica la necesidad de una *formación básica común*; así como de estándares comunes de calidad; que permita la transferencia del primero al segundo ciclo entre diversas instituciones, conformando así un ‘sistema’ de instituciones mutuamente complementarias.

Así mismo, desde la perspectiva de un proceso continuo y permanente de educación, dicha formación básica común estaría conformada por un conjunto de competencias de índole científica, humanística, comunicativa y metodológica.

Los cambios actuales en el mundo del trabajo implican la necesidad de profesionales con capacidades de creación, con una formación que les permita identificar, formular y solucionar problemas y plantear alternativas. Cada vez se requiere menos de profesionales que únicamente están capacitados para llevar a cabo labores rutinarias, estandarizadas, de acuerdo a normas preestablecidas. La formación de profesionales creativos requiere de una enseñanza centrada en los *fundamentos de los saberes* y no simplemente en los procedimientos. Esta enseñanza se caracteriza por:¹¹⁵

- a) Implementación de un núcleo de fundamentos de saberes disciplinarios.

Dicho núcleo debe ser definido y seleccionado del conjunto de los saberes disciplinarios, a fin de permitirle al sujeto formado desempeñarse adecuadamente en el mundo del trabajo e igualmente acceder a niveles de formación más avanzados, que lo doten de instrumentos teóricos y metodológicos para poder adaptarse al incesante cambio de los conocimientos y disciplinas. Por esta razón este núcleo de fundamentos debe ser ofrecido al estudiante desde el inicio de su ciclo de formación. La forma-

¹¹⁵ JIMENEZ, A. “Elementos para una propuesta. Del contexto prospectivo de la educación superior, de la formación integral, de la formación básica común y de las competencias genéricas”. Comisión ICFES para el Fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica. 1997.

ción básica común debe basarse en la integración de núcleos interdisciplinarios, de forma tal que exista un mayor equilibrio, en los programas de formación, entre la transmisión de conocimientos y la experiencia de generarlos.

- b) Incorporación de una relación determinante, interactiva, entre teoría y práctica, de forma tal que le permita al profesional interrogar la naturaleza de los fenómenos a partir de los fundamentos teóricos adquiridos, plantearse problemas y buscar soluciones alternativas.
- c) Generación de capacidades para la rápida readaptación a nuevas situaciones y problemas.

La **formación básica común** de todos los estudiantes debe estar centrada en la capacidad de creación e innovación en el conocimiento. Para ello requiere el desarrollo de:¹¹⁶

- a) Gran capacidad de abstracción, es decir, la habilidad necesaria para manejar sistemas y modelos simbólicos muchos de ellos altamente formalizados.
- b) Pensamiento sistémico, no reduccionista ni simplificador, capaz de analizar, sintetizar y relacionar el todo con las partes y aprehender hechos y fenómenos complejos sujetos a la incertidumbre y a la indeterminación.
- c) Capacidad y actitud para la experimentación, es decir, el aprendizaje centrado en la construcción y deconstrucción de los saberes adquiridos, en cada evidencia constitutiva de ese saber, de sus principios, de sus axiomas, de sus inferencias y de sus consecuencias, se encuentra replicado, re-actualizado, haciendo de él su propia evidencia, comprende ese saber y de esta manera lo integra.
- d) Capacidad para el trabajo en equipo, es decir, el desarrollo de habilidades de comunicación e interacción con otros actores. La generación de conocimientos es el fruto de complejos procesos de trabajo de grupos inter y transdisciplinarios.

¹¹⁶ JIMENEZ, A., op. Cit.

1.4 Ley 749 de Educación por Ciclos en las Instituciones Técnicas y Tecnológicas. 2001¹¹⁷

En julio del 2002 se promulga la Ley 749 en la que se formaliza la educación por ciclos en las instituciones técnicas y tecnológicas.

*“Estas instituciones podrán ofrecer y desarrollar programas de formación hasta el nivel profesional, **solo por ciclos propedéuticos** y en las áreas de las ingenierías, tecnología de la información y administración, siempre que se deriven de los programas de formación tecnológica que ofrezcan, y previo cumplimiento de los requisitos señalados en la presente ley.”* Artículos 1° y 2°.

Se postulan tres (3) ciclos consecutivos; el primero para las actuales instituciones técnicas, el segundo para las tecnológicas y el tercero, correspondiente al nivel profesional (Art. 3°).

a) El primer ciclo, estará orientado a generar competencias y desarrollo intelectual como el de aptitudes, habilidades y destrezas al impartir conocimientos técnicos necesarios para el desempeño laboral en una actividad, en áreas específicas de los sectores productivo y de servicios, que conducirá al título de Técnico Profesional en...

b) El segundo ciclo, ofrecerá una formación básica común, que se fundamente y apropie de los conocimientos científicos y la comprensión teórica para la formación de un pensamiento innovador e inteligente, con capacidad de diseñar, construir, ejecutar, controlar, transformar y operar los medios y procesos que han de favorecer la acción del hombre en la solución de problemas que demandan los sectores productivos y de servicios del país. La formación tecnológica comprende el desarrollo de responsabilidades de concepción, dirección y gestión de conformidad con la especificidad del programa, y conducirá al título de Tecnólogo en el área respectiva;

c) El tercer ciclo, complementará el segundo ciclo, en la respectiva área del conocimiento, de forma coherente, con la fundamentación

¹¹⁷ “Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones”. Diario Oficial 44.872. 19-07-02.

teórica y la propuesta metodológica de la profesión, y debe hacer explícitos los principios y propósitos que la orientan desde una perspectiva integral, considerando, entre otros aspectos, las características y competencias que se espera posea el futuro profesional. Este ciclo permite el ejercicio autónomo de actividades profesionales de alto nivel, e implica el dominio de conocimientos científicos y técnicos y conducirá al título de profesional en...

1.4.1 Una visión crítica de los ciclos propuestos

Este esquema de tres ciclos consecutivos (técnico, tecnológico y profesional), presenta un importante conjunto de problemas de definición y diferenciación de los ciclos propuestos, y de sus mutuas interacciones, articulaciones y complementariedades.

- a) El primer problema se refiere a la gran diferencia existente entre el primer ciclo (técnico) y los otros dos (tecnológico y profesional). el primer ciclo (técnico) es muy diferente a los otros dos mencionados en la Ley. En efecto, no se define sus relaciones o articulaciones con los otros dos ciclos, de tal manera que *strictu sensu* no constituye un 'ciclo' sino un nivel y tipo de educación, con objetivos e identidad propias, e independiente de los otros ciclos.

Estos dos últimos son definidos en la Ley como verdaderos ciclos; mutuamente interdependientes y complementarios; pues la naturaleza del tercer ciclo (profesional) es la complementación –teórica y metodológica- de la *formación básica común*, y de la propiamente tecnológica o especializada, que se postula para el segundo ciclo. La Ley define entonces claramente dos ciclos articulados y complementarios, respecto a los cuales es necesario conceptualizar y reglamentar los objetivos, contenidos y alcance de la *formación básica común* del segundo ciclo. Esta formación básica común sería la condición necesaria para el logro de los objetivos de transferencia y movilidad estudiantil, entre instituciones y programas, postulados en el Artículo 5° de la Ley.¹¹⁸

¹¹⁸ Artículo 5°. *De la transferencia de estudiantes*. Todas las Instituciones de Educación Superior, por el hecho de formar parte del Sistema de Educación Superior al reglamentar, en uso de su autonomía responsable, los criterios de transferencia de estudiantes e ingreso a programas de formación, adoptarán los procedimientos que permitan la movilidad estudiantil de quienes hayan cursado programas técnicos profesionales y tecnológicos, teniendo en cuenta el reconocimiento de los títulos otorgados por las instituciones del sistema.

En la Ley se postula que los ciclos deben ser de carácter ‘propedéutico’, lo que implica que el primer ciclo debe formar la “fundamentación teórica y metodológica” para los otros 2 ciclos, en áreas de las ingenierías y tecnologías de la información. Este ciclo debe garantizar una ‘formación integral’ en campos de la *formación básica*, la *formación técnica*, la *formación técnica aplicada* y la *formación socio-humanista*. Por tanto las ‘competencias’ formadas no pueden ser solamente competencias prácticas, de desempeño ocupacional pragmático (las llamadas *competencias laborales*), sino competencias derivadas de los fundamentos teóricos y metodológicos ya mencionados. Es importante relieves, por ejemplo, que el campo de la formación básica está integrado por conocimientos de Matemáticas y Ciencias Experimentales, en tanto fundamentación teórica y metodológica requerida para un futuro segundo ciclo de carácter tecnológico en las áreas del conocimiento ya señaladas.

Lo anterior implica que no es posible reducir el primer ciclo a una formación de ‘competencias laborales’ de índole práctica, operacional e instrumental, pues esta concepción excluiría la ‘fundamentación teórica y metodológica’ y la ‘formación integral’, propias del primer ciclo.

Este concepto “instrumental y operacional” del primer ciclo, es lo que permite entonces que a éste accedan diversos tipos de estudiantes, muy diferentes entre sí: egresados de grado 9° o básica secundaria, bachilleres técnicos y personas con CAP (Certificado de Aptitud Profesional del SENA), y personas con CAP expedido por instituciones de educación no formal, validando u homologando contenidos curriculares.

Este primer ciclo, de carácter operacional e instrumental, no puede formar los fundamentos teóricos y metodológicos para un segundo ciclo, lo que contraría entonces la naturaleza “propedéutica” de la educación por ciclos, tal como fue definida en la Ley y como se concibe y practica en la reciente experiencia internacional en educación superior por ciclos, tal como ha sido analizado en este estudio.

Un primer ciclo, operacional e instrumental, es *de facto* terminal y no propedéutico, aunque se pretenda darle carácter propedéutico *de jure*. Además de violar el espíritu de la Ley, esta concepción reduccionista del primer ciclo genera otro conjunto de problemas importantes. En primer lugar, el alto grado de heterogeneidad en la formación, edad, intereses y expectativas del cuerpo estudiantil que ingresaría al primer ciclo: egresados de grado noveno o secundaria básica, bachilleres técnicos, personas con

CAP del SENA y de institutos de educación no formal. Pretender ofrecer educación superior, de calidad, a un grupo estudiantil tan heterogéneo es una tarea imposible. ¿Cómo ofrecer fundamentación en Matemáticas y Ciencias Experimentales a estudiantes provenientes del SENA y de otras instituciones de capacitación laboral no formal, en las que esta educación no forma parte de sus intereses ni capacidades? El mismo interrogante es válido para las otras áreas de formación básica, de nivel superior.

- b) Es necesario señalar además el grave error conceptual y educativo de establecer equivalencias entre los objetivos de la educación superior (en este caso, de primer ciclo) y los objetivos del SENA y de las instituciones no formales de capacitación laboral (mal llamadas de ‘educación’ no formal). El SENA no es una institución educativa (con lo que esto implica de educación general y fundamentación teórica y metodológica), sino una institución de ‘formación profesional’ extra-escolar. Por tanto es un evidente despropósito otorgarle al SENA un papel protagónico en la ‘Certificación de competencias laborales’ en el nivel superior. No es posible reducir las competencias formadas en el nivel superior a aquellas propias de oficios de baja calificación, como los que certifica el SENA.

Tampoco son instituciones educativas las de capacitación laboral no formal. Se hace entonces evidente una profunda confusión entre los objetivos (de mayor nivel y trascendencia intelectual, científico-tecnológica) de la educación superior, y los objetivos de índole operacional e instrumental, de la capacitación para oficios de baja calificación. A este tipo de capacitación es entonces reducido el alcance del primer ciclo de educación superior, en el documento del MEN. Es evidente que no puede entonces ser de carácter propedéutico, lo que viola la Ley. Tampoco debería formar parte del nivel superior sino de los sistemas e instituciones ya existentes de capacitación laboral extra-escolar.

- c) Otra importante implicación del primer ciclo propuesto es el inicio, *de facto*, de la educación superior en Colombia a partir del grado 10^o y 16 años de edad. Este inicio temprano en la educación superior tiene que ver con el hecho de que los estudiantes de grado 10^o que accedan a programas del primer ciclo técnico ya no estarán siguiendo programas del nivel medio sino programas de primer ciclo de educación superior, programas sometidos además al requisito de tener registro calificado para su funcionamiento.¹¹⁹ Los bachilleres técnicos tendrán también que homologar y validar dicho programa de nivel superior.

¹¹⁹ Y además, requisito de acreditación de excelencia, en caso de que la institución pretenda ofrecer el ciclo profesional (Art. 12. De la acreditación de excelencia de los programas técnicos y tecnológicos).

Artículo 8º: (...) Para poder ofrecer y desarrollar un programa de formación técnica profesional, tecnológica, y profesional de pregrado, o de especialización, nuevo o en funcionamiento, se requiere obtener registro calificado del mismo. (...). Artículo 11: (...) las instituciones técnicas profesionales y tecnológicas podrán ofrecer programas profesionales solo a través de ciclos propedéuticos, cuando se deriven de los programas de formación técnica profesional y tecnológica, siempre que cumplan con los requisitos mínimos de calidad y una vez obtengan la acreditación de excelencia de los dos primeros ciclos por el Consejo Nacional de Acreditación.

Esto le implica al MEN y al CNA la difícil tarea de definir condiciones o estándares mínimos, para un contexto real de educación de nivel medio, que no es de su competencia intelectual ni institucional pero que de jure se convierte en objeto de regulación. Igual consideración se aplica a la acreditación de excelencia.

Como los programas de primer ciclo, que aspiren a superar su condición de terminalidad y ofrecer el segundo ciclo, deben cumplir por lo menos el requisito de registro calificado se genera el problema de definir estándares mínimos para programas que pueden recibir estudiantes tan disímiles y heterogéneos como los provenientes de las 4 situaciones arriba señaladas: estudiantes de grado 10º, egresados del nivel medio, estudiantes con CAP-SENA y de instituciones de capacitación no formal, y bachilleres técnicos. ¿Cómo puede funcionar adecuadamente un programa con estudiantes de tan diverso nivel étéreo y tipos de educación previa? ¿Qué condiciones académicas e institucionales –excepcionales- debería tener para poder cumplir adecuadamente su función educativa en una situación tan inédita? Al respecto surgen otros interrogantes: ¿Qué tiene que ver el CAP del SENA con la formación académica o técnica recibida por los otros estudiantes? ¿Qué competencias intelectuales generales ofrece el CAP para el primer ciclo de nivel superior? ¿No es el CAP la certificación de una capacitación eminentemente práctica en oficios no calificados? Estos mismos interrogantes son válidos para los estudiantes de programas de capacitación no formal.

¿Cuáles son los objetivos formativos del primer ciclo? ¿Cómo se relacionan con el 2º ciclo? ¿Cuáles serían las condiciones académicas institucionales y curriculares que promuevan en los estudiantes la conti-

nuación del segundo ciclo, así como la ‘transferibilidad’ de estudiantes entre ciclos, programas e instituciones? ¿Sería necesario un núcleo curricular común? ¿Pero cómo sería esto posible dada la gran heterogeneidad en la edad y tipos de formación de los cuatro (4) diversos tipos de estudiantes del primer ciclo?

Por otra parte, en relación a las funciones y competencias institucionales se configura aquí una cierta duplicación o superposición de funciones entre los organismos a cargo del nivel medio de la educación y aquellos a cargo del nivel superior (ICFES, DES, CSU... etc.).

- d) Un problema adicional reside en la necesidad de definir requisitos o estándares mínimos de calidad (y de acreditación), tanto para el mal llamado primer ciclo técnico, como para los otros dos ciclos.

En el primer caso, no es posible lograr el objetivo de transferencia y movilidad de estudiantes entre instituciones y programas, dadas la ya mencionada alta heterogeneidad en la formación previa de los estudiantes y las consiguientes dificultades para definir estándares comunes y mínimos de calidad.

En los ciclos tecnológico y profesional, los estándares mínimos deben dar cuenta de la naturaleza secuencial, propedéutica y complementaria de ambos ciclos, uno de cuyos requisitos es la formación básica común (Artículo 3º) como fundamento para el tercer ciclo profesional.

Aquí se le presentan al MEN dos tareas urgentes: la conceptualización y reglamentación del 2º ciclo, y la definición de los estándares mínimos requeridos para el registro calificado y la acreditación de excelencia, en el contexto específico de los objetivos formativos y propedéuticos del 2º ciclo. Es decir, el ciclo tecnológico en sí y en relación con el tercer ciclo profesional.

La reciente experiencia de la Unión Europea en la organización de su educación superior en dos ciclos, más cortos que el anterior pregrado largo, ofrece una valiosa fuente de información sobre la racionalidad y objetivos de cada ciclo y sus respectivas expresiones curriculares.

Por otra parte, ya hay avances decisivos en los requisitos o estándares mínimos para Ingenierías y Administración. Estos deben ser los mismos para programas en estas áreas organizados por ciclos. Sólo sería necesario

revisar la adecuación del programa curricular a la secuencia de ciclos. No es posible la coexistencia de estándares distintos, para las mismas áreas del conocimiento, según su ubicación institucional.

2. Tres Experiencias Curriculares de Educación por Ciclos

2.1. Programa de Tecnología Química, Universidad de Antioquia

Este programa curricular en Tecnología Química no ha sido concebido como 'ciclo' pero funciona *de facto* como si lo fuera. Este programa curricular es el mismo de la carrera de Química durante los cinco (5) primeros semestres y sólo se diferencia en el sexto y último semestre, que es el que le otorga el carácter propiamente tecnológico al programa. La formación del sexto semestre sólo se diferencia en cuatro (4) de las ocho (8) materias requeridas. El Tecnólogo recibe en este último semestre una formación más orientada a la práctica profesional en la industria, laboratorios, etc. (seguridad industrial, práctica profesional, ética profesional...), mientras el Químico recibe formación adicional en Cálculo, Química Orgánica y Física (Ver: *Anexos I y II Programas curriculares de Química y de Tecnología Química*).

El Tecnólogo recibe así una sólida formación básica común, una amplia fundamentación científica y metodológica, que lo integra plenamente con la matriz intelectual de la Química, de tal manera que aquel que quiera continuar su formación profesional en la Química lo puede realizar mediante el estudio y/o la validación de las pocas materias faltantes del sexto semestre. Se configura así un sistema curricular de ciclos *de facto*.

Cabe relieves aquí la concepción subyacente, en este modelo curricular, del conocimiento tecnológico como un saber fundamentado en bases científicas y metodológicas, diferenciado de las ciencias por su mayor orientación aplicada. Esta concepción difiere radicalmente de la concepción del tecnólogo como un nivel intermedio de calificación ocupacional, concepción muy difundida en la educación superior colombiana.

2.2. Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín *

2.2.1 Fundamento del desarrollo curricular

El Instituto Tecnológico Metropolitano, en su perspectiva de crecimiento y desarrollo con calidad, se ha planteado dos grandes retos académicos: Fundamentar la concepción de la tecnología como campo del saber y, concebir un diseño curricular que le permita, a los procesos formativos de la institución, circular por dicho campo del saber a diferentes niveles de profundidad.

Concebir la tecnología como campo de saber, desde su intencionalidad y sus objetos, le permite a la institución, aclarar la relación de la tecnología con la ciencia y la técnica, comprometerse desde la investigación con el desarrollo de dicho campo, fundamentar conceptual y metodológicamente el significado de la formación tecnológica, e identificar objetos de conocimiento y objetos de formación que sí tengan correspondencia con dicho campo de saber.

Esta concepción de la tecnología como campo de saber, se ha ido construyendo con los académicos de la institución en dos espacios de capacitación permanente que se tienen establecidos, con funcionamiento semanal: el Semillero de Pedagogía y el Semillero de investigación para docentes y estudiantes. Esta construcción se ha constituido en el referente obligado para la evaluación de la pertinencia social y académica de los programas y para superar la tradicional concepción de que la tecnología es un nivel educativo que dura tres años y, por lo tanto, el proceso formativo se limita a pasar al estudiante por el número de asignaturas que sea posible dictar en dicho período.

Con ese fundamento, la institución empieza a buscar asesoría a nivel nacional, para desarrollar conceptual y metodológicamente lo que es la investigación tecnológica y, poder así, formular sus líneas de investigación y tener un esquema metodológico para el desarrollo de sus proyectos de investigación tecnológica. Pero, esta búsqueda ha sido inútil, porque, lo que se encuentra es que el referente para trabajar con el objeto tecnológico es el esquema y la conceptualización de la investigación científica. Por lo tanto, nos hemos planteado como reto hacer nuestros propios desarrollos al respecto, aunque sean todavía muy incipientes.

En nuestro Proyecto Institucional se ha concebido la academia como la relación entre investigación, docencia y extensión, lo que nos ha permitido trazar la direc-

* Documento elaborado por la **Gabriela Cadavid Alzate**, Directora de la Escuela de Pedagogía del Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Noviembre de 2002.

triz de que todos los programas de formación deben estar fundamentados, al menos, en una línea de investigación que le permita identificar y desarrollar objetos de estudio pertinentes con los objetos de formación de los programas o problematizar dichos objetos de formación para darle mayor fundamento al programa. En estas líneas de investigación, los programas construyen sus fortalezas académicas para proyectarse en convenios de aplicación o desarrollo tecnológico con la industria o con asesorías en los campos que se vienen desarrollando en el instituto.

El concebir el desarrollo académico a partir de la identificación de objetos de investigación tecnológica que nos permitan mantener actualizada la pertinencia social y académica de los programas, nos ha creado una situación favorable para vislumbrar ese objeto tecnológico a lo largo de un proceso formativo por ciclos, los cuales representan diferentes niveles de profundización en dicho objeto.

La claridad conceptual que hemos obtenido con relación al objeto de la tecnología, su intencionalidad y su relación con la ciencia, nos ha permitido tener aún más claro el significado de la formación tecnológica y nos ha dado las bases para diseñar un proceso formativo a través del currículo, con elementos que superan el esquema tradicional de trabajo académico.

Nuestro diseño curricular tiene dos referentes de calidad fundamentales: su pertinencia social y su pertinencia académica. La pertinencia social responde a los requerimientos de desarrollo de la región y la pertinencia académica responde a las competencias en el saber y en el saber hacer profesional, en las que debe ser formado nuestro tecnólogo para garantizar intervenciones tecnológicas de calidad en el ejercicio de su profesión.

2.2.2 Pertinencia social de los programas académicos

Desde su pertinencia social, el currículo responde a las siguientes preguntas: Qué interviene, en qué contexto, desde qué perspectivas y con qué competencias en el saber hacer profesional. *Qué interviene* responde por el *campo de intervención*, el cual, hace relación al aspecto de la realidad que va a intervenir tecnológicamente el profesional. *El contexto* se refiere al escenario que le da significación a dicha intervención. *Desde qué perspectivas* se responde con el objeto de formación del programa en términos de competencias profesionales, las cuales se traducen en habilidades o en competencias en el saber hacer profesional. Tomemos como ejemplo al programa de Electromecánica, cuyo campo de intervención son *los sistemas electromecánicos*, en el contexto de *la producción industrial*, desde dos perspectivas: el montaje y el mantenimiento de los sistemas

electromecánicos y la reconversión y modernización de los sistemas electromecánicos.

Cada una de estas competencias profesionales se expresa en habilidades o competencias en el saber hacer profesional como se puede observar en el siguiente cuadro:

CAMPO DE INTERVENCIÓN	CONTEXTO	COMPETENCIAS PROFESIONALES	HABILIDADES O COMPETENCIAS EN EL SABER HACER PROFESIONAL
Los Sistemas Electromecánicos	Los procesos de producción industrial	1 Montaje y mantenimiento de sistemas electromecánicos	<p>Diagnosticar estado de los sistemas electromecánicos</p> <p>Diseñar y montar redes de suministros para alimentar los sistemas electromecánicos</p> <p>Montar sistemas electromecánicos de conformidad con las especificaciones técnicas del fabricante y necesidades de producción</p> <p>Realizar el mantenimiento de los sistemas electromecánicos para conservar sus condiciones originales y cumplimiento de normas</p> <p>Administrar el mantenimiento de los sistemas electromecánicos</p>
		2 Reconversión tecnológica y modernización de los sistemas electromecánicos	<p>Definir requerimientos y especificaciones técnicas para la ejecución de proyectos de automatización</p> <p>Implementar y controlar la ejecución de proyectos de automatización</p> <p>Diseñar, ejecutar y controlar planes de uso racional de energía en procesos de producción industrial</p>

El diseño de esta pertinencia social de los programas nos ha costado mucho tiempo, porque ha sido el producto de una consulta y diálogo con el sector productivo, en especial con las PYMES, donde se ha corroborado la necesidad de que el profesional tecnólogo tenga la inteligencia total del proceso en el que va a

intervenir, aunque no lo vaya a intervenir en su totalidad, con el fin de ser interlocutor válido de los demás profesionales que también intervienen el mismo proceso y para que su intervención tenga el acierto requerido.

Estos componentes de la pertinencia social son los que le dan la identidad al programa y los que se constituyen en el referente obligado para el diseño de la pertinencia académica, porque las competencias profesionales, expresadas en habilidades o competencias en el saber hacer profesional, sólo se pueden consolidar pasando por el conocimiento, a fin de garantizar que la práctica profesional del tecnólogo sea la expresión del saber científico y tecnológico adquirido, en el contexto de una formación integral.

En nuestra política de excelencia académica se plantea que el ITM, como institución de saber, se propone desarrollar el objeto tecnológico con fundamento en el conocimiento científico y como institución de formación se propone formar en dicho objeto tecnológico. Para el caso que venimos analizando del programa de Electromecánica, el objeto tecnológico seleccionado, para desarrollarlo y para formar en él, es **el sistema electromecánico**, el cual está constituido por subsistemas eléctricos, mecánicos y electrónicos.

Desde el punto de vista de la investigación, este objeto ha sido problematizado en el instituto, desde tres puntos de vista que han dado origen a respectivas líneas de investigación: La energía, el mantenimiento, y la automatización. La más desarrollada es la línea de energía, que ya dio origen a una especialización en “Uso eficiente de la Energía en el Sector Industrial” y se encuentra realizando proyectos de desarrollo y aplicación tecnológica para la solución de problemas concretos del Municipio de Medellín, como el calentamiento de las piscinas olímpicas con energías alternativas, el Proyecto de optimización de la Termoeléctrica la Sierra para las Empresas Públicas de Medellín, un intercambiador de calor para la solución de problemas relacionados con el uso racional de energía en el sector industrial, entre otros.

Desde el punto de vista de la formación, el instituto seleccionó dos perspectivas para intervenir dicho objeto: 1. El mantenimiento y el montaje de los sistemas electromecánicos y, 2. La reconversión y modernización tecnológica de dichos sistemas. A este nivel, que para nuestro propósito formativo constituiría el primer ciclo, los profesionales son formados en competencias para diseñar soluciones tecnológicas en el campo del montaje y el mantenimiento, y en el campo de la reconversión y modernización de dichos sistemas. Pero, en un segundo ciclo, el ingenieril, el profesional puede estar formado en competencias para diseñar dichos sistemas o para innovar en el diseño de los existentes.

Pero, a lo largo del proceso formativo a través de los ciclos y dados los desarrollos de las líneas de investigación, se pueden ir diseñando diferentes especializaciones que permitan mayores profundizaciones relacionadas con los sistemas electromecánicos. Dados los desarrollos científicos y tecnológicos tan acelerados en estos campos, es posible también, seguir desarrollando las líneas desde las maestrías y los doctorados.

Esta identificación de objetos tecnológicos con propósitos de desarrollo investigativo y con propósitos formativos, es la que le permite a una institución adquirir su real identidad en el campo de la tecnología, es decir, es la que le da el verdadero carácter de institución tecnológica.

2.2.3 Pertinencia académica de los programas

Como se planteó anteriormente, la pertinencia social es el referente obligado para garantizar el desarrollo del programa con la debida pertinencia académica, porque ésta representa el paso por el saber científico y tecnológico, de conformidad con los requerimientos de las competencias profesionales y en el contexto de la formación integral.

Por tanto, la pertinencia académica parte de consultar por los requerimientos que, en los campos de los saberes científicos y tecnológicos, tienen las competencias profesionales, a fin de diseñar a la luz de los presupuestos de las pedagogías intensivas, las competencias académicas, que en el campo del saber, debe adquirir el profesional para garantizar una intervención ilustrada y responsable en su ejercicio profesional.

Se destacan, entonces, en nuestra experiencia curricular, dos tipos de competencias: las competencias profesionales, que responden a lo que el egresado debe “saber hacer” como profesional, en su respectivo campo de acción, y las competencias académicas, que responden a lo que debe “saber” para garantizar ese hacer profesional. Este diálogo entre el saber y las competencias profesionales es lo que garantiza que el “saber hacer profesional” sea inteligente, adecuado y responsable. Inteligente, por cuanto la fundamentación científica le debe proporcionar las bases para leer con todo rigor las realidades que le corresponde intervenir, en procura de la solución de sus necesidades o de la transformación de sus condiciones. Adecuado, por cuanto, el conocimiento tecnológico, con fundamento en el conocimiento científico, le debe proporcionar los elementos necesarios para diseñar las soluciones tecnológicas requeridas por su campo de intervención. Responsable, porque, en el mundo contemporáneo, la apropiación del conocimiento cruza la dimensión de la ética y del

comportamiento ciudadano, porque desde el no saber no se puede abordar la complejidad de una situación problemática ni garantizar una intervención adecuada desde una perspectiva profesional.

Desde la pertinencia académica se le define entonces, a cada habilidad o competencia en el saber hacer profesional, las competencias académicas, es decir, las competencias sobre lo que debe saber, con el siguiente esquema: en qué campos del saber científico o tecnológico debe incursionar, qué competencias académicas debe formar, relacionadas con el dominio de los conocimientos, y cuál es el mapa conceptual de cada campo del saber que va a garantizar la formación de las competencias.

Siguiendo con el ejemplo del programa en Electromecánica, en el siguiente cuadro se observan estos aspectos:

COMPETENCIAS PROFESIONALES	HABILIDADES O COMPETENCIAS EN EL SABER HACER PROFESIONAL	CAMPOS DEL SABER	COMPETENCIAS ACADÉMICAS
1 Montaje y mantenimiento de sistemas electromecánicos	Diagnosticar el estado de los sistemas electromecánicos	Electricidad, Electrónica y Mecánica	<p>Conocer los diferentes sistemas de medición para realizar diagnósticos adecuados</p> <p>Conocer las variables eléctricas, electrónicas y mecánicas más significativas que intervienen en un sistema electromecánico para su medición y análisis</p> <p>Saber medir sistemas electromecánicos para realizar diagnósticos</p>
	Diseñar y montar redes de suministros para alimentar los sistemas electromecánicos	Electricidad, Electrónica y Mecánica	<p>Conocer las formas de interpretación y correlación entre cada una de las variables para establecer diagnósticos adecuados</p>
		Dibujo y Diseño	<p>Identificar el principio de funcionamiento y aplicar adecuadamente los sistemas y componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos, para lograr el funcionamiento eficiente de los sistemas, en condiciones de seguridad industrial y medioambientales</p>
		Materiales, Electricidad, Electrónica y Mecánica	<p>Calcular y dimensionar redes de suministro para realizar memorias de cálculo, planos y ejecución final</p> <p>Conocer los componentes eléctricos, electrónicos y mecánicos de un sistema electromecánico, para identificar sus limitaciones al momento de realizar el montaje.</p>

		Dibujo y Diseño	Identificar, interpretar y trazar planos de sistemas electromecánicos, dimensionando las diferentes piezas, para la realización adecuada del montaje y del ensamblaje y de los sistemas electromecánicos y de sus subsistemas
		Mecánica	
		Electricidad, Electrónica y Mecánica	Conocer las propiedades fisicoquímicas de los materiales, para la selección adecuada de aquellos que constituirán las partes que conforman los sistemas
			Identificar y conocer el uso adecuado de equipos y herramientas requeridos para el montaje y mantenimiento de sistemas electromecánicos

Así se continúa estructurando el currículo con cada una de las competencias del saber hacer. Esto es, especificándole a cada una, los campos del saber científico o tecnológico que demanda y las competencias de saber que tiene que formar para consolidar las competencias profesionales.

Como el diseño curricular del ITM está concebido desde las pedagogías intensivas, y la tendencia de quien sabe física es a enseñar la física que más le gusta y no la que requiere el objeto de formación, se hace necesario diseñarle a cada competencia académica un mapa conceptual, para dejar muy claro cuáles son los conceptos fundamentales en torno a los cuales el profesional debe formar métodos de razonamiento para que pueda continuar avanzando sobre ellos en su vida profesional.

El aprendizaje significativo de un concepto demanda de su comprensión y por lo tanto, dada la complejidad de cada uno, se requiere de la realización de desarrollos teóricos y de desarrollos práctico-experimentales para su comprensión. Esto exige que en la elaboración de los microdiseños, cada docente partiendo de las competencias académicas, dimensione, en número de sesiones teóricas y práctico-experimentales, con acompañamiento del docente y sin acompañamiento, el trabajo académico que se requiere para la conceptualización y el trabajo práctico-experimental de cada competencia. Esto es lo que en nuestra propuesta permite dimensionar el trabajo académico en créditos y diseñar las estrategias pedagógicas que le hagan posible al estudiante asumir el protagonismo de su aprendizaje con logros realmente significativos.

2.2.4 Diseño didáctico de los programas académicos

El desarrollo curricular de los programas académicos se realiza a través de tres núcleos de formación: 1. Núcleo de Inducción a la Formación tecnológica; 2. Núcleo de Formación Específica; 3. Núcleo de Formación Empresarial.

2.2.4.1 Núcleo de Inducción a la Formación Tecnológica

Este núcleo es común a todas las tecnologías y, metodológicamente, se trabaja por asignaturas durante los dos primeros niveles del programa. Uno de sus propósitos es crear unas condiciones académicas mínimas en los estudiantes, que les permita asumir las falencias que traen de su formación anterior, a fin de garantizarles una estructura de pensamiento que les haga posible asumir con mayores elementos las complejidades de su objeto de estudio y así evitar la alta deserción en los primeros niveles de los programas en sus desarrollos específicos. Esta intencionalidad tiene un propósito explícitamente social, dado que nuestra población es de los estratos uno, dos y tres, predominando el estrato dos, los cuales, desde el punto de vista educativo, son la expresión del planteamiento de Hernando Gómez Buendía, quien afirma que “las escuelas de los pobres son también escuelas pobres”, pobres en instalaciones físicas, pero, fundamentalmente, pobres en procesos formativos. Esto significa que los esfuerzos que hacen los aspirantes a la educación superior de estos sectores, se ven desvanecidos en el primer semestre de ingreso a sus estudios superiores, donde muy pronto son excluidos por no contar con las condiciones académicas requeridas para dichos estudios.

Se aborda, por tanto, en este núcleo, una fundamentación en matemática y ciencias básicas, que le aporte a la estructuración de un pensamiento lógico que les permita a los estudiantes inscribirse en las especificidades de la ciencia y la tecnología, concernientes con su campo de intervención profesional. La estructuración de ese pensamiento lógico requiere, además, de un refuerzo en el dominio de la lengua materna, como condición para la comprensión de los postulados del conocimiento científico y tecnológico y de la lectura de las realidades que les corresponde intervenir. Pues por algo se plantea que el lenguaje escrito es el pasaporte para entrar al mundo del conocimiento. La adquisición de las competencias en el campo del lenguaje, si bien tiene una dedicación especial en el primer nivel, es transversal a todos los campos del saber en los que incursiona el estudiante durante su carrera, pues, como lo plantea Paul Bromberg, “saber física es saber expresarse en física con toda propiedad.”

Pero, también, la modernidad demanda de unas competencias para incursionar y participar en el mundo del conocimiento, tales como el inglés y la informática. Desde el inglés se les crean las condiciones para poder acceder a una cantidad mayor de información en el campo del conocimiento científico y tecnológico, y además de poder ser unos interlocutores válidos, en su campo de intervención, de la literatura que soporta las especificaciones técnicas para el funcionamiento y desarrollo de los objetos tecnológicos correspondientes a su objeto de formación. Por lo tanto, el área del inglés se cursa en forma intensiva en el primer y segundo nivel de la carrera, a fin de garantizar que cuando el estudiante inicie su formación específica, ya tenga las competencias requeridas en inglés. Desde la informática se les da, en este núcleo, las herramientas básicas para acceder adecuadamente a las fuentes de la información y a su procesamiento. Igual que la lengua materna, este campo se considera transversal durante toda la carrera, puesto que el manejo de software especializado requiere de dedicación especial en los diferentes niveles de la formación específica.

En el ámbito de las ciencias sociales, este núcleo inicia al estudiante en el desarrollo de competencias de formación ciudadana, a fin de que aprenda a dimensionar, desde el comienzo de su carrera, los requerimientos que desde el punto del vista del conocimiento y de las cualidades personales y profesionales, se hacen indispensables para participar con responsabilidad social en la intervención calificada de una determinada realidad. Las competencias en este campo también se continúan desarrollando en el núcleo de formación específica, y en el núcleo de inducción a la tecnología se inicia su formación a través de una asignatura cuyo objeto de estudio está constituido por la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, en la cual se abordan la ciencia y la tecnología desde sus objetos y sus intencionalidades, para relacionarlas luego en un contexto social de desarrollo sostenible. Se destacan por tanto en este campo, las competencias relacionadas con el pensamiento crítico y los comportamientos éticos, en el contexto de lo que significa la formación de un profesional tecnólogo ciudadano, competencia que se complementa con la asignatura denominada Fundamento Social del Derecho, a fin de que el estudiante comprenda lo que significa ejercer la ciudadanía en un estado social de derecho a luz de la constitución nacional vigente. Y, para que el estudiante tenga la posibilidad de ingresar a su formación específica con mayor conciencia sobre el programa que eligió, se trabaja con él en otra asignatura denominada fundamentación del programa, el objeto de formación con el cual va a comprometerse y las implicaciones que conlleva, desde el punto de vista académico y profesional, el incursionar en dicho campo.

2.2.4.2 Núcleo de Formación Específica

En este núcleo se inicia el desarrollo académico del objeto de formación, el cual está expresado, como se vio en la pertinencia social, en competencias profesionales, que para el efecto se constituyen en los objetos de estudio centrales del programa, los cuales, para su desarrollo, se estructuran en Unidades Académicas Especializadas. Esto es, cada programa tiene tantas Unidades Académicas Especializadas cuantas competencias profesionales contemple su objeto de formación. La mayoría de nuestros programas están estructurados en torno a dos competencias. Si se vuelve sobre el ejemplo que se traía con el programa en Electromecánica, puede observarse que sus dos competencias profesionales son: 1. Montaje y Mantenimiento de Sistemas Electromecánicos y 2. Reconversión y Modernización de los Sistemas Electromecánicos.

Cada una de estas unidades se estructura sobre los campos del saber científico y del saber tecnológico que son requeridos para el desarrollo de dicho objeto de estudio y para la formación y consolidación de competencias en el saber académico y en el saber hacer profesional. Como se dijo anteriormente, los objetos de estudio de estas Unidades Académicas Especializadas, que son las macrocompetencias profesionales, fueron ampliamente consultados con los requerimientos del desarrollo industrial de nuestra región, aspecto que le garantiza al profesional un campo de intervención con demanda calificada, bien para emplearse, si existe la posibilidad, o bien, para estructurar su propio negocio en un campo determinado de trabajo, para ser consecuentes con nuestra misión, la cual plantea como uno de sus propósitos formar para la vida y el trabajo.

La concepción del diseño didáctico de los programas por Unidades Académicas Especializadas, está inscrita, también, en una necesidad social inherente a nuestra población estudiantil, dada la problemática social que se vive en nuestra ciudad, la cual obliga a un número significativo de estudiantes, por múltiples razones ajenas a las académicas, a retirarse temporal o definitivamente de sus estudios superiores. Como el desarrollo del objeto de estudio de una Unidad Académica Especializada forma en los estudiantes determinadas competencias en el saber y en el saber hacer que son demandadas por el mundo del trabajo, la institución tomó la decisión de acreditarles como un diplomado, a nivel de educación no formal, las competencias que adquiera en el desarrollo de cada Unidad Académica Especializada, con el fin de soportar académicamente su hoja de vida para efectos de requerimientos de trabajo durante su carrera o en caso de verse obligado al retiro parcial o definitivo del estudio.

Por lo tanto, si el estudiante se retira al finalizar su primera Unidad Académica Especializada, no se va con las manos vacías, sino con la acreditación de los estudios realizados, no a nivel de título, pero sí de certificación. Si desea regresar, no requiere volver a empezar sino ingresar a la segunda Unidad Académica. Al final de la cual y previo el lleno de los requisitos de los demás núcleos de formación, puede obtener el título de tecnólogo correspondiente a su objeto de formación.

Como un número significativo de nuestros estudiantes están vinculados al sector productivo, es muy probable que bien por la experiencia laboral y por la capacitación que han recibido en el sitio de trabajo o a través del autoestudio, lleguen a iniciar su carrera con determinadas competencias adquiridas. Al respecto el Instituto, fundamentado en la concepción de que la institución educativa en el mundo contemporáneo es para formar competencias o para acreditarlas si ya se han adquirido en otros espacios, se encuentra diseñando los mecanismos para que, con relación a cada Unidad Académica Especializada, el estudiante acredite las competencias que lleva adquiridas, aspecto que le disminuye el tiempo de sus estudios institucionalizados.

Metodológicamente, las Unidades Académicas Especializadas pueden ser realizadas a través de macroproyectos que permitan construir interdisciplinariamente una solución de carácter tecnológico con fundamento en el conocimiento científico, o bien, a través varios microproyectos. Lo que sí es constante es el espíritu de la interdisciplinariedad, para formar al estudiante en la concepción de que en el mundo del trabajo, los problemas no se resuelven unilateralmente desde el punto de vista de una sola ciencia o disciplina. En el desarrollo de estas unidades académicas el estudiante puede llegar a diseñar soluciones tecnológicas lo suficientemente significativas como para ser validadas como trabajo de grado. En todo caso, es en el espacio de las Unidades Académicas Especializadas, soportadas en el desarrollo de las líneas de investigación, donde el estudiante inicia y alimenta su trabajo de grado, en la perspectiva de lograr que cuando termine su programación académica haya terminado también su trabajo de grado.

2.2.4.3 Núcleo de Formación Empresarial

Consecuente con el mandato de la misión institucional de formar para la vida y el trabajo, el ITM tiene una incubadora de negocios que orienta la formación empresarial de los estudiantes y apoya el diseño y gestión de

negocios, en la perspectiva de que los egresados tengan, desde las competencias formadas, iniciativa para gestar negocios y capacidad de asociarse productivamente para la conformación de empresas en el contexto de desarrollo del mundo contemporáneo.

Por tal motivo, el estudiante pasa por tres momentos en este núcleo: 1. De fundamentación empresarial, en el cual se apropia conceptual y prácticamente de las implicaciones y requerimientos para la constitución de un negocio o empresa en el mundo contemporáneo; 2. El planteamiento de una idea de negocio y su formulación en proyecto, para el análisis de viabilidad y asesoría jurídica, económica y administrativa para su conformación. Aquí los estudiantes tienen la posibilidad de convertir su proyecto de grado en un proyecto de negocio. 3. El surgimiento y la consolidación del negocio con el apoyo económico, jurídico y administrativo de la Institución. Por este momento no pasan todos los estudiantes, sólo los que han sido exitosos en la formulación de una idea viable y se sienten con vocación y con condiciones de hacer de sus capacidades y de las competencias adquiridas una fuente de trabajo para continuar con la consolidación de su proyecto de vida.

2.2.5 Posición frente a la formación por ciclos

- a) El Instituto Tecnológico Metropolitano tiene el convencimiento de que la formación por ciclos le imprime a la educación tecnológica un sello de calidad indiscutible, siempre y cuando el objeto tecnológico en torno al cual se va a diseñar el itinerario formativo esté claramente identificado y sea lo suficientemente pertinente; porque de lo contrario, los ciclos no serían niveles de profundización sobre el objeto tecnológico, sino, agregados de contenidos o materias.
- b) La experiencia que el Instituto ha tenido en el diseño didáctico de lo que sería el primer ciclo, le permite afirmar que tanto un ciclo inicial como un ciclo profesional podrían tener, en lo esencial, la misma estructura: 1. Una fundamentación en matemática y ciencias básicas que tenga correspondencia con los niveles de complejidad de cada ciclo. 2. La formulación y desarrollo de las competencias profesionales, también de conformidad con los requerimientos de profundización sobre el objeto tecnológico en cada ciclo.

El inicio de cada ciclo con una fundamentación en matemática y ciencias básicas tiene la ventaja de que quien no desee o no tiene condiciones para continuar con

su segundo ciclo, no tiene por que ver la matemática o las ciencias básicas con la profundidad que lo requiere el ingeniero, pues, de ser así, el primer ciclo se alargaría demasiado y se estaría partiendo del presupuesto de que todos los que se inscriban en ese proceso formativo tienen que ser o quieren ser ingenieros, cuando la filosofía de la formación por ciclos va dirigida a posibilitar diferentes opciones formativas estructuradas en un mismo itinerario, pero con posibilidades de intervención diferentes sobre el mismo objeto.

Otro aporte que el instituto considera de significación para la formación por ciclos es el diseño didáctico por competencias, puesto que se garantiza que el estudiante no se inscriba a un itinerario formativo en función de los contenidos, sino, en función de unas competencias que bien puede llevar adquiridas en otros espacios y momentos, con la posibilidad de acreditarlas, o bien, que tiene que adquirirlas en el proceso formativo. Esto le da la posibilidad, a quien se inscriba en este proceso, de acortar su itinerario.

2.3 La Facultad de Tecnologías. Universidad Distrital **

2.3.1 Breve reseña histórica de la Facultad

El anhelo de los habitantes del sur de Bogotá de contar con una Universidad que brindara cobertura a las necesidades de formación de las siete localidades (Bosa, Ciudad Bolívar, Kennedy, Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal, Tunjuelito y Usme) que componen esta importante zona, se materializó con la iniciativa de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas” al fundar la Facultad Tecnológica.

La creación de la Facultad Tecnológica, como reconocimiento a esta modalidad educativa, obedece a:

- La necesidad de proporcionar educación superior a un amplio número de personas que difícilmente tienen acceso a ella
- El establecimiento de nuevas opciones de ingreso al mercado laboral calificado para un grupo de jóvenes de las localidades del sur de la ciudad, aumentando sus posibilidades de acceso social
- El ofrecimiento de tecnólogos calificados para incorporarse al sector productivo

** Con la colaboración de las Profesoras **Marcela Martínez** y **Mirna Jirón**. Facultad de Tecnologías. U. Distrital.

- La satisfacción de la necesidad del sector oficial para aumentar su participación en la oferta de cupos, hoy dominado por el sector privado tanto en el ámbito secundario como superior
- El fomento para el desarrollo de una cultura propia
- La apertura de nuevas alternativas de educación formal
- La creación de un estímulo para que los jóvenes residentes en estas zonas terminen exitosamente sus estudios secundarios y continúen su proceso educativo a un nivel superior
- La disminución en la rotación de la mano de obra, al permitir que los jóvenes ingresen al mercado de trabajo con niveles de calificación más acordes con las necesidades actuales y cambiantes de la industria
- Adecuación de los perfiles profesionales a un ambiente industrial que requiere creatividad e innovación permanente.

En atención al Acuerdo en mención la Facultad Tecnológica inicia sus actividades académicas el 20 de febrero de 1995 con 140 estudiantes en los programas tecnológicos: Mecánica, Eléctrica e Industrial, establecidos por convenio con la Universidad Tecnológica de Pereira, y el programa de Electrónica, ofrecido mediante convenio con las Unidades Tecnológicas de Santander.

Posteriormente, en el año 1996 entran en funcionamiento los programas de Sistematización de Datos y Construcciones Civiles, trasladados mediante convenio con el entonces Politécnico Jaime Isaza Cadavid de Medellín, hoy institución universitaria.

Como parte de las políticas de modernización curricular, y con base en la necesidad de que los planes de estudios de los programas tecnológicos fueran más pertinentes y acordes con la realidad del entorno del Distrito Capital y en particular con las localidades del sur de la Ciudad Capital, se da inicio en 1997 a un proceso de reforma curricular con base en criterios de excelencia académica y desarrollo científico y tecnológico. El objetivo central de la reforma se centró en brindar un nuevo enfoque de formación de un profesional integral donde se evidenciaran principios de flexibilidad, pertinencia y contextualización.

A partir de 1998 la Facultad Tecnológica abre los programas de Especialización Tecnológica a saber: en Mecánica, en Sistemas Avanzados de Producción, en Control Electrónico e Instrumentación, en Telecomunicaciones, en Redes de Computadores, en Distribución y Redes Eléctricas y en Vías y Transporte, como parte del aporte de la facultad al crecimiento académico de los tecnólogos egresados. Actualmente los programas de Especialización Tecnológica se encuentran en proceso de reforma curricular.

En 1999, entran en funcionamiento los programas de Ingeniería en áreas del conocimiento afines a las carreras tecnológicas (en: Control Electrónico e Instrumentación, Telecomunicaciones, Civil, Redes de Computadores, Distribución y Redes Eléctricas y Mecánica), abriendo una posibilidad adicional para que los tecnólogos o especialistas tecnológicos, mediante un proceso de homologación de asignaturas, opten al título de ingenieros.

La filosofía con que se establecen tanto las carreras de especialización tecnológica como las de ingenierías, no solo es la abrir posibilidad al tecnólogo para que adquiera un mayor nivel de conocimiento en un área específica de la tecnología, sino que se presenta como un abanico de posibilidades de incursionar en áreas afines y complementarias, materializando de esta manera la posibilidad de formación de un profesional multidisciplinario.

Actualmente cursa solicitud de Registro Calificado mediante decreto 792 la Ingeniería en Producción y se encuentra en trámite de cambio de denominación, a la luz del decreto en mención, el programa de Ingeniería en Distribución y Redes Eléctricas a Ingeniería Eléctrica, a la vez se encuentran en proceso de elaboración los documentos relacionados con las ingenierías restantes.

Hoy la Facultad Tecnológica, que cuenta con 4.300 estudiantes y con una sede de aproximadamente 20.000 mts² dotada con equipamiento, laboratorios y talleres modernos, ha comenzado a liderar el nuevo paradigma educativo de la Universidad Pública al comprometerse con la educación tecnológica y la educación por ciclos como una nueva alternativa de ampliación de la cobertura de la educación superior.

Tomando en cuenta que la mayoría de los programas que se presentan a consideración para la obtención de acreditación de calidad son de corte tecnológico, se considera pertinente presentar a continuación un marco conceptual alrededor de lo que la Universidad Distrital en cabeza de la Facultad Tecnológica asume como Educación Tecnológica.

2.3.2 Sobre la conceptualización de la Educación Tecnológica

La discusión acerca del significado de la educación tecnológica, el alcance de su objeto de estudio, y especialmente su diferenciación con respecto a otras modalidades de educación superior es una preocupación nacional latente que no ha sido del todo resuelta, aunque se constituya en un eje temático que ha dado origen a muchos análisis, discusiones y disertaciones.

Revisados algunos documentos que proponen conceptualizaciones nacionales al respecto, y capitalizada la experiencia de la Facultad durante su periodo de funcionamiento, se resumen aquí algunas de las premisas básicas sobre las cuales se han diseñado las propuestas de reestructuración curricular de las carreras que hoy se ofrecen. Tales premisas son consideradas aproximaciones a los conceptos, dado que la discusión aún continúa y éstos son susceptibles de modificación o complementación.

El significado de la Educación Tecnológica

Aunque pueda afirmarse que no existe consenso nacional ni universal acerca del significado de la educación tecnológica, existen acepciones de uso frecuente como la que aquí se presenta.

*“En la mayoría de los países industrializados se entiende por educación tecnológica una modalidad de formación en un nivel del conjunto de las profesiones técnicas, las cuales se estructuran en un “continuum” que se inicia con el profesional técnico y culmina con el nivel del ingeniero. En muchos países, la educación tecnológica constituye el primer ciclo de formación en ingeniería, de tal manera que el título de “Tecnólogo” es equivalente al ingeniero de primer ciclo o ingeniero práctico...”*¹²⁰

El concepto inicial de educación tecnológica aparece en Colombia a comienzos de la década de los 70s, y ha tenido a partir de ese momento distintas interpretaciones. Ante este hecho, que se vislumbra fácilmente en el análisis de su evolución histórica, la Facultad Tecnológica asume una posición ante la dicotomía existente descartando de antemano las concepciones ideológicas que visualizan este campo de acción de la educación superior como una modalidad diferente y totalmente independiente de la que clásicamente ha sido impartida por las Universidades, asignándole además el carácter de ‘terminal’.

Esta posición, defendida por algunos sectores, fue incluso reglamentada en alguna época a nivel nacional pero se considera un error que ha sido superado, especialmente a partir de la Ley 30 de 1992, la cual abre el espacio para la ejecución de planes curriculares con posibilidades de conexión a niveles de formación más avanzados, justificada en algunos elementos de realidad tales como:

¹²⁰ GOMEZ. V. M. “La educación tecnológica en Colombia”. Op. Cit. p. 7

- La dinámica del cambio tecnológico contemporáneo redonda en la necesidad de actualización permanente y profundización en el dominio de las nuevas tecnologías. Bajo esta perspectiva, la colocación de puntos terminales a los procesos educativos particulares no tiene ninguna justificación, y sólo contribuiría a inhibir las posibilidades de ascenso social de algunas personas
- Las carreras universitarias que se cursan en un tiempo mínimo de 10 semestres han registrado indicadores de deserción demasiado elevados, y aunque este hecho pueda atribuirse a muchos factores, entre ellos, sin lugar a dudas, la larga duración de los programas se constituye en uno de los principales obstáculos. Ante este hecho, la “formación por ciclos” representa una alternativa de ascenso paulatino en la escala laboral.
- Basados en la experiencia internacional puede demostrarse que existirían posibilidades de distinción efectiva entre la formación orientada al diseño y avance tecnológico (que se conciben como objetivos de las carreras clásicas de ingeniería) y la formación para el trabajo altamente calificado, cual es el propósito de las carreras de ingeniería cursadas por ciclos.

2.3.3 Los compromisos de la Facultad ante la Educación Tecnológica

El hecho de que una Universidad de trayectoria como la Universidad Distrital incursione en el “campo de acción” de la educación tecnológica en Colombia hace que se deban asumir ciertas responsabilidades, dentro de un sector educativo que en general no ha sido ampliamente investigado, pero con relación al cual se percibe sin dificultad que no ha alcanzado los niveles de desempeño esperados. Tales responsabilidades pueden resumirse así:

- En Colombia, la educación tecnológica ha sido una modalidad educativa curricular e institucionalmente separada de las ingenierías y de las ciencias naturales
- La educación tecnológica es concebida por muchas personas como un nivel educativo de “segunda categoría”, al cual acceden especialmente aquellos estudiantes que son rechazados de los programas clásicos de educación universitaria
- Aunque la Ley 30 de 1992 menciona la existencia de denominaciones tales como “carreras técnicas profesionales”, de una parte, y “carreras tecnológicas”, de otra, no son claros los lineamientos curriculares característi-

cos de cada una de ellas, luego la transición entre tales campos de acción ha sido realizada irresponsablemente por algunas instituciones de educación superior

- Las carreras tecnológicas ofrecidas por el sector privado de la educación gozan de gran desprestigio, y los niveles de calidad de las instituciones que las ofrecen son tan cuestionados que con frecuencia se duda de la legitimidad de sus denominaciones. Entre las principales carencias que se perciben en las entidades privadas de educación tecnológica, y que redundan en problemas de calidad de la educación que imparten pueden citarse:
 - Inexistencia de reglamentaciones garantes de la calidad de los procesos de selección, evaluación del desempeño y capacitación docente
 - Mínima proporción de personal docente de planta
 - Limitaciones de infraestructura para la educación técnica (equipos, laboratorios, talleres, bibliotecas, sitios de práctica, etc.)
 - Concentración de programas en el área comercial, dados los bajos requerimientos de infraestructura física para el funcionamiento de los mismos
 - Inexistencia de convenios o relaciones formales con los sectores productivos
 - El perfil profesional de los tecnólogos no es claro dentro del sector empresarial, y con frecuencia sus miembros no encuentran grandes diferencias con respecto a la figura del técnico. La caracterización de un mejor perfil de este tipo de personal es una tarea ardua, por cuanto los diversos modos de utilización de los recursos humanos dentro de las empresas dependen en gran medida de las características estructurales de las mismas, y es frecuente el fenómeno de la “sustituibilidad” entre profesionales con características de formación teóricamente muy diferentes.

2.3.4 La Educación Tecnológica por Ciclos en la Facultad Tecnológica

La Educación Tecnológica en Colombia ha sufrido una fuerte reconceptualización, desde su aparición en los años 70's como modalidad de educación terminal, hasta la concepción que hoy funda la formación tecnológica como: “*formación*

*de la capacidad de investigación y desarrollo, de innovación en la respectiva área del conocimiento, de tal manera que este tipo de educación pueda contribuir eficaz y creativamente a la modernización y competitividad internacional del sistema productivo nacional, en el contexto de la internacionalización de las relaciones económicas.”*¹²¹

En este sentido la Facultad Tecnológica enfrenta hoy retos diferentes a los que asumió en 1995, cuando se da inicio al proyecto de implementación de las carreras tecnológicas en la Universidad Distrital, y que de conformidad con los nuevos paradigmas que establece la Misión de Ciencia y Tecnología en torno a las exigencias al conocimiento tecnológico se enuncian de la siguiente manera:

- Formación centrada en los fundamentos de los saberes básicos, no solo de las ciencias naturales y exactas, sino de las ciencias sociales y del lenguaje de la significación y del sentido
- Formación para establecer relaciones entre teoría y práctica, ya que el mundo contemporáneo exige profesionales creativos capaces de dar soluciones a problemas concretos a partir de su fundamentación científica
- Formación para la adaptación a lo nuevo y a la incorporación comprensiva y razonable de las innovaciones tecnológicas
- Formación para la creación
- Formación para el trabajo en equipo y la apropiación del conocimiento tecnológico

La Facultad Tecnológica concibe sus programas tecnológicos; con una duración de seis semestres y con una sólida fundamentación científica; como programas de educación no terminal y como un primer ciclo que propende por la formación de tecnólogos, formados en una clara orientación tecnológica evidenciada en la solución a problemas reales del entorno productivo, con capacidades de: liderazgo, autoformación, espíritu empresarial, trabajo en equipo y valores personales, manejo del ecosistema y de las herramientas computacionales, que les permite incursionar con éxito en el mercado laboral y en el mundo productivo de las empresas del Distrito Capital y del país.

¹²¹ GOMEZ V. M. “Cobertura, Calidad y Pertinencia: retos de la Educación Técnica y Tecnológica en Colombia”. ICFES. 2002 Pág. 72.

Un segundo ciclo, no necesariamente consecuencia del primero, que apunta a la formación de un profesional Ingeniero con un mayor nivel científico y teórico que conlleva a fortalecer las competencias y habilidades del tecnólogo en el campo investigativo y de desarrollo y a la preparación para los niveles postgraduales; objetivo que se logra mediante la profundización en las áreas de ciencias básicas e ingenierías aplicadas. Al segundo ciclo acceden los tecnólogos según sus intereses académicos y necesidades de formación en un campo puntual de la ingeniería como consecuencia de la necesidad de cualificación que le exige su campo profesional de desempeño.

En este sentido tres han sido los motivos por los cuales la Universidad Distrital en cabeza de la Facultad Tecnológica ha optado por este modelo de formación:

- a) Innovar en la formación tradicional del ingeniero colombiano, comúnmente considerada como excesivamente teórica y no conducente a la creatividad.
- b) La formación de tecnólogos en áreas de las ciencias aplicadas, ingenierías, deberá impulsar la capacidad nacional de investigación aplicada y de experimentación bases de desarrollo tecnológico.
- c) Brindar una alternativa al alto número de estudiantes de ingenierías que deben abandonar sus estudios por razones económicas o académicas, o por insatisfacción con la formación tradicional de ingenieros.
- d) La Facultad Tecnológica esta convencida que es más equitativo socialmente brindar oportunidades de acceso a la educación superior que permitan en un menor tiempo y con una alta calidad académica ofrecer salidas al campo ocupacional

Con lo anterior se garantizaría la formación de un profesional altamente competitivo en el campo profesional y con un fuerte componente de conciencia de la realidad económica y social que vive el ámbito productivo del país al incorporarse con los entornos comunitarios y sociales, al identificar problemas y plantear soluciones.

2.3.5 La nueva propuesta curricular de educación por ciclos

Esta propuesta pretende enmarcar las carreras tecnológicas de la Facultad como el primer ciclo 'tecnológico' de las carreras de Ingeniería.

Teniendo como referente el Decreto 808 de créditos académicos y los requisitos para el registro calificado de programas de Ingeniería, surge la necesidad de replantear un componente común en las carreras de 10 semestres. La intención es formar Ingenieros con un mínimo de 160 créditos distribuidos así:

- 36 en Ciencias Básicas
- 15 en el área Económico Administrativa
- 16 en el área socio humanística y
- 93 distribuidos en el área de básicas de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada

Considerando que la formación ofrecida por la Facultad debe partir del marco general de las carreras de diez semestres y que los estudios realizados por los estudiantes en su primer ciclo sean en el mayor porcentaje validados para el segundo ciclo, el programa curricular de los estudiantes de primer ciclo debe ser el mismo del de las carreras de 10 semestres. De esta manera el Tecnólogo tendrá como plan de “navegación”, el mismo que se le puede ofrecer a un ingeniero, pero solo tendrá que completar un total de 96 créditos.

En el cuadro adjunto, las casillas en amarillo corresponden a las asignaturas, según las diversas áreas de formación, que debe tomar un estudiante para graduarse de Tecnólogo. En dicho cuadro se muestra como ejemplo una carrera de duración de diez (10) semestres, con un plan de estudios según las diversas Áreas de Formación del Ingeniero y sus créditos respectivos, de acuerdo con la propuesta de ACOFI: Áreas de Ciencias Básicas (32 créditos), Ciencias Socio-Humanísticas (16 créditos), Ciencias Económico-Administrativas (16 créditos), Ciencias de la Ingeniería (32 créditos), Ingeniería Aplicada (32 créditos) y de libre asignación (32 créditos).

De las líneas de profundización: Se plantea a la vez ofrecer asignaturas que sean del área profesional pero de carácter interdisciplinario que pueden ser tomadas por los estudiantes pero que no son de carácter obligatorio y que podrían denominarse como créditos adicionales. Se sabe que un estudiante toma entre 16 y 20 créditos por semestre, según su capacidad y disponibilidad. Por esta razón se hace este ofrecimiento de créditos adicionales.

Lo anterior responde a la necesidad de un rediseño curricular, basado en la flexibilidad, entendida como la posibilidad que tiene el estudiante de escoger su camino de navegación por la carrera a la que ingresó. Esto también implica que las

asignaturas sean lo más autónomas posibles (sin prerrequisitos). Por supuesto que esta propuesta curricular requiere un profundo cambio de mentalidad, tanto en docentes como en estudiantes.

3. APRENDIZAJES

Han sido presentadas tres experiencias curriculares de educación por ciclos, en instituciones de reconocido compromiso con la calidad de la educación ofrecida. Estas experiencias tienen, por tanto, un importante valor demostrativo de criterios y propósitos en la organización de la oferta de educación por ciclos.

El aprendizaje, tal vez de mayor importancia, es la concepción del primer ciclo como el espacio de fundamentación básica, de índole científica y metodológica (matemáticas y ciencias básicas, entre otras), que permita la posible continuación de estudios en un ciclo posterior de mayor nivel profesional y exigencias intelectuales, a quienes así lo deseen. La experiencia del programa de Tecnología Química de la U. de Antioquia es muy clara al respecto. Los cinco primeros semestres son comunes con la carrera de Química y sólo hay diferencias en el sexto semestre. Estas sólidas bases disciplinarias y generales permiten la movilidad del estudiante a un segundo ciclo. El primer ciclo es la fundamentación del segundo, como corresponde al concepto de ciclos propedéuticos, postulado en la Ley 749.

Es similar la experiencia curricular del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), en el cual los ciclos son concebidos como niveles de mayor profundización, de tal manera que la fundamentación recibida en el primero es condición necesaria para el segundo, sobre todo desde la perspectiva de la mayor formación para la Investigación y Desarrollo, propia del segundo ciclo o nivel.

En el caso de la Facultad de Tecnologías, de la U. Distrital, en el marco de objetivos de flexibilidad curricular, quienes opten por el primer ciclo tecnológico sólo toman determinado número de créditos (96 en la propuesta actual, de un total de 160 créditos requeridos para la Ingeniería), en las mismas **Áreas** Básicas de Formación de las Ingenierías (Ciencias Básicas, Ciencias Socio-Humanísticas, Ciencias Económico-Administrativas y Ciencias de la Ingeniería). De esta manera, el estudiante que quisiera continuar en el segundo ciclo sólo tendría que tomar las materias correspondientes a los créditos restantes (64), en cada **Área** Básica de Formación.

En estas experiencias curriculares, la concepción del primer ciclo y de sus relaciones con el segundo, es muy diferente de otras propuestas que definen al primer ciclo como de carácter instrumental y operativo, por tanto ajeno a la necesidad

de formación en las Áreas Básicas de Formación, ya señaladas. En esta concepción los ciclos no serían propedéuticos, pues el primero no sirve de fundamentación al segundo. Esta propuesta de ciclos es contraria no sólo a los postulados de la Ley 749 sino a la experiencia internacional en educación por ciclos, analizada en este estudio.

IV CONCLUSIONES GENERALES Y EN RELACIÓN CON LA EDUCACIÓN SUPERIOR POR CICLOS EN COLOMBIA

1. Conclusiones Genéricas

Con base en lo expuesto en este estudio es posible plantear que la formación por ciclos constituye un punto neurálgico en la educación superior, por su relación directa o indirecta con la democratización de la educación. La formación por ciclos puede considerarse como una importante posibilidad de contribuir al desarrollo social con equidad y democracia, al favorecer la dinamización de las potencialidades cognitivas de los distintos grupos poblacionales, al abrir las oportunidades de acceso a niveles cada vez mayores de educación y al favorecer, de esta manera, la generación de nuevas oportunidades de trabajo. No es posible hoy pensar en políticas de formación en la educación superior que no incluyan entre sus estrategias la formación y desarrollo de competencias por ciclos y créditos.

Frente a las nuevas realidades sociales y económicas generadas por la globalización, parece estar debilitándose la formación profesional de largo plazo, en áreas específicas y cerradas y con modalidades pedagógicas centradas en la enseñanza. Hoy, las estrategias de formación tienen como principios subyacentes la concertación, la cooperación y la búsqueda de espacios de aprendizaje participativos, que han ido substituyendo las normas tradicionales por la definición de ámbitos y niveles de competencias genéricas.

Esta situación ha permitido comenzar a superar la yuxtaposición dicotómica educación-trabajo para reemplazarla por la complementariedad y la articulación sistémica que se expresa en las concepciones comunes de los organismos internacionales alrededor de la “educación para el trabajo”. Esta perspectiva, reconceptualiza la perspectiva tradicional de educación y la orienta hacia la formación y el desarrollo de la fuerza laboral.

La educación por ciclos y créditos se ha asumido con gran fuerza política en diferentes países y hoy es parte de la política general de la Unión Europea. Una fortaleza de esta educación es que ha permitido eliminar las barreras o fronteras entre la educación formal, la educación no formal y la educación informal fusionándolas en una gran red de educación permanente. La formación por ciclos y créditos está asociada a la noción de educación permanente que puede desarrollarse en dos dimensiones fundamentales: una vertical asociada a toda la vida de una persona, y otra horizontal asociada a todos los espacios, modalidades y campos de conocimientos.

En la concepción de los ciclos y los créditos, la educación permanente adquiere una nueva dimensión al articularse estrechamente con la generación y desarrollo de competencias o capacidades, incluyendo la de aprender toda la vida y para la vida. También la formación por ciclos y créditos cambia la noción de formación tradicional hacia la de formación flexible, entendida como un conjunto de múltiples oportunidades de acceso al sistema de educación superior y de ampliación, profundización, especialización, perfeccionamiento y reconversión de la formación, en correspondencia con los escenarios laborales cambiantes y contingentes en los que deben desempeñarse los egresados del sistema.

La educación por ciclos y créditos está experimentando cambios en todo el mundo. De hecho, los diseños son variados aunque todos ellos tratan de responder a la necesidad de una formación más flexible y democrática, que posibilite a todo aquel que tiene una expectativa educativa, aprender y desarrollar sus competencias para poder competir en un mundo laboral flexible y complejo.

También, la formación por ciclos parece fundamentarse en la necesidad de reformular la tradicional forma de organización de los contenidos de formación caracterizados por selecciones, secuencias y ritmos explícitos en largo tiempos de duración en los cuales la formación va perdiendo calidad y pertinencia en relación con las exigencias de nuevas calificaciones. La formación tradicional se ha caracterizado por una sobre-educación o sobre-calificación que no es compatible con la flexibilidad laboral que ha hecho irrupción en todos los mercados laborales.

Es por esto que muchos países han reconceptualizado sus modelos de formación. En Europa los miembros de la Unión Europea trabajan hacia la convergencia de las estructuras de sus sistemas de educación superior estableciendo el sistema de ciclos y créditos (ECTS). En Estados Unidos, Canadá, Japón y otros países con larga experiencia en el sistema de créditos, la flexibilidad tiende puentes y líneas de comunicación entre las diversas alternativas y niveles de forma-

ción. En Latinoamérica, también es posible registrar diversos movimientos en este sentido. Así, en algunos países como Argentina y Uruguay se ofrece una formación profesional por ciclos o trayectos profesionales cortos que permiten a los estudiantes alternativas ocupacionales al tiempo que les favorecen oportunidades de continuidad en niveles superiores de educación¹²². En Colombia, recientemente ha sido aprobada la Ley 749 por la cual se organiza el la educación superior por ciclos.

Como puede verse la educación superior por ciclos y créditos no es ajena a la necesidad de redefinición de la educación superior tradicional, a la búsqueda de salidas más tempranas y diversificadas con oportunidades de ciclos cortos y largos, y al establecimiento de una estrecha y amplia relación entre formación y trabajo. Al mismo tiempo, ha permitido rescatar la identidad de la educación post-secundaria no universitaria considerada de bajo perfil e identidad. La educación por ciclos parece, pues, sugerir la idea de la necesidad de la fundación de una educación superior flexible llena de oportunidades de acceso, rutas, corredores o “pasarelas”, y articulaciones que faciliten la movilidad, transferencia y por qué no decir, “navegabilidad” en la educación superior como medio de democratización de la formación y de actualización permanente de los denominados “recursos humanos”.

2. En relación a la Educación Superior por Ciclos en Colombia

Es necesario reflexionar sobre el sentido de la formación por ciclos que trascienda la formación de largo plazo y genere oportunidades de certificación corta de las competencias requeridas para competir en el mercado de trabajo. En este sentido es conveniente:

- Distinguir los fines de los ciclos de formación y su relación con los diferentes perfiles que se definen en cada ciclo.
- Establecer mecanismos y criterios para asegurar la calidad de cada uno de los ciclos
- Estructurar una nueva organización curricular de los programas de formación de conformidad con los perfiles de los ciclos de los campos de formación.
- Diversificar las instituciones de conformidad con su vocación, su proyecto institucional y su capacidad de oferta académica de programas de formación.

¹²² Ver: Anexo III.

- Establecer mecanismos de articulación entre los programas de formación que permita a los estudiantes realizar transferencias horizontales y verticales dentro de, y entre las instituciones.
- Generar nuevas estructuras académicas que permitan crear programas integrados orientados a la formación en el primer ciclo.

Es importante señalar aquí, la larga trayectoria seguida en Colombia de estudios y propuestas sobre la organización de la educación superior en ciclos propedéuticos. Igualmente importante es la existencia de diversas experiencias curriculares de educación por ciclos, en instituciones de reconocido compromiso con la calidad de la educación. Estas experiencias deben ser objeto sistemático de estudio y análisis, en el proceso de reglamentación de la nueva ley 749.¹²³

En efecto, desde 1995 se han realizado en el país diversos estudios y elaborado propuestas sobre la educación por ciclos de nivel superior.¹²⁴ En ese año, por ejemplo, se propuso la creación de un subsistema de educación técnica y tecnológica, por ciclos, en el que la educación tecnológica era conceptualizada como el primer ciclo de formación en las ingenierías, de tal manera que el segundo ciclo confería el diploma y estatus profesional del Ingeniero. Esta propuesta se nutrió de la larga experiencia europea de formación de ingenieros prácticos, aplicados o tecnólogos, en un primer ciclo corto de 3 años de duración¹²⁵.

Al concebir a la Ingeniería como el más alto nivel del conjunto de las profesiones ‘técnicas’ (conformadas por técnicos, tecnólogos e ingenieros) se esperaba la natural integración y sinergias mutuas en este tipo de saberes comunes. También se esperaba la revaloración social y educativa de los programas e instituciones técnicas y tecnológicas; hasta entonces con bajo estatus y consideradas como opciones de formación de segunda clase; situación que había limitado fuertemente las posibilidades de desarrollo de sus respectivos programas e instituciones.

¹²³ En el Capítulo anterior se realizó una breve presentación de las experiencias curriculares del Instituto Tecnológico Metropolitano, de Medellín, de la Facultad de Tecnologías, de la U. Distrital en Bogotá, y de los programas curriculares de Ingeniera Química y Tecnología Química, en la U. de Antioquia. Es importante el conocimiento analítico de éstas y de otros programas e instituciones con experiencias y propuestas significativas de educación superior por ciclos.

¹²⁴ Ver Capítulo III. La Educación Superior por Ciclos en Colombia.

¹²⁵ FISHWICK, W. (Ed.) “Structures of Technological Education and contributing social factors”. Studies in Engineering Education 11. UNESCO, 1988 & FRENCH, H. W. “Los Técnicos en Ingeniería. Algunos problemas de nomenclatura y clasificación”. Estudios sobre la Enseñanza de la Ingeniería 7. UNESCO, 1986.

En esta primera propuesta, el primer ciclo tendría las mismas bases científicas y metodológicas de las Ingenierías, pero se diferenciaría por su orientación de carácter tecnológico, aplicado. El objetivo primordial de este primer ciclo era la formación de ingenieros prácticos o ingenieros tecnólogos (correspondientes a la nomenclatura internacional de *ingeniur praktiker, engineering technologists, field engineer,...*), con sólida fundamentación científica en su área tecnológica y con capacidad de diseño, experimentación y solución de problemas tecnológicos, lo cual era considerado como un aporte importante al desarrollo tecnológico del país.

Otra importante dimensión de esta propuesta era su aporte potencial al aumento de cupos de nivel superior y a la mayor igualdad social de oportunidades. La oferta de educación en Ingenierías; en dos ciclos (tecnológico y profesional); sería de gran atractivo a numerosos jóvenes de diversos estratos socio-económicos que no pueden o no quieren participar en períodos largos de formación. Los pregrados largos excluyen a un alto porcentaje de jóvenes que no pueden permanecer largo tiempo sin ingresos.

Estos mismos objetivos y dimensiones de formación, pertinencia y democratización de las oportunidades educativas fueron refrendados en las recomendaciones de la Misión para la Modernización de la Educación Superior Pública (1995). Conviene relieves el énfasis que esta Misión le otorgó a la sólida formación en bases científicas y metodológicas, en el primer ciclo tecnológico, como condición necesaria para que este primer ciclo pueda fundamentar el acceso posterior a un segundo ciclo, ya sea en la misma área de formación o en áreas similares o para que el estudiante pueda continuar procesos de actualización, especialización y recalcificación continuos. Posteriormente, la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo (1996) planteó la necesidad de formación de competencias básicas generales y de sólidas bases científicas, en los programas de formación técnica y tecnológica del país.¹²⁶ Puede afirmarse entonces que hay una alta congruencia y complementariedad entre estos objetivos y criterios de formación y los resultados del proyecto Tuning sobre la formación de competencias genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas).¹²⁷

En 1997, la Comisión ICFES para el fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica avanzó significativamente en la conceptualización de la *formación básica común*, para programas técnicos y tecnológicos, como condición para que estudiantes de estos programas puedan lograr mayor movilidad y transferibilidad ya

¹²⁶ “Colombia: al filo de la oportunidad”. Op. Cit.

¹²⁷ Ver: C. El Proyecto Tuning y la Educación Superior por Ciclos.

sea a un segundo ciclo o a otros programas o instituciones, lo cual es necesario no sólo para lograr mayor equidad social en el acceso a las oportunidades educativas sino para facilitar y promover la formación de recursos humanos altamente calificados, desde un primer ciclo o nivel de formación hasta los mayores niveles del conocimiento, según los intereses y capacidades del estudiante.¹²⁸ Es claro que esta deseable *movilidad* y promoción estudiantil no puede lograrse sin una garantía de *formación básica común*, compartida por todos los estudiantes, independientemente de su programa e institución inicial. Esta es una condición básica para la conformación de la educación superior como un ‘sistema de oportunidades’, en lugar de la actual dispersión, atomización y particularización de la oferta de programas e instituciones, que caracteriza el estado actual de la oferta de nivel superior en este país. La *formación básica común* es, además, necesaria para que el estudiante pueda aprovechar las múltiples oportunidades de formación y actualización continuas, requeridas en el mundo del trabajo contemporáneo.¹²⁹

Por otra parte, estas propuestas conceptuales de fundamentación del primer ciclo son altamente congruentes con diversas experiencias curriculares concretas, realizadas en instituciones nacionales reconocidas por su compromiso con la calidad de la educación ofrecida. En el capítulo III se han presentado tres experiencias curriculares de educación superior por ciclos. Estas experiencias tienen un importante valor demostrativo de criterios y objetivos de formación por ciclos, por lo que su estudio analítico es necesario como insumo no sólo para la reglamentación de la Ley 749 sino para todo programa e institución que pretenda implementar el sistema de ciclos propedéuticos en la educación superior.

La experiencia del Programa de Tecnología Química, de la U. de Antioquia, es muy clara en su concepción del primer ciclo como el espacio de fundamentación básica, de índole científica y metodológica (matemáticas y ciencias básicas, entre otras), que permita la posible continuación de estudios en un ciclo posterior de mayor nivel profesional y exigencias intelectuales, a quienes así lo deseen. Los cinco primeros semestres son comunes con la carrera de Química profesional y sólo hay diferencias en el sexto semestre. Estas sólidas bases disciplinarias y generales permiten la movilidad del estudiante a un segundo ciclo. El primer ciclo es la fundamentación del segundo, como corresponde al concepto de ciclos propedéuticos, postulado en la Ley 749.

¹²⁸ Este mismo objetivo de conformación de un ‘sistema de oportunidades’ de formación; necesaria para la equidad social y la competitividad internacional; es el vector dinámico del Informe Attali, analizado en el primer capítulo de este estudio.

¹²⁹ Ver: Cap. II. “La racionalidad moderna y el contexto de la formación por ciclos”.

Es similar la experiencia curricular del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), en la cual los ciclos son concebidos como niveles consecutivos de mayor profundización, de tal manera que la fundamentación recibida en el primero es condición necesaria para el segundo, sobre todo desde la perspectiva de la mayor formación para la Investigación y Desarrollo, propia del segundo ciclo o nivel.

En el caso de la Facultad de Tecnologías, de la U. Distrital, en el marco de objetivos de flexibilidad curricular, quienes opten por el primer ciclo tecnológico sólo toman determinado número de créditos (96 en la propuesta actual, de un total de 160 créditos requeridos para la Ingeniería), en las mismas Áreas Básicas de Formación de las Ingenierías (Ciencias Básicas, Ciencias Socio-Humanísticas, Ciencias Económico-Administrativas y Ciencias de la Ingeniería). De esta manera, el estudiante que quisiera continuar en el segundo ciclo sólo tendría que tomar las materias correspondientes a los créditos restantes (64), en cada Área Básica de Formación.

Sin embargo, toda esta tradición conceptual así como las diversas experiencias curriculares de fundamentación del primer ciclo de formación son desconocidas en el articulado de la Ley 749, en la que se postula un primer ciclo de índole práctica, operacional e instrumental, orientado a la formación de ‘competencias laborales’, lo que excluye la ‘fundamentación teórica y metodológica’ y la ‘formación integral’, propias del primer ciclo.

Este primer ciclo; al no poder formar los fundamentos teóricos y metodológicos para un segundo ciclo; niega y anula la naturaleza “propedéutica” de la educación por ciclos, tal como fue definida en la Ley.¹³⁰ Contraría, además, los criterios y objetivos del primer ciclo, tal como se concibe y practica en la reciente experiencia internacional en educación superior por ciclos, analizada en este estudio. Un primer ciclo, de índole operacional e instrumental, es *de facto* terminal y no propedéutico, aunque se pretenda darle carácter propedéutico *de jure*, arbitraria y artificialmente.

¹³⁰ La Ley 749 postula que los ciclos deben ser de carácter ‘propedéutico’, lo que implica que el primer ciclo debe formar la “fundamentación teórica y metodológica” para los otros 2 ciclos, en áreas de las ingenierías y tecnologías de la información. Este ciclo debe garantizar una ‘formación integral’ en campos de la *formación básica*, la *formación técnica*, la *formación técnica aplicada* y la *formación socio-humanista*. Por tanto las ‘competencias’ formadas no pueden ser solamente competencias prácticas, de desempeño ocupacional pragmático (las llamadas *competencias laborales*), sino competencias derivadas de los fundamentos teóricos y metodológicos ya mencionados.

La naturaleza de este primer ciclo, según lo define la Ley 749, en realidad no corresponde a criterios o necesidades de índole académica de nivel superior. Más bien, este ciclo es la expresión concreta de los intereses particulares de gremios e instituciones técnico-profesionales, en búsqueda de mayor demanda y matrículas para sus instituciones. Sin embargo, el tipo de capacitación práctica, operativa e instrumental ofrecida, no corresponde a los objetivos de la educación superior ni puede formar en los fundamentos básicos requeridos para el segundo ciclo, por lo cual su ubicación natural debe ser en el campo de la capacitación laboral no-formal o extra-escolar, estrechamente articulada con el SENA y con las numerosas instituciones existentes de capacitación laboral no-formal. A este tipo de capacitación pueden acceder, sin problemas, estudiantes de diversas trayectorias formativas previas: egresados de grado noveno o secundaria básica, bachilleres técnicos o académicos, personas con CAP del SENA y de institutos de educación no formal, jóvenes adultos, etc.... De esta manera se evita, además, el grave error conceptual y educativo de establecer equivalencias entre los objetivos de la educación superior (en este caso, de primer ciclo) y los objetivos del SENA y de las instituciones no formales de capacitación laboral. Se evitaría así el evidente despropósito de otorgarle al SENA un papel protagónico en la 'Certificación de competencias laborales' en el nivel superior.

Por tanto, en el nivel superior sólo deberían existir dos (2) ciclos; el tecnológico (primero) y el profesional (segundo), ambos definidos en la Ley como verdaderos ciclos; mutuamente interdependientes y complementarios, por tanto propedéuticos; pues la naturaleza del ciclo profesional es la complementación – teórica y metodológica- de la *formación básica común*, y de la propiamente tecnológica o especializada, que se postula para el ciclo tecnológico. Respecto a estos dos ciclos claramente articulados y complementarios, es necesario entonces conceptualizar y reglamentar los objetivos, contenidos y alcance de la *formación básica común* del ciclo tecnológico.

Con base en la reciente experiencia europea de organización de la educación superior en secuencia de ciclos, es posible plantear, para el caso colombiano, los siguientes criterios curriculares para la articulación y complementación entre el primero y el segundo ciclos.

Primer ciclo	Segundo ciclo
Formación básica común.	Orientación más específica, en profundidad y en extensión.
Articulación de una formación científica general con una base tecnológica	Diseño curricular centrado en el núcleo de la profesión (fundamentación teórica y metodológica de la profesión. Énfasis en la investigación)
Diseño de contenidos y metodologías basado en perfiles, fundamentos, capacidades, aptitudes y habilidades relativamente comunes.	
Una duración para un estudiante promedio de 2 a 3 años (72-108 créditos)	Una duración de 2 a 3 años (72-108 créditos)
Una estructura curricular adaptable a los diferentes ámbitos de desempeño	Proyección de la profesión según los estándares internacionales.

Es claro entonces que el primer ciclo no es *terminal* ni estrechamente profesionalizante. Su objetivo es impartir una formación básica común, basada en un conjunto de competencias genéricas (sistémicas, instrumentales e interpersonales) y específicas,¹³¹ que le permitan al estudiante ya sea ingresar al mercado de trabajo en niveles intermedios de calificación o continuar estudios en el segundo ciclo en la misma área de formación o en áreas similares. El primer ciclo no confiere calificación técnica o profesional de alto nivel, ni altamente especializada. Califica para trabajos u ocupaciones de nivel intermedio.

Otro importante objetivo de la formación básica común es que provee un marco o referente de comparabilidad entre diversos programas e instituciones, lo que facilita y promueve la necesaria movilidad y transferibilidad del estudiante entre diversos programas e instituciones.

El objetivo del segundo ciclo (profesional) es una formación más especializada, de nivel profesional, con mayor énfasis en la formación de capacidades de investigación y trabajo autónomo, creativo. El logro del primer ciclo no conduce necesaria ni inmediatamente al segundo. El acceso a éste requiere de interés y capacidades para una formación más especializada y de mayor nivel de exigencia intelectual.

Por otra parte, el diseño curricular de ambos ciclos ya cuenta en Colombia con un importante conjunto de criterios y parámetros, en los requisitos o estándares mínimos para Ingenierías y Administración. Estos deben ser los mismos para programas en estas áreas organizados por ciclos. Sólo sería necesario revisar la adecuación del programa curricular a la secuencia de ciclos. No sería posible la coexistencia de estándares distintos, para las mismas áreas del conocimiento, según su ubicación institucional.

¹³¹ Ver: El Proyecto Tuning y la Educación Superior por Ciclos.

Finalmente, por su claridad expositiva se replica aquí el Cuadro ‘Estructura genérica de un currículo por ciclos’, ya presentado en el primer capítulo.

ESTRUCTURA GENÉRICA DE UN CURRÍCULO POR CICLOS

-----SEGUNDO CICLO-----	
Dos o Tres años	<p>Avances en extensión y conversión</p> <p>Contenidos: Tópicos específicos y más o menos especializados en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases científicas • Bases tecnológicas • Metodología de solución de sistemas y base de aplicaciones • Competencias personales y administrativas • Elaboración de proyectos académicos o empresariales 3 a 6 meses) • Monografía de grado
-----PRIMER CICLO-----	
Tercer año	<p>Profundización y tópicos más especializados</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases tecnológicas • Metodología de solución de sistemas y base de aplicaciones • Competencias personales y administrativas (o para los negocios) • Elaboración de proyectos académicos o empresariales (3 a 6 meses) • Monografía de grado
Segundo año	<p>Área nuclear específica y módulos electivos</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases científicas • Bases tecnológicas • Metodología de solución de sistemas • Competencias personales y administrativas (o para los negocios)
Primer año	<p>Módulos nucleares</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases científicas • Bases tecnológicas • Competencias personales y administrativas (o para los negocios)

Adaptado de: Campos Javier et al. “Informe sobre la adaptación de los estudios de las ingenierías en Informática a la Declaración de Bologna”. Barcelona, Junio de 2002.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAYA, G. “La Formación por Ciclos”. Documento presentado a la Comisión ICFES sobre Educación Técnica y Tecnológica. Noviembre 1997.
- ANGULO, C. & TORO, J. R. “La universidad ‘académicamente abierta’ para la actual sociedad del conocimiento”. En: OROZCO, L. E. (Compilador). *Educación Superior. Desafío Global y Respuesta Nacional*. I. U. de los Andes. Maestría en Dirección Universitaria. 2001.
- ATTALI, J., et al. “Pour un modèle européen d’enseignement supérieur”. Rapport de la Commission, 1998. Disponible en las direcciones: (www.lemonde.fr/dossiers/attali/), <http://www.education.gouv.fr/forum/attali.htm>
- BAER, M. “E-Learning. A Catalyst for Competition in Higher Education”. En: IMP Magazine, www.cisp.org/imp/june_99/06_99baer
- BALL, J. S., et al “Circuits of Schooling: A Sociological Exploration of Parental Choice of School in Social-Class Contexts”. En: HALSEY, A. H.A. et al. *Education, Culture, Economy, Society*. Oxford U. Press. pp. 409-421. 1997.
- BARNETT, R. *Los Límites de la Competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad*. Gedisa. 2001.
- BRUNNER, J. J. “Tiempo de innovar; políticas innovativas”. En OROZCO, L. E. (Compilador) *Educación Superior. Desafío Global y Respuesta Nacional*. I. U. de los Andes. Maestría en Dirección Universitaria. 2001.
- CASTELLS, M. “Globalización, tecnologías, trabajo, empleo y empresa” Disponible en <http://www.aquibaix.com/factoria/articulos> y en Infodelnet@itcilo.it
- Conferencia de Helsinki .2001.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 749 de julio 19 de 2002 por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica. Diario Oficial 44.872. 19-07-02.

CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 30 de 1992

Comunicado de Praga .2001.

CAMPOS Javier et al. *Informe sobre la adaptación de los estudios de las ingenierías en Informática a la Declaración de Bologna*. Barcelona, junio de 2002.

COLOM, A. J. *Sociología de la Educación y teoría general de sistemas*. Barcelona: Oikos-Tau. 1979.

CORNFORD, HI “Rediscovering the importance of learning and curriculum in VET in Australia”. En *Journal of Vocational Education and Training* Vol. 51 N° 1 pp. 93-113. 1999.

DALE, R. “The State and the Governance of Education: an Analysis of the Restructuring of the State-Education Relationship”. En: HALSEY, A. H. et al. *Education, Culture, Economy, Society*. Oxford U. Press. pp. 273-282. 1997.

DECLARACIÓN DE SALAMANCA . 2001.

DELORS, J. et al. *La Educación encierra un tesoro*. Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI – UNESCO. Santillana. 1996.

DOGAN, M. & PAHRE, R. *Las Nuevas Ciencias Sociales. La marginalidad creadora*. Grijalbo. 1993.

DOGAN, M. “Las nuevas ciencias sociales: grietas en las murallas de las disciplinas”. *Revista Internacional de Ciencias Sociales* No. 153. (www.unesco.org/issj/rics153/doganspa).

DÍAZ, M. *La Formación Académica y la Práctica Pedagógica*. Santa Fe de Bogotá: ICFES, 1998.

_____. *Flexibilidad y Educación Superior en Colombia* ICFES. Serie Calidad de la Educación Superior No. 1. 2002.

FISHWICK, W. (Ed) “Structures of Technological Education and contributing social factors”. En: *Studies in Engineering Education* 11. UNESCO. 1988.

FRENCH, H. W. “Los técnicos en Ingeniería. Algunos problemas de nomenclatura y clasificación”. En: *Estudios sobre la enseñanza de la Ingeniería* 7. UNESCO. 1986.

- GIBBONS, M. "Innovation and the developing system of knowledge production". En: GIBBONS, et al. *The New Production of Knowledge. The dynamics of science and research in contemporary society*. Londres: Sage. 1994.
- _____. "Pertinencia de la Educación Superior en el Siglo XXI". UNESCO. 1998.
- GÓMEZ, V. M. *La Educación Tecnológica en Colombia*. Ed. U. Nacional. 1995.
- _____. "Desregulación, autorregulación y pertinencia de la educación superior en Colombia". Un análisis crítico de la Ley 30". Seminario ASCUN-CRESALC (UNESCO). Bogotá, Marzo 19-21. 1998.
- _____. *Cuatro Temas Críticos de la Educación Superior en Colombia: Estado, Instituciones, Pertinencia, Equidad Social*. Bogotá: Alfaomega S.A. - ASCUN - U. NACIONAL. 2000.
- _____. "Necesidad de Alternativas a la Universidad Tradicional en Colombia". En: OROZCO, L. E. (Compilador). *Educación Superior. Desafío Global y Respuesta Nacional*. I. U. de los Andes. Maestría en Dirección Universitaria. 2001.
- _____. "El problema de la diversificación de las instituciones de educación superior en Colombia". En: *Cobertura, Calidad y Pertinencia: retos de la Educación Técnica y Tecnológica en Colombia*. ICFES. Subdirección de Fomento. 2002.
- HAUG, Guy. Project Report: Trends in Learning Structures in Higher Education in Europe. Final Version. 18 August 1999. Part 1: Trends and issues in learning structures in higher education in Europe. www.europa.eu.int/comm/education/socrates. 1999.
- _____. *The TUNING project in the context of the main trends in Higher Education in Europe*. www.europa.eu.int/comm/education/socrates/tuning
- HENAO, O. *La enseñanza virtual en la educación superior*. ICFES, Subdirección de Fomento. 2002.
- HIGHER ENGINEERING EDUCATION IN EUROPE. Working Group No. 2 *Quality and Recognition in Engineering Education*, especialmente el Capítulo 1 titulado "Review of European Union engineering educational systems".

ICFES - MEN. *Educación Técnica y Tecnológica. Comisión para su fortalecimiento*, 1998.

ICFES - MEN. *Estándares mínimos de calidad para la creación y funcionamiento de programas universitarios de pregrado: Referentes básicos para su formulación*. Santa Fe de Bogotá: Serie Calidad de la Educación, Número 1. 2001.

INFORME UNIVERSIDAD 2000. o Informe BRICALL (Informe de la Educación Superior en España). En: *Revista Vivat Academia*. Transcripción en formato HTML. Se puede ubicar en: <http://www2.alcala.es/vivatacademia/baasedatos/universidad2000.htm>

ISUS, S. "Educación Media y mundo del trabajo". Encuentro Internacional sobre Educación Media". Secretaría de Educación de Bogotá. Memorias. 1999.

JIMÉNEZ, A. "Elementos para una propuesta. Del contexto prospectivo de la educación superior, de la formación integral, de la formación básica común y de las competencias genéricas". Comisión ICFES para el Fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica. 1997.

LANDOW, G.P. *Hypertext: The convergence of contemporary critical theory and technology*. London: John Hopkins. 1992.

LEWIS, R. "Open learning-the future" en PAINE, N. (Ed.) *Open learning in transition*. London: Routledge and Kegan Paul. 1988.

MCGRATH, D. "The Bologna Declaration and Engineering Education in Europe".

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL MEN. Decreto 080. 1980.

_____. Misión para la Modernización de la Educación Superior Pública. 1995.

_____. Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo. "Colombia: al filo de la oportunidad". II. Educación. 1996.

MOORE, M. "La Educación a Distancia en los Estados Unidos: estado de la cuestión". 2001: www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/moore/

- NEAVE Guy “Utilitarianism by Increment: disciplinary differences and higher education reform in France”. En GELLERT Claudius, *Innovation and adaptation in higher education: The changing conditions of advanced teaching and learning in Europe*. London: Jessica Kingsley Publishers. 1999.
- NEW YORK TIMES. Junio 28-02. L. GREENHOUSE: “Supreme Court Upholds Voucher System That Pays Religious Schools’ Tuition”. Junio 28-02. J. STEINBERG: “Voucher Backers See Opening for a Wider Agenda”. Junio 29-02. T. LEWIN: “Alternatives to Neighborhood School Are Vaster Than Ever”.
- NÚÑEZ ÁLVAREZ, Carlos Andrés. “Colombia, nación educadora: pasos firmes hacia la paz con un sistema de educación superior articulado, democrático y participativo”. Sin fecha. Documento.
- OECD. *Short-cycle higher education: in search for identity*. Paris. 1973.
- _____. *Alternatives to Universities*, Paris. 1991.
- _____. *Redefining Tertiary Education*. Paris. 1998.
- _____. *Tertiary Education*. Paris. 1999.
- PETERS, M. “Cybernetics, cyberspace and the politics of university reform”. En M. Peters and F. Roberts (Eds.) *Virtual technologies and tertiary education*. Palmerston North, New Zeland: Dunmore Press.
- RACE, P. *The Open Learning Handbook*. London: Kogan Page. 1994.
- REICH R. “La formación de los analistas simbólicos”. Capítulo 4. En: *El Trabajo de las Naciones*. Vergara. 1993.
- RODRÍGUEZ, R. “La reforma de la educación superior. Señas del debate internacional a fin de siglo”. En: *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, Vol. 2, No. 1. 2000.
- SALINAS, J. “Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información”. En: *Revista Pensamiento Educativo*, 20, pp. 81-104.
- SALMI, J. “La educación superior en un punto decisivo”. En: OROZCO, L. E., (Compilador) *Educación Superior: Desafío Global y Respuesta Nacional*. I. U Universidad de los Andes, 2001. Pp. 45-72.

SCHÖN, D. *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Paidós, 1992.

The Bologna Process Seminar on Bachelor-level degrees. Helsinki. 16-17 Febrero, 2001.

TUNING EDUCATIONAL STRUCTURES IN EUROPE. Closing Conference. Brussels, 31 May 2002. PROYECTO TUNING europa.eu.int/comm/education/socrates/tuning

VAN DER WENDE, M. (Editor) "Virtual Mobility. New technologies and the internationalization of higher education". *Nuffic Papers 10*. Amsterdam. 1998.

VARGAS ZÚÑIGA, Fernando "La formación por competencias: Instrumento para incrementar la empleabilidad". www.arearh.com/colab.html

ANEXOS

ANEXO I. PROGRAMA CURRICULAR DE QUÍMICA
UNIVERSIDAD DE ANTOQUILA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES -
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
FORMATO PARA PLAN DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE PREGRADO: Código: 216 Nombre: QUÍMICA Código ICFE: 1201454000050011100
Modalidad: Presencial, Diurno. (Semestre de 16 semanas clase). Estado legal: Resolución Mineducación 1494, 2 de abril/75. Acuerdo de Facultad 004,30-07-98.
Plan de Estudios vigente para quienes ingresen por primera vez o reintegren a partir del semestre: 1998/2 hasta: Versión: 05 Pág: 1/5

Sem. o Nivel	Código Externo	Nombre del Curso	Código Interno	Cred.	Horas Semana		Requisito	Correquisito	Tipo de Curso					Área			
					Teor.	Prac.			Hab.	Val.	Clasif.	Bas.	Prof.		Compl.	Elec.	
I	CNM-108	Algebra y Trigonometría	01	4	4				X	X	X	X				CS	
	CNQ-100	Química y Sociedad	02	0	1								X			CC	
	CNQ-130	Soluciones y Estequiometría	03	4	4				X	X	X	X				QI	
	CNQ-131	Técnicas de Laboratorio Químico	04	2	6			03							X	QI	
	CNS-164	Lengua Materna I	05	4	4									X		CS	
				14	13	6											
II	CNM-107	Introducción al Cálculo	06	4	4		01		X	X	X	X				CS	
	CNM-171	Geometría Vectorial	07	4	4		01		X	X	X	X				CS	
	CNM-303	Estadística General	08	4	4		01		X	X	X	X				CS	
	CNQ-190	Estructura y Enlace Químico	09	4	4		02		X	X	X	X				QI	
	CNQ-180	Cinética y Equilibrio	10	4	4		03		X	X	X	X				FQ	
CNQ-181	Laboratorio de Cinética y Equilibrio	11	1	3		04/05	10		X	X	X				FQ		
				21	20	3											
III	CNM-195	Cálculo I	12	4	4		06		X	X	X	X				CS	
	CNF-260	Física I Nivel A	13	4	4		07	12	X	X	X	X				CS	
	CNF-251	Laboratorio de Física I	14	1	3			13								CS	
	CNQ-238	Química Inorgánica I	15	4	4		09		X	X	X	X				QI	
	CNQ-239	Laboratorio de Química Inorgánica I	16	1	4			15								QI	
	CNQ-185	Separaciones Químicas	17	3	2	4	10/11									QO	
	CNQ-286	Manejo de la Literatura Química	18	2	2		(A)						X			FQ	
		(A): Certificación de Competencia Lectora en Inglés															
	CNQ-282	Química Analítica I	19	4	4		08/11		X	X	X	X				QA	
	CNQ-283	Laboratorio de Química Analítica I	20	1	3			19								QA	
				24	20	14											

*UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES -
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
FORMATO PARA PLAN DE ESTUDIOS*

PROGRAMA DE PREGRADO: Código: 216 Nombre: QUÍMICA

Modalidad: Presencial, Diurno. (Semestre de 16 semanas clase). Estado legal: Resolución Mineducación 1494, 2 de abril/75. Acuerdo de Facultad 004,30-07-98.
Plan de Estudios vigente para quienes ingresen por primera vez o reingresen a partir del semestre: 1998/2 hasta: Versión: 05 Págs: 2/5

Código ICFES: 1201454000050011100

Sem. O Nivel	Código Externo	Nombre del Curso	Código Interno	Créd.	Horas Semana		Requisito	Corre- quisito	Tipo de Curso					Área	
					Teór.	Prác.			Hab.	Val.	Clasif	Bás	Prof.		Compl
IV	CNM-205	 Cálculo II	21	4	4	4	12		X	X	X				CS
	CNF-265	Física II Nivel A	22	4	4	4	13	21	X	X	X				CS
	CNF-252	Laboratorio de Física II	23	1		3	14	22	X						CS
	CNQ-348	Fisicoquímica I	24	4	4	4	15/16/17	23	X	X	X				FQ
	CNQ-349	Laboratorio de Fisicoquímica I	25	1		3		24	X						FQ
	CNQ-246	Química Orgánica I	26	4	4	4	17/18		X	X	X				QQ
	CNQ-247	Laboratorio de Química Orgánica I	27	1		4		26	X						QQ
	CNQ-332	Química Analítica II	28	4	4	4	19		X	X	X				QA
	CNQ-333	Laboratorio de Química Analítica II	29	1		3	20	28	X		X				QA
	VDS-091	Formación Ciudadana y Constitucional (B): 40 créditos aprobados en este pénsium	30	0	3		(B)					X			CS
				24	23	13									
V	CNF-331	Electrónica	31	4	4	4	22/23		X	X	X				CS
	CNF-332	Laboratorio de Electrónica	32	1		3		31	X		X				CS
	CNQ-398	Fisicoquímica II	33	4	4	4	24		X	X	X				FQ
	CNQ-399	Laboratorio de Fisicoquímica II	34	1		3	25	33	X		X				FQ
	CNQ-284	Química Orgánica II	35	4	4	4	26		X	X	X				QQ
	CNQ-285	Laboratorio de Química Orgánica II	36	1		4	27	35	X		X				QQ
	CNQ-432	Análisis Instrumental I	37	4	4	4	28/29		X	X	X				QA
	CNQ-433	Laboratorio de Análisis Instrumental I	38	2		6		37	X		X				QA
	CNQ-386	Administración y Control de la Calidad	39	4	4	4	29		X		X				QA
				25	20	16									
VI	CNM-295	Cálculo III	40	4	4	4	21		X	X	X				CS
	CNF-310	Física III Nivel A	41	4	4	4	31	40	X	X	X				CS
	CNF-301	Laboratorio de Física III	42	1		3	32	41	X		X				CS

**UNIVERSIDAD DE ANTOQUÍA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES -
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
FORMATO PARA PLAN DE ESTUDIOS**

PROGRAMA DE PREGRADO: Código: 216 Nombre: QUÍMICA
Modalidad: Presencial, Turno. (Semestre de 16 semanas clase). Estado legal: Resolución Mineducación 1494, 2 de abril/75. Acuerdo de Facultad 004,30-07-98.

Plan de Estudios vigente para quienes ingresen por primera vez o reintegren a partir del semestre: 1998/2 hasta: Versión: 05 Pág: 3/5

Código ICES: 1201454000050011100
Facultad 004,30-07-98.

Sem. O Nivel	Código Externo	Nombre del Curso	Código Interno	Créd.	Horas Semana		Requisito	Correquisito	Tipo de Curso					Área	
					Teór.	Prác.			Hab. I	Val.	Clasif	Bás.	Prof.		Compl
	CNQ-437	Química Industrial y Laboratorio	43	4	3	3	33/34/35					X			QO
	CNQ-334	Química Orgánica III	44	4	4	4	35/36			X	X				QO
	CNQ-547	Análisis Industrial	45	2	1	4	37/38					X			QA
	CNQ-482	Análisis Instrumental II	46	4	4	4	37			X	X				QA
	CNQ-483	Laboratorio de Análisis Instrumental II	47	1	3	3	38	46			X				QA
				24	20	13									
VII	CNQ-340	Métodos Numéricos en Química	48	4	4	4	40					X			QI
	CNB-102	Biología General	49	4	4	4	33			X	X				CS
	CNB-112	Laboratorio de Biología General	50	1	3	3	44/46/47	49			X				CS
	CNQ-545	Productos Naturales	51	3	2	4	44/46/47					X			QO
	CNQ-380	Ecología	52	4	4	4	45			X	X				QA
	CNQ-381	Laboratorio de Contaminación Ambiental	53	1	3	3	45	52			X				QA
		Electivo I	54	4	4	4									
				21	18	10									
VIII	CNQ-388	Química Cuántica I	55	4	4	4	48								QI
	CNQ-444	Bioquímica I	56	4	4	4	43/49			X	X				QB
	CNQ-445	Laboratorio de Bioquímica I	57	1	4	4	50	56			X				QB
	CNQ-490	Metodología de la Investigación	58	3	3	3	43/51				X				CC
	CNQ-495	Análisis Orgánico	59	4	2	6	51				X				QO
		Electivo II	60	4	4	4									
	CNQ-536	Introducción a la Administración	61	4	4	4	39			X					QA
				24	21	10									
IX	CNQ-438	Química Cuántica II	62	4	4	4	55					X			QI
	CNQ-540	Investigación Dirigida I	63	5	15	15	56/57/58					X			CC

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES -
DEPARTAMENTO DE QUIMICA
FORMATO PARA PLAN DE ESTUDIOS**

PROGRAMA DE PREGRADO: Código: 216 Nombre: QUIMICA Código ICFES: 1201454000050011100
Modalidad: Presencial, Diurno. (Semestre de 16 semanas clase). Estado legal: Resolución Mineducación 1494, 2 de abril/75. Acuerdo de Facultad 004,30-07-98.
Plan de Estudios vigente para quienes ingresen por primera vez o reintegren a partir del semestre: 1998/2 hasta: Versión: 05 Pág: 4/5

Sem. O Nivel	Código Externo	Nombre del Curso	Código Interno	Créd.	Horas Semana		Requisito	Correquisito	Tipo de Curso				Área		
					Teór.	Prác.			Hab. I	Val.	Clasif	Bás		Prof.	Compl
	CNQ-585	Síntesis Orgánica	64	4	2	6	59					X			QO
	CNS-580	Ética Profesional	65	2	2			64	X					X	CS
				15	8	21									
X	CNQ-488	Química Inorgánica II	66	4	4		62		X	X					QI
	CNQ-489	Laboratorio de Química Inorgánica II	67	1	3			66				X			QI
	CNQ-590	Investigación Dirigida II	68	5	15		63/64					X			CC
	TOTAL:	68 cursos (66 obligatorios y 2 electivos)		202	10	4	18								
		Observaciones:													
		1. L.a. Escuela de Idiomas y el Dpto. de Química coordinan lo relacionado con la													
		Competencia Lectora en Inglés.													
		Para certificar la Competencia Lectora en Inglés (véase código interno 18), el estudiante tiene un													
		plazo que termina cuando complete 83 créditos aprobados en este pénsium. Esta certificación													
		la puede conseguir aprobando tres cursos de Lectura en Inglés que programa la Escuela de Idiomas													
		en coordinación con el Dpto. de Química o certificando la realización de estudios equivalentes													
		aprobando el examen de acreditación.													
		El estudiante podrá matricular CNQ-286 Manejo de la Literatura Química después de													
		aprobar los dos primeros cursos de Lectura en Inglés o haber demostrado una habilidad lectora													
		equivalente.													
		2. VDS-091 (véase código interno 30) es obligatoria para los estudiantes nuevos o de transferencia													
		3. El Departamento de Química ofrece para los estudiantes nuevos un curso extracurricular de													
		Informática , en el primer semestre.													
		Nivel de Formación: Universitaria Duración: 10 semestres académicos													
		Título: Químico Créditos necesarios: 202 (68 cursos)													

**UNIVERSIDAD DE ANTOQUÍA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES -
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
FORMATO PARA PLAN DE ESTUDIOS**

PROGRAMA DE PREGRADO: Código: 216 Nombre: QUÍMICA
Modalidad: Presencial, Diurno. (Semestre de 16 semanas clase). Estado legal: Resolución Mineducación 1494, 2 de abril/75. Acuerdo de Facultad 004,30-07-98.

Código ICFES: 1201454000050011100
Plan de Estudios vigente para quienes ingresen por primera vez o reingresen a partir del semestre: 1998/2 Versión: 05 Pág: 5/5

Sem. O Nivel	Código Externo	Nombre del Curso	Código Interno	Créd.	Horas Semanal		Requisito	Corre- quisito	Tipo de Curso					Área			
					Teór.	Prác.			Hab. I	Val.	Clasif	Bás.	Prof.		Compl	Elec.	
		 CURSOS ELECTIVOS:															
		El estudiante deberá cursar y aprobar un mínimo de 8 créditos en cursos Electivos , entre los siguientes:															
	CNQ-318	Seguridad Industrial	69	2	2		(C)		X					X	X	QA	
	CNQ-383	Prácticas Profesionales	70	2		8	33	69				X				CC	
	CNQ-401	Química de Fertilizantes	71	4	3	3	37					X				QA	
	CNQ-404	Introducción a la Química del Suelo	72	4	3	3	37					X				QA	
	CNQ-450	Desarrollo Histórico de la Química	73	4	4		(D)							X	X	CC	
	CNQ-454	Química Bioorgánica	74	4	4	4	35/49/50	36	X	X						QB	
	CNQ-456	Bioquímica II	75	4	4	4	56/57		X	X						QB	
	CNQ-457	Laboratorio de Bioquímica II	76	1		4	56/57	75				X				QB	
	CNQ-460	Carboquímica	77	4	4		37					X				FQ	
	CNQ-466	Química Bioinorgánica	78	4	4	4	56/57		X	X						QB	
	CNQ-474	Química de los Polímeros	79	4	4	4	43		X	X						QQ	
	CNQ-475	Laboratorio de Química de los Polímeros	80	1		3		79				X				QQ	
	CNQ-504	Introducción a la Química Forense	81	4	4	4	35/46/47	36	X	X						QA	
	CNQ-520	Introducción a la Didáctica de la Química	82	4	4	4	44/56	66						X		QI	
	CNQ-532	Cromatografía Gaseosa y Líquida	83	4	4	4	46/47					X				QA	
	CNQ-539	Radioquímica I	84	5	4	3	46/47/62					X				QI	
	CNQ-589	Radioquímica II	85	4	4	4	84		X	X						QI	
	CNB-170	Primeros Auxilios	86	4	4	4	15/16	49/50	X	X				X		CS	
	CNB-260	Microbiología General	87	4	4	4	49/50		X	X						CS	
	CNB-270	Laboratorio de Microbiología General	88	1		3	49/50	87				X				CS	
	CNM-235	Álgebra Lineal	89	4	4	4	07		X	X						CS	
	CNM-305	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	90	4	4	4	40		X	X						CS	

ANEXO II. PROGRAMA CURRICULAR DE TECNOLOGÍA QUÍMICA
UNIVERSIDAD DE ANTOQUÍA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES -
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
FORMATO PARA PLAN DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE PREGRADO: Código: 222 Nombre: TECNOLOGÍA QUÍMICA Código ICFES: 1201266000050011100
Modalidad: Presencial, Diurno. (Semestre de 16 semanas clase). Estado legal: Resolución ICFES 3404, 23-12-92. Acuerdo de Facultad 004, 30-07-98.
Plan de Estudios vigente para quienes ingresen por primera vez o reintegren a partir del semestre: 1998/2 hasta: Versión: 05

Pág: 1/3

Sem. o Nivel	Código Externo	Nombre del Curso	Código Interno	Cred.	Horas Semana		Requisito	Correquisito	Tipo de Curso				Área		
					Teor.	Prác.			Hab.	Val.	Clasif	Bás.		Prof.	Compt.
I	CNM-108	Algebra y Trigonometría	01	4	4				X	X	X	X		CS	
	CNQ-100	Química y Sociedad	02	0	1							X		CC	
	CNQ-130	Soluciones y Estequiometría	03	4	4				X	X	X			QI	
	CNQ-131	Técnicas de Laboratorio Químico	04	2	6		03				X			QI	
	CNS-164	Lengua Materna I	05	4	4							X		CS	
				14	13	6									
II	CNM-107	Introducción al Cálculo	06	4	4		01		X	X	X			CS	
	CNM-171	Geometría Vectorial	07	4	4		01		X	X	X			CS	
	CNM-303	Estadística General	08	4	4		01		X	X	X			CS	
	CNQ-190	Estructura y Enlace Químico	09	4	4		02		X	X	X			QI	
	CNQ-180	Cinética y Equilibrio	10	4	4		03		X	X	X			FQ	
	CNQ-181	Laboratorio de Cinética y Equilibrio	11	1	3	20	3	04/05	10		X			FQ	
					21	20	3								
III	CNM-195	Cálculo I	12	4	4		06		X	X	X			CS	
	CNF-260	Física I Nivel A	13	4	4		07	12	X	X	X			CS	
	CNF-251	Laboratorio de Física I	14	1	3		09	13						CS	
	CNQ-238	Química Inorgánica I	15	4	4		09		X	X	X			QI	
	CNQ-239	Laboratorio de Química Inorgánica I	16	1	4		10/11	15			X			QI	
	CNQ-185	Separaciones Químicas	17	3	2	4	(A)					X		QO	
	CNQ-286	Manejo de la Literatura Química	18	2	2									FQ	
			(A): Certificación de Competencia Lectora en Inglés												
	CNQ-282	Química Analítica I	19	4	4		08/11		X	X	X			QA	
	CNQ-283	Laboratorio de Química Analítica I	20	1	3	14	19				X			QA	
				24	20	14									

**UNIVERSIDAD DE ANTOQUIA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES -
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
FORMATO PARA PLAN DE ESTUDIOS**

PROGRAMA DE PREGRADO: Código: 222 Nombre: TECNOLOGÍA QUÍMICA Código ICFES: 12012660000050011100
Modalidad: Presencial, Diurno. (Semestre de 16 semanas clase). Estado legal: Resolución ICFES 3404, 23-12-92. Acuerdo de Facultad 004, 30-07-98.
Plan de Estudios vigente para quienes ingresen por primera vez o reingresen a partir del semestre: 1998/2 hasta: 1998/2 Versión: 05 Pág: 2/3

Sem. O Nivel	Código Externo	Nombre del Curso	Código Interno	Créd.	Horas Semanaria		Requisito	Correquisito	Tipo de Curso						Área		
					Teór.	Prác.			Hab.	Val.	Clasif	Bás.	Prof.	Compl		Elec.	
IV	CNM-205	 Cálculo II	21	4	4	4	12		X	X		X					CS
	CNF-265	Física II Nivel A	22	4	4	4	13	21	X	X		X					CS
	CNF-252	Laboratorio de Física II	23	1		3	14	22				X					CS
	CNQ-348	Fisicoquímica I	24	4	4	4	15/16/17	23	X	X		X					FQ
	CNQ-349	Laboratorio de Fisicoquímica I	25	1		3		24				X					FQ
	CNQ-246	Química Orgánica I	26	4	4	4	17/18		X	X		X					QQ
	CNQ-247	Laboratorio de Química Orgánica I	27	1		4		26				X					QQ
	CNQ-332	Química Analítica II	28	4	4	4	19		X	X		X					QA
	CNQ-333	Laboratorio de Química Analítica II	29	1		3	20	28				X					QA
	VDS-091	Formación Ciudadana y Constitucional	30	0	3		(B)								X		CS
		(B): 40 créditos aprobados en este pènsium															
				24	23	13											
V	CNF-331	Electrónica	31	4	4	4	22/23		X	X		X					CS
	CNF-332	Laboratorio de Electrónica	32	1		3		31				X					CS
	CNQ-398	Fisicoquímica II	33	4	4	4	24		X	X		X					FQ
	CNQ-399	Laboratorio de Fisicoquímica II	34	1		3	25	33				X					FQ
	CNQ-284	Química Orgánica II	35	4	4	4	26		X	X		X					QQ
	CNQ-285	Laboratorio de Química Orgánica II	36	1		4	27	35				X					QQ
	CNQ-432	Análisis Instrumental I	37	4	4	4	28/29		X	X		X					QA
	CNQ-433	Laboratorio de Análisis Instrumental I	38	2		6		37				X					QA
	CNQ-386	Administración y Control de la Calidad	39	4	4	4	29		X	X		X					QA
				25	20	16											
VI	CNQ-318	Seguridad Industrial	40	2	2		(C)		X			X					QA
		(C): 59 créditos aprobados en este pènsium															
	CNQ-383	Prácticas Profesionales	41	2	8	33	40					X					CC

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES -
DEPARTAMENTO DE QUIMICA
FORMATO PARA PLAN DE ESTUDIOS**

PROGRAMA DE PREGRADO: Código: 222 Nombre: **TECNOLOGÍA QUÍMICA** Código ICFES: 12012660000050011100
Modalidad: Presencial, Diurno. (Semestre de 16 semanas clase). Estado legal: Resolución ICFES 3404, 23-12-92. Acuerdo de Facultad 004, 30-07-98.
Plan de Estudios vigente para quienes ingresen por primera vez o reingresen a partir del semestre: 1998/2 hasta: 1998/2 Versión: 05 Pág: 3/3

Sem. O Nivel	Código Externo	Nombre del Curso	Código Interno	Créd.	Horas Semana		Requisito	Correquisito	Tipo de Curso					Área		
					Teór.	Prác.			Hab.	Val.	Clasif	Bás	Prof.		Comp	Elec.
	CNQ-437	Química Industrial y Laboratorio	42	4	3	3	33/34/35									QO
	CNQ-547	Análisis Industrial	43	2	1	4	37/38					X				QA
	CNQ-482	Análisis Instrumental II	44	4	4		37			X	X					QA
	CNQ-483	Laboratorio de Análisis Instrumental II	45	1		3	38	44				X				QA
	CNS-580	Ética Profesional	46	2	2		39			X					X	CS
				17	12	18										
	TOTAL:	46 cursos obligatorios (no tiene cursos electivos)		125	108	70										
		Observaciones:														
		1. La Escuela de Idiomas y el Dpto. de Química coordinan lo relacionado con la Competencia Lectora en Inglés.														
		Para certificar la Competencia Lectora en Inglés (véase código interno 18), el estudiante tiene un plazo que termina cuando complete 83 créditos aprobados en este pénsium. Esta certificación la puede conseguir aprobando tres cursos de Lectura en Inglés que programa la Escuela de Idiomas en coordinación con el Dpto. de Química certificando la realización de estudios equivalentes o aprobando el examen de acreditación.														
		El estudiante podrá matricular CNQ-286 Manejo de la Literatura Química , después de aprobar los dos primeros cursos de Lectura en Inglés haber demostrado una habilidad lectora equivalente.														
		2. VDS-091 (véase código interno 30) es obligatoria para los estudiantes nuevos o de transferencia														
		3. El Departamento de Química ofrece para los estudiantes nuevos un curso extracurricular de Informática , en el primer semestre.														
		Nivel de Formación: Tecnológica Terminal Duración: 6 semestres académicos														
		Título: Tecnólogo Químico Créditos necesarios: 125 (46 cursos)														

ANEXO III

EXPERIENCIAS INTERNACIONALES DE FORMACIÓN POR CICLOS*

1. Formación por ‘Ciclos’ Secuenciales

Las experiencias internacionales en la formación por ciclos son diversas. En este capítulo se presenta una descripción de las estructuras organizativas de algunos sistemas educativos. La descripción nos muestra una diversidad curricular amplia en la estructuración de grados y cualificaciones. A pesar de esto, es posible establecer la convergencia de algunos sistemas que, como el europeo, intentan hacer compatibles muchos de los aspectos organizativos para ampliar las oportunidades de acceso a la educación superior y garantizar la flexibilidad, la movilidad, la colaboración, la transparencia y el reconocimiento de los estudios y de las titulaciones.

1.1 España

La educación superior está conformada por diversos tipos de instituciones, algunas de las cuales sólo ofrecen el primer ciclo, mientras otras ofrecen ambos ciclos.¹ La formación de primer ciclo tiene una clara orientación profesional y tiene una duración de tres años, con una carga lectiva no inferior a 180 créditos. Las titulaciones de primer ciclo se denominan Diplomatura, Arquitectura Técnica o Ingeniería Técnica. La formación en los dos ciclos puede darse sin titulación intermedia. En este caso la formación se ordena por ciclos pero la superación del primero no da derecho a la obtención de ningún título, por cuanto no supone un

* Algunos aspectos no considerados en esta sección se presentan en el Anexo V.

¹ Un documento fundamental para la comprensión de las transformaciones en la educación superior española es el Informe *Universidad 2000*. Más conocido como Informe Bricall, contiene tanto un diagnóstico de los cambios requeridos para “modernizar” y mejorar la “calidad” de la educación universitaria y no universitaria, como los lineamientos para ponerla en marcha.

ciclo completo de formación académica ni otorga una cualificación profesional específica (Veterinaria, Medicina, etc.). Pueden tener una duración entre cuatro y cinco años, con una carga lectiva no inferior a 300 créditos. Finalmente, existe la formación de dos ciclos con título intermedio. En este caso el primer ciclo conduce a la obtención del título de Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico, pudiendo continuar el segundo ciclo para obtener el título de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto.

El siguiente cuadro resume las modalidades formativas por ciclos:

INSTITUCIONES DE PRIMER CICLO	TITULO QUE CONFIEREN	INSTITUCIONES DE DOS CICLOS	TITULO QUE CONFIEREN
Escuelas universitarias*	Diplomado Ingeniero Técnico Arquitecto técnico	Universidad	Bachelor+master+doctor
		Facultad /Institutos universitarios Organizan el primer ciclo no terminal	Licenciado
Colegios universitarios	Organizan el primer ciclo o los tres primeros años conducentes al título de licenciado o al conferido por las escuelas técnicas superiores.	Universidad politécnica	
Escuela técnica		Escuela técnica superior**. Organizan el primer ciclo no terminal	Arquitecto/Arquitecto

*Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica.

**Escuelas superiores de arquitectura técnica

La mayor parte de los programas de formación (en enseñanzas técnicas, ciencias sociales y jurídicas, ciencias experimentales y de la salud, y humanidades) están curricularmente divididos en dos ciclos:

- Ciclo básico (generalmente de carácter pluridisciplinario),
- Ciclo de especialización o profesional (monodisciplinario).

La filosofía curricular es que el primer ciclo ofrezca fundamentación general y pluridisciplinaria para la continuación de estudios en el segundo ciclo, ya sea en

la misma área del conocimiento o en áreas relacionadas, sobre las cuales se definen requisitos de **pasarelas** y/o complementos de formación.

¿Qué son las pasarelas? Por pasarelas se entiende el sistema por el cual un alumno que ha obtenido el título de diplomatura o ingeniería técnica o ha superado el primer ciclo (dos o tres primeros años) de una licenciatura o ingeniería puede acceder al segundo ciclo de una titulación diferente. Esto significa que desde las diplomaturas e ingenierías técnicas se pueden acceder a segundos ciclos.

Como regla general, se tiene acceso a los segundos ciclos de titulaciones que tienen relación con los estudios de primer ciclo cursados, aunque hay segundo ciclos de titulaciones a las que se puede acceder desde cualquier diplomatura o ingeniería técnica o habiendo completado cualquier primer ciclo.

Los cupos de acceso a un segundo ciclo son limitados por lo que normalmente hay que tener una nota media de expediente determinada. Las Comunidades Autónomas a propuesta de las universidades de su territorio pueden establecer criterios preferentes de admisión.

Como hemos dicho, algunas de las anteriores instituciones sólo ofrecen primer ciclo (Escuelas, Institutos y Colegios Universitarios, Escuela Técnica.) y otorgan los títulos de Diplomado, Ingeniero Técnico y Arquitecto Técnico. Ejemplos:

Diplomado en Ciencias Empresariales, Informática, Biblioteconomía y Documentación, Estadística, Trabajo Social, Maquinaria Naval, Gestión y Administración Pública, etc...

Ingeniero Técnico en Informática de gestión, Informática de Sistemas, Química Industrial, Electricidad, Electrónica Industrial, Explotación Agropecuaria, Aeromotores, Aeronavegación, Equipos y Materiales Aeroespaciales, Forestal (con especialización en...), de Minas (con especialización e..).

Este primer ciclo le permite al estudiante continuar estudios en el segundo ciclo en otras instituciones, ya sea en la misma área del conocimiento o en áreas afines, según la reglamentación de pasarelas y/o estudios complementarios.

El segundo ciclo ofrece los títulos de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto. Entre otros ejemplos se pueden mencionar los siguientes:

SEGUNDO CICLO	ACCESO 1	ACCESO 2	+FORMACIÓN COMPLEMENTARIA
Licenciatura en admón. y dirección de empresas	Primer ciclo en esa misma área	Diplomado en Ciencias Empresariales	
Licenciatura en Economía	primer ciclo en esa área	Diplomado en Ciencias Empresariales	+ n créditos en n cursos (formación complementaria)
Licenciatura en Sociología	Primer ciclo en esa área. primer ciclo Licenciatura en Ciencias Políticas y de la Administración	Diplomado en Trabajo Social	+formación complementaria
Licenciado en Arquitectura	Primer ciclo de Ingeniero Técnico en Arquitectura		
Licenciado en Química.	Primer ciclo en esa área	Primer ciclo Licenciatura en Farmacia. Primer ciclo Ingeniería Química.	+formación complementaria.
Licenciado en Ciencias Ambientales	Primer ciclo en Ingeniería Agronómica; Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos; Ingeniería de Minas;	Licenciatura en Biología, Geología y Química; Ingeniería Técnica Agrícola, Forestal.	
Licenciado en Matemáticas		Diplomado en Estadística, más.	+formación complementaria
Ingeniería Industrial:	Primer ciclo en esa área	Ingeniería Técnica en Electricidad, Electrónica Industrial, Química Industrial, Mecánica	
Ingeniería en Informática	Primer ciclo en esa área	Diplomado en Informática Ingeniería Técnica en Informática de Gestión Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas.	

Un ejemplo de acceso al segundo ciclo mediante el sistema de pasarelas es el que se presenta en el programa de **Ingeniería Técnica en Informática de sistemas**, en la Universidad Complutense de Madrid.

¿A qué segundos ciclos de otros estudios universitarios se puede acceder con esta Diplomatura? (pasarelas) A continuación se relacionan todas las titulaciones que las normas actuales permiten cursar desde esta ingeniería. Sin embargo, hay que tener en cuenta que determinadas titulaciones no se imparten en la Universidad Complutense de Madrid (U.C.M.) y que otras, aun impartándose, no ofrecen cupos para el Segundo Ciclo:

Ingeniero en Informática sin complementos de formación.

Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas sin complementos de formación.

Ingeniero en Electrónica cursando los siguientes créditos:

- 6 en Análisis y Diseño de Circuitos
- 4,5 en Laboratorio de Programación
- 4,5 en Sistemas Lineales
- 4,5 en Introducción a los Semiconductores (Microelectrónica)
- 4,5 en Transmisión de Datos
- 4,5 en Física de las Radiocomunicaciones
- 4,5 en Fundamentos de Programación.

Licenciado en Documentación cursando los siguientes créditos:

- 4 en Archivística,
- 6 en Biblioteconomía,
- 6 en Documentación General,
- 12 en Análisis y Lenguajes Documentales,
- 4 en Bibliografía y Fuentes de Información, y
- 12 en Tecnología de Información.

Licenciado en Lingüística cursando los siguientes créditos:

- 9 en Lengua Española, y
- 9 en Lingüística

Licenciado en Teoría de la Literatura y Literatura Comparada cursando, de no haberlo hecho antes, los siguientes complementos de formación:

- 9 créditos en Teoría de la Literatura
- 9 créditos en Lingüística
- 6 créditos en Literatura Española del siglo XX
- 6 créditos en Literatura Española del siglo XVII y
- Dos bloques a elegir entre los siguientes:
 - Introducción a la Historia de la Literatura Alemana: 6 créditos
Literatura Alemana de la Ilustración y el Sturm und Drang: 6 créditos
 - Introducción a la Literatura Árabe: 6 créditos
Literatura Árabe I: 6 créditos
 - Introducción a la Literatura Francesa: 6 créditos
Literatura Francesa del siglo XVII: 6 créditos
 - Introducción a la Literatura Griega: 6 créditos
Teatro Griego: 6 créditos
 - Introducción a la Literatura Hebrea: 6 créditos
Literatura Hebrea I: 6 créditos
 - Literatura Inglesa del siglo XX: 6 créditos
Teatro Inglés I: 6 créditos
 - Introducción a la Literatura Italiana: 6 créditos
Literatura Italiana: del Romanticismo al Neorrealismo: 6 créditos
 - Introducción a la Literatura Latina: 6 créditos
Mitografía Latina: 6 créditos.

Licenciado en Historia y Ciencias de la Música cursando, de no haberlo hecho antes, los siguientes créditos como complementos de formación:

- 6 en Estructuras del Lenguaje Musical
- 6 en Historia de los Estilos Musicales
- 30 a elegir de entre las asignaturas que figuran relacionadas en la tabla.
- Será obligatoria la superación de una prueba teórico-práctica de nivel musical, cuya organización y contenidos determinará la UCM y se realizará anualmente en la convocatoria de junio.

1.2 Francia

La educación superior en Francia se caracteriza por un sistema dual conformado, por un lado, por universidades tradicionales que poseen diversas facultades especializadas, Institutos Nacionales Politécnicos, Institutos Universitarios de Tecnología (IUT), Profesionales (IUP) y de Formación de Maestros (IUFM) y, por otro, por las Grandes Escuelas (*Grandes Ecoles*) y otras instituciones profesionales, altamente selectivas en las admisiones. Las primeras son de acceso masivo y ofrecen formación en áreas profesionales aplicadas y en algunas disciplinas de investigación.

En las Grandes Escuelas se ofrece una formación especializada de alto nivel, que comienza con dos (2) años de clases preparatorias (CPGE) y continúa 3 o más años de estudios.

La educación superior está organizada en tres ciclos y un cuarto ciclo de especializaciones o experiencias post-doctorales:

Primer ciclo (2 años):

Corresponde a la formación básica en un campo o área específica del saber. Confiere el Diploma de Estudios Universitarios Generales (DEUG) en el que se menciona el área de concentración o especialización.

- En Medicina el primer ciclo se denomina PCEM.
- Para ingresar a las Grandes escuelas se requiere un primer ciclo de dos (2) años llamado Ciclo de Preparación para las Grandes Escuelas (CPGE).
- En los Institutos Universitarios Profesionales (IUP) el primer ciclo es llamado Diploma de Estudios Universitarios Profesionales (DEUP).

Segundo ciclo (la duración varía según el área del conocimiento):

- Al final del primer año del segundo ciclo se otorga el título de Licenciado (*Licence*) y después de un año más de estudio el título de Maestría (*Maitrise*).
- En varios campos profesionales se ofrecen las siguientes Maestrías con dos (2) años de estudios después del diploma (DEUG) del primer ciclo: Maestría en Ciencias y Técnicas (MST), en Ciencias de la Gestión (MSG), en Métodos Informáticos aplicados a la Gestión (MIAGE).
- En Medicina este segundo ciclo consiste en cuatro años de estudio e internado en hospital.
- En Odontología y Farmacia, este segundo ciclo dura seis (6) años y conduce al Diploma de Estado (*Diplome d'Etat*) de Doctor en Cirugía Dental y Doctor en Farmacia.

- En las Grandes Escuelas, el segundo ciclo de tres (3) años después del DEUG, DUT o el CPGE, conduce a diplomas en Ingenierías, Comercio y campos literarios.
- El título de Ingeniero (*Titre d'Ingenieur*) es otorgado por escuelas de ingeniería, ya sea independientes o vinculadas a universidades, después de cinco (5) años de estudios superiores. Algunas escuelas de ingeniería aceptan estudiantes mediante exámenes competitivos que pueden tomarse dos años después de finalizada la secundaria (Bachillerato), o el tiempo equivalente al primer ciclo de nivel superior (DEUG).

Tercer ciclo:

Está orientado a la especialización y a la formación para la investigación y ofrece dos modalidades o canales: el profesional y el doctoral.

- El primero ofrece, en un año de estudio, el Diploma de Estudios Superiores Especializados (DESS), de carácter terminal.
- En el doctoral, un año de estudios conduce al Diploma de Estudios en Profundidad (Diplome d'Etudes Approfondies – DEA) y a la preparación para el Doctorado. Este se logra tres o cuatro años después del DEA, mediante investigación intensa supervisada por un Director de Tesis y la defensa de la Tesis.

Los Ingenieros con una Maestría de una universidad y estudiantes de último año de Ingeniería pueden proseguir hacia un Diploma de Investigación Tecnológica (*Diplome de Recherche Technologique -DRT*), de tercer ciclo, otorgado después de completar un proceso (de 18 meses o 2 años) de innovación y desarrollo tecnológico en sectores industriales o de servicios, bajo la supervisión de académicos y de personal del sector productivo.

En Medicina, en general el tercer ciclo culmina con el Diploma de Estado de Doctor en Medicina, dos años de estudios después del DCEM. En campos especializados de la Medicina, conduce al Diploma de Estudios Especializados, después de 4 o 5 de estudio...

Cuarto ciclo (Post-doctorado):

Después del Doctorado es posible obtener la '*Habilitation pour Diriger les Recherches*', que constituye el más alto título y reconocimiento nacional, y es ofrecido a académicos que hayan demostrado capacidad de conducir investigación científica de alto nivel y supervisar Tesis de Doctorado.

Formación de maestros: Maestros de preescolar, primaria y secundaria:

A partir del Diploma del primer año del segundo ciclo (*Licence*), o de un diploma equivalente de tres (3) años en la Unión Europea (o de 4 años fuera de la UE), se pueden presentar candidatos a exámenes competitivos. La formación dura 1 año en Institutos Universitarios de Formación de Maestros (IUFM).

Las clases preparatorias y las grandes escuelas

Las clases preparatorias son literarias, científicas o económicas.

- Las literarias preparan en dos años para los concursos de ingreso en las escuelas normales superiores.
- Las científicas preparan en dos años para los concursos de ingreso en las grandes escuelas de ingenieros.
- Las económicas preparan en dos años para el concurso de ingreso en las grandes escuelas de comercio.
- Las grandes escuelas acogen a los estudiantes que, después de dos años de clases preparatorias, aprueban el concurso de ingreso. Éstos pueden ser admitidos a:
- Las escuelas normales superiores, que forman a docentes de alto nivel e investigadores en letras, ciencias humanas, economía y ciencias.
- La escuela de Archiveros Paleógrafos, que prepara en cuatro años para las responsabilidades de conservador del patrimonio nacional.
- Las escuelas militares forman en cuatro años a los futuros oficiales de las fuerzas armadas francesas.
- Las escuelas de ingenieros, que forman en tres años a los “cuadros” científicos y técnicos de las empresas en todos los grandes sectores (agricultura, construcción y obras públicas, química, electrónica, obras civiles, etc.)
- Las escuelas de comercio y de gestión, que forman, también en tres años, a los futuros cuadros de las empresas públicas y privadas, en los sectores de la gestión comercial, administrativa y financiera.

- Los institutos de estudios políticos (IEP), grandes establecimiento de enseñanza superior que dispensan una formación de tres años en: economía y finanzas, política económica y social, comunicación y recursos humanos, servicio público, relaciones internacionales, etc.
- La Escuela Nacional de administración (ENA) admite, por concurso, a estudiantes que suelen tener ya un diploma de estudios políticos. Éstos reciben durante 27 meses, en forma de cursos y prácticas, la formación profesional de los futuros altos funcionarios.

Las STS (secciones de técnicos superiores).

En los liceos, estas secciones post-bachillerato preparan, en dos o tres años, para el BTS (certificado de técnico superior) en las profesiones industriales o comerciales, las actividades de servicios, etc. Un tercio de la formación es de carácter general, y los dos tercios restantes, especializada. Comprende un período de prácticas en empresa de entre 8 y 12 semanas.

Los IUT (institutos universitarios de tecnología)

Los IUT, adscritos a las universidades, preparan en dos años, después del bachillerato, para el DUT (diploma universitario de tecnología). La enseñanza dispensa una formación general y una formación especializada, con un período de prácticas de entre 6 y 8 semanas en ambientes profesionales.

Los IUP (institutos universitarios profesionalizados)

En las universidades, los IUP proponen una formación tecnológica larga, que comprende una formación en ambiente profesional, una iniciación en la investigación y la enseñanza de dos idiomas extranjeros.

Los estudiantes pueden acceder a un IUP después de un año de estudios universitarios. Tiene la posibilidad de seguir una formación durante tres años, cada uno de ellos sancionado por un diploma nacional. El conjunto de esta formación es sancionado por el título de ingeniero maestro (ingénieur-maître).

Otras formaciones profesionales

Se disciernen diplomas universitarios como el magíster, que se preparan en tres años después del DEUG, en diversas áreas profesionales (gestión, comunicación, etc.).

Algunas universidades otorgan también diplomas de ingeniero, al término de tres años de estudios, a partir de dos años de estudios después del bachillerato.

Los IUFM (institutos universitarios de formación de maestros)

Los IUFM forman a los docentes de todos niveles, desde el jardín de infancia hasta el liceo: profesores de escuela (los llamados anteriormente maestros), profesores de colegio y de liceo.

Los estudiantes de los IUFM son titulares de una licencia (bachillerato + 2 años), y son seleccionados en función de sus antecedentes y de una entrevista. Los estudios duran dos años, con un concurso al término del primer año.

1.3 Bélgica

En Bélgica hay dos tipos de educación superior claramente diferenciados:

Educación universitaria: corresponde a instituciones de estatus universitario con programas de 4 o 5 años de duración, organizados en dos (2) ciclos. El primer ciclo tiene una duración mínima de dos (2) años, proporciona una sólida introducción en las disciplinas académicas básicas y confiere un título (*Candidat* o *Kandidaat*) requerido para el acceso al segundo ciclo (dos o tres años que conducen a un segundo grado) al final del cual se obtiene la Licencia (*Licentiate* o *Licentiaat*).

Posteriormente se puede ingresar al tercer ciclo que comprende dos formas de especialización: el Doctorado, altamente selectivo y restringido, y otros postgrados de especialización.

Educación no-universitaria corta: programas terminales de 3 o 4 años de duración que confieren el diploma de Graduado (*Gradué* o *Graduierte*).

1.4 Suecia

La educación superior en Suecia puede ser universitaria o no-universitaria. Incluye el primer y segundo ciclo, los estudios de tercer ciclo y la investigación. El sistema actual de enseñanza superior fue introducido en 1993 por una nueva Ley relativa a la enseñanza superior. La reforma tenía por objetivo principal dar a las universidades y a los establecimientos de enseñanza superior una mayor autonomía para decidir sobre los programas de estudios y las condiciones locales de admisión de los estudiantes.

En Suecia la educación superior se imparte en las universidades y los colegios universitarios (*högskola*). Los estudios universitarios duran al menos dos años para un diploma de primer ciclo, tres años para una licenciatura y cuatro años para un master. Los estudios profesionales impartidos en la enseñanza superior tienen una duración de entre dos y cinco años y medio. Algunos programas incluyen una formación práctica en el sector industrial correspondiente o en el sector público.

Títulos finales

Hay dos clases de títulos: títulos generales y títulos profesionales. Los 52 títulos profesionales (*Yrkesexamen*) se conceden tras finalizar la formación. La duración de la formación varía entre dos y cinco años y medio y se refiere básicamente a las profesiones que requieren una autorización oficial (por ejemplo, la medicina).

Los tres títulos generales son los siguientes:

- Diploma de estudios superiores (*Högskoleexamen*) con una especialización decidida por la universidad o colegio universitario (mínimo dos años de estudios);
- Licenciatura (*Kandidatexamen*, mínimo tres años de estudios);
- Master (*Magister examen*, mínimo cuatro años de estudios).

1.5 Italia

En Italia existe una diferencia entre las instituciones universitarias y las no-universitarias. Las instituciones no-universitarias pueden ofrecer un diploma de estudios superiores no universitarios o una licenciatura universitaria. Este diploma se obtiene al finalizar los estudios en las academias de bellas artes y los institutos superiores de educación física.²

² Las academias de bellas artes (*Accademia di Belle Arti*) preparan a sus alumnos en la práctica de las actividades artísticas mediante el trabajo en el estudio de un artista. Ofrecen estudios de cuatro años que consisten en técnicas de pintura, escultura, decoración y escenografía. Los institutos superiores de educación física (*Istituti Superiori di Educazione Fisica - ISEF*) promueven el conocimiento de contenidos científicos relacionados con la educación física y preparan a sus alumnos para ejercer como profesores de educación física o especialistas técnicos en el ámbito del deporte. El ISEF ofrece un diploma al final de unos estudios de tres años durante los que se combina una educación en los ámbitos general y científico con una formación práctica y técnica.

Las instituciones universitarias pueden llamarse *Università* (universidad), *Politecnici* (politécnico) o *Istituti universitari* (instituto universitario). Esta división no implica ninguna diferencia en la calidad de la educación impartida o en el valor de los títulos que se ofrecen, sino que sólo hace referencia al diferente número y tipo de las facultades que albergan. Normalmente las universidades engloban una gran variedad de estudios, mientras que los politécnicos están especializados en materias técnicas (en ellos se ubican las facultades de ingeniería y arquitectura) y, normalmente, los institutos universitarios sólo ofrecen licenciaturas en un ámbito concreto, por lo que sólo cuentan con una o dos facultades.

Existen dos categorías principales de instituciones universitarias: las que han sido creadas por el Estado y cuentan casi exclusivamente con su apoyo económico, es decir, las universidades públicas que normalmente reciben el nombre de *università degli studi*, y las que no reciben subvenciones públicas, que generalmente reciben el nombre de *Libera Università* por ser universidades privadas que no dependen del Estado.

Normalmente los cursos de educación superior universitaria son de cuatro a cinco años (seis años para medicina y cirugía), mientras que los cursos de educación superior no universitaria tienen una duración de tres a cuatro años. La enseñanza superior universitaria se divide en tres ciclos, y al final de ellos se obtienen los siguientes títulos:

a) Diploma universitario

Al finalizar un ciclo corto de estudios académicos de dos o tres años que consiste en materias de contenido profesional y cursos impartidos en las escuelas con finalidades especiales (*scuole dirette a fini speciali SDAFS*), se obtiene un diploma universitario, que es reconocido como una cualificación orientada al mundo profesional y que permite a los alumnos trabajar en algunas profesiones del sector público y privado.

b) Licenciatura universitaria (*diploma di laurea*)

Se obtiene al terminar los estudios universitarios de cuatro y seis años (por ejemplo, en el caso de la licenciatura de medicina). Normalmente los estudios para el *diploma di laurea* tienen una duración de cuatro a cinco años, dependiendo de las facultades y las asignaturas. Las únicas licenciaturas con una duración obligatoria de seis años son las de medicina y cirugía.

c) Diploma de especialización -*diploma di specializzazione*-

Se obtiene al finalizar un mínimo de otros dos años de estudios o un diploma de doctorado (*diploma di dottorato*), con una duración de un mínimo de tres años.

El objetivo principal de los doctorados de investigación es llevar a cabo investigaciones de alto nivel y muy especializadas, diseñadas específicamente para la formación en la investigación avanzada de estudiantes licenciados.

Los cursos de especialización consisten en clases, seminarios, sesiones prácticas, llamadas *esercitazioni*, y experimentos en el laboratorio.

Al concluir la licenciatura universitaria, es posible proseguir estudios más especializados, ya sea en las *scuole di perfezionamento* o en las *scuole di specializzazione*. El diploma universitario se puede conseguir tanto en la universidad como en las escuelas con finalidades especiales (*scuole dirette a fini speciali*).

1.6 Dinamarca

La educación superior está organizada en tres diferentes modalidades en función del nivel y de requisitos de admisión: la de *ciclo corto*, la de *ciclo medio* y la de *ciclo largo*.

La educación de ciclo corto está compuesta por programas de formación de 1 a 3 años de duración y típicamente orientados a áreas ocupacionales específicas, como los de educación técnica; especialistas en computadores y en áreas aplicadas de la economía: mercadeo, finanzas, administración. Estos programas son ofrecidos en instituciones vocacionales especializadas (*business colleges, technical colleges*)

El objetivo de la educación de ciclo medio, de 3-4 años de duración en instituciones especializadas, es calificar para el ejercicio profesional en una gran variedad de profesiones aplicadas, como la docencia, enfermería, fisioterapia, terapia ocupacional, etc. En algunos programas se requiere haber tomado algunos cursos en el área respectiva en la secundaria superior.

Los programas de ciclo medio también incluyen los llamados '*bachelor programs*' de las universidades y de otras instituciones del sector universitario. Estos '*bachelor programs*' son ofertas de formación de 3 años que califican tanto para el desempeño ocupacional como para continuar estudios hacia el nivel de Maestría.

Actualmente la mayoría de los programas universitarios están estructurados como ‘*bachelor programs*’ de 3 años, seguidos de programas de 2 años que conducen a la Maestría. Algunas excepciones: programas de Maestría en Ingeniería, Medicina, Teología.

Los programas de ciclo largo, de 5-6 años de duración, tienen lugar en las universidades y su propósito es la formación para la investigación.

1.7 Alemania³

La educación superior puede ser universitaria o no universitaria. Las instituciones de educación superior incluyen:

- Las universidades y centros universitarios pluridisciplinarios (“*Universitäten*”, “*Gesamthochschulen*”)
- Los institutos especializados de enseñanza superior (“*Fachhochschulen*”)
- Los institutos de formación pedagógica (“*Pädagogische Hochschulen*”), y
- Las escuelas superiores de bellas artes y música (“*Kunst- und Musikhochschulen*”).

Las universidades presentan una amplia oferta de formación y pueden expedir el título de doctor (“*Promotionsrecht*”). Los centros universitarios pluridisciplinarios integran diferentes cometidos que generalmente realizan las universidades, “*Fachhochschulen*” y, en ciertos casos, las escuelas superiores de música y bellas artes.

Las “*Fachhochschulen*” ofrecen ciclos de formación principalmente en la ingeniería, economía y empresariales, agricultura, ciencias sociales, documentalismo e informática y artes aplicadas. La formación tiene un carácter muy práctico y se orienta a las exigencias de la práctica profesional.

Los institutos de formación pedagógica forman a los maestros y profesores de las “*Grundschulen*” y de ciertas áreas de la enseñanza media; el resto del profesorado se forma en los centros universitarios. Los cursos en los centros de enseñanza superior se imparten en alemán

Tienen acceso a la enseñanza superior los alumnos que han cursado el ciclo superior de la enseñanza secundaria general o profesional, han seguido los cursos pertinentes y han superado las pruebas de final de estudios.

³ Información adaptada de internet. Diálogo con ciudadanos de Alemania.

Tres tipos de titulación permiten acceder a la enseñanza superior:

- el “*Allgemeine Hochschulreife*” permite el acceso general a la enseñanza superior y da derecho a estudiar en todas las instituciones de enseñanza superior sin ninguna restricción;
- el “*Fachgebundene Hochschulreife*” da un acceso a la enseñanza superior limitado a determinadas materias: permite matricularse en programas específicos de estudio en las universidades o instituciones equivalentes, y normalmente también en las “*Fachhochschulen*”;
- el “*Fachhochschulreife*” permite el acceso a las “*Fachhochschulen*” y a programas específicos de estudio en centros pluridisciplinarios (“*Universität-Gesamthochschule*”).

En general, los estudios de enseñanza superior incluyen **un primer ciclo** (“*Grundstudium*”), que en las universidades suele abarcar cuatro semestres y finaliza con un examen intermedio, y un **segundo ciclo** (“*Hauptstudium*”), que suele abarcar entre ocho y diez semestres en las universidades y que finaliza con el examen final. Los centros de enseñanza superior están autorizados a celebrar los exámenes universitarios (“*Hochschulprüfungen*”) que dan derecho a titulaciones académicas:

- una “*Diplomprüfung*” confiere el “*Diplomgrad*”, como por ejemplo el título de ingeniero universitario o el DH (“*Diplomingenieur*”) de la “*Fachhochschule*”;
- una “*Magisterprüfung*” confiere el “*Magistergrad*” (equivalente a la licenciatura);
- una “*Promotion*” confiere el “*Doktorgrad*” (doctorado), como por ejemplo en filosofía.

Determinados cursos de preparación para ejercer una profesión de particular interés público concluyen con el examen de Estado (“*Staatsprüfung*”): medicina, odontología, veterinaria, farmacia, derecho, profesorado. En los dos últimos casos se exige un segundo examen de Estado para acceder a la profesión.

1.8 Finlandia

El sistema de educación finlandés consta de escuela primaria, preparatoria general y vocacional, educación superior y educación para adultos. La escuela primaria da una educación de 9 años para todos los niños en edad escolar a partir

de los 7 años de edad. El siguiente nivel de estudios se realiza ya sea en una preparatoria (de 3 años) que termina en un examen de bachiller o en una escuela vocacional (de 2 a 3 años) que prepara para un oficio o permite seguir a un nivel superior en el área de especialización.

La educación superior es dual, es decir, se imparte en universidades y politécnicos.⁴ Las universidades (20 en total) se dividen en multidisciplinarias (10), universidades tecnológicas (3), 3 escuelas de economía y administración de empresas y 4 academias de arte. Existe, además, el Colegio de la Defensa Nacional, perteneciente al Ministerio de Defensa que ofrece educación a nivel universitario.

Todas las universidades llevan a cabo investigación y otorgan doctorados y los grados universitarios corresponden a licenciatura (kandidaatti), maestría (maisteri) y doctorado (tohtori). En varias áreas de estudios se puede tomar un grado intermedio predoctoral (lisensiaatti).

La licenciatura tiene una duración de, por lo menos, tres años y equivale al Bachelor americano. Consiste de estudios básicos e intermedios de la materia principal, y tiene como requisitos de grado una tesis de licenciatura, estudios de una o más materias adicionales y estudios de idiomas. El grado de maestría requiere mínimo 5 años de estudio de tiempo completo (o dos años después del grado de licenciatura) e incluye estudios avanzados y tesis de maestría.

El grado de licenciatura puede obtenerse en 2 años y el de doctorado en cuatro. La investigación y la preparación de una tesis substancial forman parte esencial de los estudios tanto en el nivel de licenciatura como en el doctoral.

La unidad con que se mide el proceso de estudios es crédito. Un crédito requiere aproximadamente 40 horas de trabajo de estudio semanal. Un semestre de estudios de tiempo completo dan normalmente de 15 a 20 créditos. El requerimiento mínimo para el grado de licenciatura es 120 créditos. En la mayoría de los casos el grado de maestría requiere 160 créditos.

La educación politécnica tiene una relación estrecha con el mercado laboral, la industria y los servicios, especialmente en los escenarios regionales, esto es, está diseñada para satisfacer las necesidades de cambio y desarrollo del campo laboral; tiene

⁴ De la educación para adultos se encargan las diferentes instituciones patrocinadoras independientes, escuelas nocturnas, institutos vocacionales y universidades, las cuales todas tienen un centro de educación continua.

un marcado énfasis ocupacional y califica a los estudiantes en diversas profesiones. En los politécnicos, la investigación tiene una marcada orientación aplicada y práctica. En el 2001, había en Finlandia 29 politécnicos, la mayoría de ellos multidisciplinarios y contaban con una población de cerca de 100. 000 estudiantes.

En los Politécnicos, los programas académicos se concentran en áreas exclusivamente profesionales. Pueden dividirse en líneas de especialización y ser interdisciplinarios.

El número de créditos de un programa académico en un Politécnico oscila entre 140 y 160 que corresponde a tres y medio o a cuatro años de estudios de tiempo completo. Los planes de estudios de los programas académicos de los politécnicos están compuestos de a) cursos básicos, b) cursos profesionales, c) cursos opcionales y electivos, d) entrenamiento en el campo de trabajo y e) tesis (Bachelor's thesis).

1.9 Noruega⁵

En Noruega la educación superior se imparte en las Universidades y Escuelas Superiores. Se accede a ella una vez aprobados los estudios secundarios. A pesar de que algunas Escuelas Superiores privadas, la mayoría son estatales, pero gozan de un alto grado de autonomía académica y administrativa.

En Noruega hay cuatro universidades: la de Oslo, que es la más antigua e importante, la de Bergen, la Universidad Politécnica de Noruega, situada en Trondheim y la Universidad de Tromsø. Hay también seis Escuelas Superiores especializadas de nivel universitario:

- Escuela Superior de Agronomía (Ås),
- Escuela Superior de Comercio (Bergen),
- Escuela Superior de Música,
- Escuela Superior de Educación Física y Deportes,
- Escuela Superior de Veterinaria y,
- Escuela Superior de Arquitectura.⁶
- Escuelas Superior de Arte (Oslo)
- Escuelas Superior de Arte (Bergen)

⁵ Fuentes de Monica Årang, asesora para asuntos de información del Departamento de Información del Ministerio de Educación, Investigación y Asuntos Eclesiásticos. Licenciada en Filología por la Universidad de Oslo.

⁶ Las escuelas superiores de Música, Educación Física y Deportes, Veterinaria y, Arquitectura. Están situadas en Oslo.

Estas instituciones desempeñan una doble función: docencia e investigación. En ellas se imparte enseñanza de niveles diversos, variando la duración de los estudios entre cuatro y siete años.

En adición a las universidades y escuelas superiores existen los denominados *Centros Regionales de enseñanza superior* son facilitar el acceso a los estudios superiores y mejorar la cualificación profesional en zonas apartadas. Los programas que se ofrecen en estos centros son, por lo general, más cortos y de mayor orientación ocupacional que los de las Universidades. La duración de los estudios en ellos es de dos a cuatro años, siendo sus modalidades las siguientes: capacitación de profesores de educación infantil y primaria, ingeniería, enfermería y asistencia social, además de otras especialidades de orientación ocupacional y una serie de estudios paralelos a los de las Universidades en sus grados básico y medio. Los Centros contribuyen a la descentralización de la enseñanza superior, objetivo de la política educativa noruega.

1.10 Portugal

De acuerdo con la ley que rige el sistema educativo (Ley 48/86) la educación superior está dividida en **enseñanza universitaria** y en **enseñanza politécnica**, dividiendo la enseñanza en lo que podríamos entender, a grandes rasgos, letras y ciencias exactas, carreras como filosofía, antropología o historia y carreras como las ingenierías informáticas.⁷

En el actual sistema de acceso a la educación superior no es necesario tener un determinado curso de nivel secundario, sino que con cualquier curso de educación secundaria se puede acceder a la formación superior.⁸ Tampoco es neces-

⁷ Legalmente, la enseñanza universitaria pública se rige por los principios de la LEI DA AUTONOMIA DAS UNIVERSIDADES (Ley 108 expedida el 24 de septiembre de 1988) y la enseñanza politécnica se rige por los principios de la LEI DO ESTATUTO E AUTONOMIA DOS ESTABLECIMENTOS DE ENSINO SUPERIOR POLITÉCNICO (Ley 54/ 5 de septiembre de 1990), haciéndose evidente en todos los niveles la diferenciación explicitada entre la enseñanza universitaria y la enseñanza politécnica.

⁸ Entre otros, los cursos que dan acceso a la universidad son :

- “Cursos do novo ensino secundario (10.º, 11.º y 12 años)”
- “Cursos da via de ensino do 12.º año de escolaridade”
- “Cursos da via profissionalizante do 12.º año de escolaridade”
- “Cursos técnico-profissionais (diurnos e pós-laborais)”
- “Cursos de nivel III das escolas profissionais, do Sistema de Aprendizagem e outros equivalentes”
- “Cursos do ensino secundário recorrente”

rio tener cumplido un determinado plano curricular, que en un principio, pueda adaptarse mejor al currículo de la carrera universitaria. De todas maneras y evidentemente, es mucho mejor para el estudiante que las asignaturas que curse en la educación secundaria sean lo más cercanas posibles a lo que se vaya a impartir en la Universidad. De momento, el acceso a la Universidad sin certificaciones académicas no se contempla.

1.11 Austria

En la educación superior en Austria existe una diferencia entre las **universidades**⁹ y **“colleges” para artes y música** y los Institutos de educación superior denominados **“Fachhochschul”**. Esta educación está precedida de la educación postsecundaria.

La educación postsecundaria ofrece programas de estudio cortos para todos aquellos que llenan los requisitos de ingreso a la universidad. Estos cursos tienen una duración entre cuatro y ocho semestres, e imparten las calificaciones técnicas y prácticas que deben ser adquiridas en los “colleges” técnicos y vocacionales. Los “colleges” postsecundarios ofrecen formación para ocupaciones en el sector social y de los servicios y en ingeniería y comercio y en lo que se denomina profesiones paramédicas, las cuales tienen una duración de seis semestres.¹⁰ También se ofrecen cursos en los campos de la educación preescolar y en educación social, educación especial. La educación postsecundaria se ofrece a quienes habiendo terminado la educación secundaria no desean ingresar a la universidad o a una “Fachhochschul” y quieren adquirir una formación vocacional en corto tiempo.

Las “Fachhochschul” son instituciones de educación superior que proporcionan formación académica y profesional de alta calidad para el ejercicio de ocupaciones específicas. La duración mínima de los estudios en una “Fachhochschul” es de seis semestres, pero usualmente son de ocho semestres con períodos de práctica en el lugar de trabajo. La estructura del currículo garantiza que los estudiantes puedan completar sus estudios en menos tiempo. El título que otorga una “Fachhochschul” puede ser el de “Magíster/Magistra” o el de “Diplom-Ingenieur”. Estos grados permiten el acceso a la formación doctoral.

⁹El acceso a la educación vocacional avanzada es una condición para el ingreso a la universidad

¹⁰ Existen siete grupos ocupacionales que caen dentro de las profesiones paramédicas y son: fisioterapeuta calificado, asistente médico-técnico calificado, asistente radiológico técnico calificado, consejero nutricional y dietético calificado, ergoterapeuta calificado, logopedista calificado, y ortofonista calificado.

Los cursos de una “Fachhochschul” difieren considerablemente de los de una universidad, especialmente en lo que provisión y aprobación se refiere. Los programas de formación de las “Fachhochschul” puede ser ofrecidos por el Estado o por cuerpos corporativos de carácter público o privado y aprobados por un consejo independiente (el “Fachhochschulrat”). Son acreditados por cinco años por el Ministerio de Ciencia y Transporte después de recibir la aprobación del Ministerio de Educación y Cultura.

A diferencia de las “Fachhochschul” que pueden ser privadas, las universidades (doce en total) y los colleges para artes y música (seis) dependen del Estado. Los programas de estas instituciones conducen al grado de “Diplomstudien” que proporciona las bases académicas y artísticas para el ejercicio profesional. Los programas regulares en la universidad tienen una duración entre ocho y doce semestres y en los “colleges” de artes entre 8 y 16 semestres.

2. Formación con Ciclos no Formales en Países de América Latina con Estructuras Binarias

2.1 Chile¹¹

En Chile el Estado reconoce oficialmente a las siguientes instituciones de educación superior:

- Universidades;
- Institutos profesionales;
- Centros de formación técnica, y
- Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos; Academia de Guerra y Politécnicas; Escuelas de Armas y Especialidades de las Fuerzas armadas; Escuela Técnica Aeronáutica de la Dirección General de Aeronáutica Civil; Academia de Ciencias policiales de Carabineros de Chile; Escuelas Matrices de Oficiales de las Fuerzas Armadas; Escuela de Carabineros y Escuela de Suboficiales de Carabineros de Chile, y Escuela de Investigaciones Policiales e Instituto Superior de Ciencias Policiales de Investigaciones de Chile.

¹¹ Véase, 10/03/90 ley 18.962 1990 Ministerio de Educación.

Los establecimientos de educación superior reconocidos oficialmente pueden otorgar títulos técnicos de nivel superior, títulos profesionales y grados académicos, según corresponda, así:

Los centros de formación técnica sólo pueden otorgar el título de técnico de nivel superior. Este título se otorga a un egresado de un centro de formación técnica o de un instituto profesional que ha aprobado un programa de estudios de una duración mínima de mil seiscientos clases, que le confiere la capacidad y conocimientos necesarios para desempeñarse en una especialidad de apoyo al nivel profesional.

Los institutos profesionales sólo pueden otorgar títulos profesionales de aquellos que no requieran licenciatura, y títulos técnicos de nivel superior en las áreas en que otorgan los anteriores. El título profesional es el que se otorga a un egresado de un instituto profesional o de una universidad que ha aprobado un programa de estudios cuyo nivel y contenido le confieren una formación general y científica necesaria para un adecuado desempeño profesional.

Las universidades pueden otorgar títulos profesionales y toda clase de grados académicos en especial, de licenciado, magíster y doctor. Corresponde, además, exclusivamente a las universidades otorgar títulos profesionales respecto de los cuales la Ley requiere haber obtenido previamente el grado de licenciado en las carreras que imparten.¹²

El grado de licenciado es el que se otorga al alumno de una universidad que ha aprobado un programa de estudios que comprenda todos los aspectos esenciales de un área del conocimiento o de una disciplina determinada.

El grado de magíster es el que se otorga al alumno de una universidad que ha aprobado un programa de estudios de profundización en una o más de las disciplinas de que se trate. Para optar al grado de magíster se requiere tener grado de licenciado o un título profesional cuyo nivel y contenido de estudios sean equivalentes a los necesarios para obtener el grado de licenciado.

El grado de doctor es el máximo que puede otorgar una universidad. Se confiere al alumno que ha obtenido un grado de licenciado o magíster en la respectiva disciplina y que haya aprobado un programa superior de estudios y de investigación, y acredita que quien lo posee tiene capacidad y conocimientos necesarios

¹²El otorgamiento del título profesional de abogado corresponde a la Corte Suprema de Justicia

para efectuar investigaciones originales. Además de la aprobación de cursos u otras actividades similares, un programa de doctorado debe contemplar necesariamente la elaboración, defensa y aprobación de una tesis consistente en una investigación original desarrollada en forma autónoma y que signifique una contribución a la disciplina de que se trate.

Los títulos profesionales que requieren haber obtenido el grado de licenciado son los siguientes:

- a) Título de Abogado: Licenciado en Ciencias Jurídicas;
- b) Título de Arquitecto: Licenciado en Arquitectura;
- c) Título de Bioquímico: Licenciado en Bioquímica;
- d) Título de Cirujano Dentista: Licenciado en Odontología;
- e) Título de Ingeniero Agrónomo: Licenciado en Agronomía;
- f) Título de Ingeniero Civil: Licenciado en Ciencias de la Ingeniería;
- g) Título de Ingeniero Comercial: Licenciado en Ciencias Económicas o Licenciado en Ciencias en la Administración de Empresas;
- h) Título de Ingeniero Forestal: Licenciado en Ingeniería Forestal;
- i) Título de Médico Cirujano: Licenciado en Medicina;
- j) Título de Médico Veterinario: Licenciado en Medicina Veterinaria;
- k) Título de Psicólogo: Licenciado en Psicología;
- l) Título de Químico Farmacéutico: Licenciado en Farmacia;
- m) Título de Profesor de Educación Básica: Licenciado en Educación;
- n) Título de Profesor de Educación Media en las asignaturas científico-humanísticas: Licenciado en Educación, y
- o) Título de Profesor de Educación Diferencial: Licenciado en Educación.

2.2 Salvador¹³

Como la mayoría de los sistemas de educación superior, la educación superior en el Salvador, integra tres funciones: la docencia, la investigación científica y la proyección social.

La estructura de la educación superior en este país comprende: La Educación Tecnológica y la Educación Universitaria. La **educación tecnológica**, tiene como propósito la formación y capacitación de profesionales y técnicos especializados en la aplicación de los conocimientos y destrezas de las distintas áreas

¹³ Fuente: Decreto número 522, promulgado por la Asamblea Legislativa de la república del Salvador.

científicas o humanísticas. La **educación universitaria** es aquella que se orienta a la formación en carreras con estudios de carácter multidisciplinario en la ciencia, el arte, la cultura y la tecnología, que capacita científica y humanísticamente y conduce a la obtención de los grados universitarios.

El sistema de educación superior en El Salvador, está compuesto por las instituciones:

INSTITUTOS TECNOLOGICOS	INSTITUTOS ESPECIALIZADOS DE NIVEL SUPERIOR	UNIVERSIDADES
Son institutos tecnológicos los dedicados a la formación de técnicos en las distintas especialidades científicas, artísticas y humanísticas.	Son institutos especializados de nivel superior, los dedicados a formar profesionales en una ciencia, arte o técnica específica.	Son universidades las orientadas a la formación académica en carreras con estudios de carácter multidisciplinario en las ciencias, artes y técnicas.

Los grados académicos correspondientes a los distintos niveles de la educación superior son los siguientes:

- a) técnico;
- b) profesorado;
- c) tecnólogo;
- d) licenciatura, ingeniería y, arquitectura;
- e) maestría; y,
- f) doctorado.

El grado de **técnico** se otorga al estudiante que ha aprobado un programa de estudios que comprenda todos los aspectos esenciales para la práctica del conocimiento y las destrezas en un área científica o humanística, arte o técnica específica. El plan de estudios académicos para la obtención del grado de técnico, tendrá una duración no menor de dos años, y una exigencia mínima de sesenta y cuatro unidades valorativas.

El grado de **profesorado** se otorgará a estudiantes que hayan cursado y aprobado el plan de estudios para formación de docentes aprobado por el Ministerio de Educación. Los planes de estudio para la obtención del grado de profesorado tendrán una duración no menor de tres años y una exigencia académica mínima de noventa y seis unidades valorativas.

El grado de **tecnólogo** se otorgará a estudiantes que cursen y aprueben un plan de estudios con mayor profundización que el técnico, tendrá una duración mínima de cuatro años y una exigencia académica de no menos de ciento veintiocho unidades valorativas.

Los grados de **licenciatura, ingeniería o arquitectura**, se otorgan al estudiante que ha aprobado un programa de estudios que comprenda todos los aspectos esenciales de un área del conocimiento o de una disciplina científica específica. Los planes de estudios académicos para la obtención del grado de licenciatura, de ingeniería o arquitectura, tendrán una duración de cinco años y una exigencia mínima de ciento sesenta unidades valorativas.

La **maestría** es una especialización particular posterior a los grados de licenciatura, ingeniería o arquitectura, en la que se desarrolla una capacidad específica para el desempeño profesional y para el trabajo académico de investigación y docencia. El plan de estudios para la obtención del grado de maestría tendrá una duración no menor de dos años, y una exigencia mínima de sesenta y cuatro unidades valorativas.

El **doctorado** es el nivel de formación posterior al título de licenciado, ingeniero, arquitecto, o maestría, para avanzar en el conocimiento de las ciencias con el objeto de desarrollar un trabajo académico, creativo, de investigación y docencia.

Para la obtención del grado de doctorado es necesario completar los estudios académicos de un plan no menor de tres años, y ganar un mínimo de noventa y seis unidades valorativas. Podrá accederse al grado de doctorado sin haber obtenido previamente otros grados académicos; pero en todo caso, la sumatoria de las unidades valorativas, que el aspirante al grado de doctor, debe ganar, no podrá ser inferior a doscientas veinticuatro unidades valorativas.

El crédito como sistema de medida del trabajo académico de los estudiantes equivale como mínimo a veinte horas de trabajo del estudiante, atendidas por un profesor, en un período de dieciséis semanas.

2.3 Venezuela

El sector universitario incluye todas las universidades nacionales autónomas, experimentales y las privadas. Las universidades nacionales autónomas se rigen por la Ley de Universidades y las experimentales de carácter nacional funcionan mediante un régimen de excepción que la propia ley autoriza.¹⁴

Las universidades ofrecen estudios en todos los campos del conocimiento y a distintos niveles. La mayoría de los programas de estudio de pregrado tienen entre cinco y seis años de duración y conducen al título profesional de Licenciado o uno equivalente como por ejemplo: Abogado, Economista, Médico, Ingeniero, etc. La Universidad Nacional Abierta ofrece un régimen de estudio a distancia. El material curricular es diseñado por módulos, cada uno de los cuales contienen un número determinado de asignaturas que el estudiante recibe y debe completar según las instrucciones. Al finalizar cada módulo, presentará el trabajo final y, de acuerdo a la evaluación obtiene los créditos según la asignatura.

El sector de la educación superior no universitaria se concentra alrededor de Institutos tecnológicos y Colegios Universitarios, que ofrecen carreras de carácter tecnológicas, con una duración de tres años. Este subsector de educación superior se encuentra conformado por 75 Institutos clasificados de la siguiente manera: 36 Institutos Universitarios de Tecnología, 15 Colegios Universitarios, 2 Institutos Universitarios Politécnicos, 1 Instituto Universitario Pedagógico, 16 Institutos Universitarios, 2 Institutos Universitarios de Formación de Ministros del Culto y 3 Institutos Universitarios de Bellas Artes. Todos ellos se conciben para formar profesionales de carreras cortas (Institutos y Colegios) y de carreras largas Institutos Universitarios Politécnicos. Los Institutos y Colegios Universitarios ofrecen carreras cortas de tres años (6 semestres) de duración, bajo un régimen de estudio presencial y otorgan el título de Técnico Superior. Los Institutos Universitarios Politécnicos otorgan el título de Ingeniero, por cuanto ofrecen carreras largas.

¹⁴ Las universidades autónomas constituyen el grupo de instituciones de educación superior más antiguo y las conforman cinco instituciones: Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad de los Andes (ULA), Universidad del Zulia (LUZ), Universidad de Carabobo (UC) y Universidad de Oriente (UDO). Estas instituciones universitarias están ubicadas a razón de una universidad por región político territorial. Las universidades experimentales la conforman doce instituciones, entre las cuales se encuentra la Universidad Nacional Abierta (UNA). Esta institución ofrece un régimen de estudio a distancia para carreras cortas. Asimismo, tenemos la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), encargada de la organización y administración de los Institutos Pedagógicos, a nivel nacional. Las universidades privadas están conformadas por quince instituciones en todo el país; sin embargo, el mayor número de ellas, está concentrado en la capital de la República.

ANEXO IV

PRIMERO Y SEGUNDO CICLO EN LAS ENSEÑANZAS TÉCNICAS EN ESPAÑA

Arquitecto, ingenieros agrónomos; aeronáutico; de caminos, canales y puertos; de minas y montes; naval y oceánico; industrial, en informática, químico, de telecomunicaciones.

Enseñanzas técnicas. Primer y segundo ciclo

ARQUITECTO

Acceso:

CURSO DE ORIENTACION UNIVERSITARIA -COU- opción: A

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Tendrán una duración de cinco años y se estructurarán en primer y segundo ciclos, cada uno de los cuales tendrá una duración de, al menos dos años.

TITULACION: Arquitecto

DESCRIPCION: Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Arquitecto deberán mantener el adecuado equilibrio entre los aspectos teóricos y prácticos de la formación en arquitectura y garantizar la adquisición de:

- La aptitud para elaborar proyectos arquitectónicos que satisfagan a la vez las exigencias estéticas y técnicas.
- Un conocimiento adecuado de la historia y de las teorías de la arquitectura
- Un conocimiento adecuado del urbanismo, la planificación y las técnicas aplicadas en el proceso de planificación.
- La capacidad de comprender la profesión de arquitecto y su función en la sociedad, en particular elaborando proyectos que tengan en cuenta los factores sociales.

SALIDAS PROFESIONALES: La Arquitectura es el ejemplo típico de la profesión liberal; sin embargo, el auge de las grandes empresas de construcción conduce al agrupamiento en equipos o talleres profesionales y al trabajo al servicio de las grandes empresas o de la Administración Pública.

El creciente proceso de urbanización ha llevado al interés por la racionalización y humanización del medio a través del Urbanismo, campo que presenta grandes perspectivas, sobre todo en organismos dependientes de la Administración. Los principales sectores de ocupación son las empresas de materiales de construcción, prefabricados, diseño industrial, interiorismo y, especialmente, la recuperación y restauración de edificios antiguos.

LEGISLACION: Real Decreto 4/1994, de 14 de enero, por el que se establece el título universitario oficial de Arquitecto y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 5-2-1994).

INGENIERO AGRONOMO

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- opción: A, B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud, Científico-Técnica.

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero Agrónomo

DESCRIPCION: El Ingeniero Agrónomo es un técnico capaz de aprovechar los recursos naturales del ámbito agrícola para obtener alimentos, fibras para tejidos y otros productos vegetales o animales útiles al hombre.

Puede dirigir explotaciones agropecuarias, realizar proyectos de construcción de edificios, mecanización, electrificación y riegos; obtener variedades de plantas o de razas animales para conseguir mayores rendimientos, transformar los productos obtenidos directamente de la Naturaleza en otros elaborados de más valor a través de las industrias agrícolas, y todo ello enfocado a conseguir una productividad más alta y un mayor beneficio económico.

SALIDAS PROFESIONALES: El Ingeniero Agrónomo habitualmente presta sus servicios en cooperativas agrícolas, grandes explotaciones, viveros, selección de semillas, innovaciones de cultivos, servicios contra plagas y organismos dependientes del Ministerio de Agricultura.

Sus funciones son la mejora de los productos agrarios, ganadería, rentabilidad de explotación de tierras e instalaciones agrarias, construcción de instalaciones de riego y perfeccionamiento y uso de maquinaria, pesticidas, etc.

LEGISLACION: Real Decreto 1451/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Agrónomo y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 20-11-1990)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 26-9-1991: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Podrán acceder al segundo ciclo de Ingeniero Agrónomo, además de quienes cursen el primer ciclo de estos estudios:

a) Directamente, sin complementos de formación, quienes hayan superado el primer ciclo de Ingeniero de Montes o estén en posesión del título de: Ingeniero Técnico en Explotaciones Agropecuarias, en Hortofruticultura y Jardinería, en Industrias Agrarias y Alimentarias, en Explotaciones Forestales y en Industrias Forestales.

b) Quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Mecanización y Construcciones Rurales, cursando los siguientes complementos de formación: nueve créditos en Biología, Fisiología Vegetal y Botánica y doce créditos en Fundamentos Químicos de la Ingeniería.

INGENIERO AERONÁUTICO

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero Aeronáutico

DESCRIPCION: El Ingeniero Aeronáutico está capacitado para realizar el diseño, fabricación y mantenimiento, comprobación y puesta a punto de aviones convencionales, helicópteros, misiles, satélites, etc., así como de los sistemas de propulsión, ayuda a la navegación, telemando, etc., necesarios para los mismos y para su ubicación y desplazamiento en los aeropuertos y helipuertos.

Han de llevar a cabo un estudio riguroso de las pistas de despegue y aterrizaje, así como un control y revisión de las correspondientes instalaciones y señalización. Igualmente, el Ingeniero Aeronáutico proyecta y realiza las terminales de los aeropuertos y estructuras que sirven de base a la navegación aérea.

SALIDAS PROFESIONALES: La empresa privada es la salida profesional más clara para el Ingeniero Aeronáutico. Por una parte, las compañías aéreas absorben gran parte de estos profesionales (Iberia, Avianca, etc.). Por una parte, las industrias aeronáuticas ofrecen puestos de trabajo de carácter más investigador y técnico (por ejemplo, Construcciones Aeronáuticas, CASA, Instituto Nacional de Tecnología Aeronáutica, etc.). Igualmente, algunas empresas especializadas en Electrónica y en Informática incluyen en ocasiones al Ingeniero Aeronáutico en sus plantillas. Las oposiciones que requieren específicamente la posesión del título de Ingeniero Aeronáutico suelen ser convocadas por los Ministerios de Obras Públicas y Transportes y de Defensa.

LEGISLACION. Real Decreto 1426/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Aeronáutico y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 10-10-1991)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 27-12-1993: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Podrán acceder directamente, sin complementos de formación, al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero Aeronáutico, además de quienes cursen el primer ciclo de estos estudios, quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Aeromotores, Ingeniero Técnico en Aeronavegación, Ingeniero Técnico en Aeronaves, Ingeniero Técnico en Aeropuertos e Ingeniero Técnico en Equipos y Materiales Aeroespaciales.

INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

DESCRIPCION: El objetivo fundamental de la Ingeniería de Caminos es la concepción, proyecto, ejecución y mantenimiento de las obras públicas y de toda la construcción en general: Carreteras, puentes, muelles, aeropuertos, presas, vías férreas, defensa portuaria o atraque, aprovechamientos energéticos, sistemas de regadío, distribución y saneamiento de aguas, ordenación del territorio, mejora y conservación del medio ambiente, etc.

SALIDAS PROFESIONALES: Dentro de las Ingenierías, la de Caminos, Canales y Puertos es una de las que gozan de mayor aceptación y prestigio en España.

La salida profesional más frecuente para estos ingenieros es el trabajo en el sector de obras públicas. En este tipo de empresas, estos titulados comienzan realizando tareas de tipo técnico, para, posteriormente desarrollar labores de supervisión y gestión. Las empresas constructoras, sobre todo, las pequeñas y medianas, buscan en el Ingeniero de Caminos a un directivo que sepa resolver problemas de gestión y organización y que no se limite a ser exclusivamente un técnico cualificado.

LEGISLACION: Real Decreto 1425/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 10-10-1991)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso al 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 27-12-1993: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Primero: Podrán acceder directamente, sin complementos de formación, al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, además de quienes cursen el primer ciclo de estos estudios, quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles, Ingeniero Técnico en Transportes y Servicios Urbanos e Ingeniero Técnico en Hidrología.

Segundo: Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, quienes habiendo superado el primer ciclo del título de Ingeniero de Minas o poseyendo el título de Ingeniero Técnico en Explotaciones de Minas o de Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones Mineras, cursen, de no haberlo hecho antes, entre 19 y 23 créditos distribuidos entre las siguientes materias:

- Ingeniería Hidráulica e Hidrológica
- Transporte y Territorio
- Geometría Aplicada

La determinación del número de créditos de cada una de las materias corresponderá a las Universidades respectivas.

INGENIERO INDUSTRIAL

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A
BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud Científico-Técnica
BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero Industrial

DESCRIPCION: La Ingeniería Industrial es la carrera técnica que tiene mayor número de especialidades. Además, es la que abarca mayor amplitud laboral en la vida industrial del país.

Las principales funciones de los Ingenieros Industriales, en cada una de las ramas de especialización, son las siguientes:

- Rama de Electricidad: Investigación, proyecto, fabricación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de equipos eléctricos
- Rama de Mecánica: Investigación y proyecto de instalaciones de equipos mecánicos. Vigilancia y asesoramiento en la construcción, instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de tales equipos
- Rama de Metalurgia: Obtención del metal, aleaciones, estudio de las propiedades, proceso de producción etc.
- Rama de Organización Industrial: Organización de los procesos de producción, estudios de métodos y tiempos, aprovechamiento y funcionamiento del personal, estudios de mercados, etc.
- Rama Química: Investigación y elaboración de procedimientos para la transformación química o física de productos químicos, de las instalaciones necesarias para ello, estudio de las transformaciones de las materias, etc.
- Rama de Energía: Investigación, planeamiento, construcción y vigilancia de centrales térmicas e hidroeléctricas y de la maquinaria correspondiente.
- Rama Textil: Investigación, planeamiento y vigilancia de la construcción, funcionamiento y reparación de las instalaciones y maquinaria de las manufacturas textiles, hilaturas, papeleras, fibras, etc.

SALIDAS PROFESIONALES: Las salidas profesionales más importantes las encuentran en las industrias y centros de investigación, desarrollo tecnológico, elaboración de proyectos de construcción, producción, mantenimiento y explotación, control de calidad e inspección técnica.

Los sectores más dinámicos son el químico, el energético y el microelectrónico. Otros sectores son el de la consultoría, construcción, automóvil, ferrocarriles, líneas eléctricas, construcciones navales y aeronáuticas, centrales nucleares, etc. También pueden llevar a cabo trabajos en la Administración Pública, mediante el acceso a un gran número de Oposiciones.

La formación eminentemente generalista del Ingeniero Industrial hace que sus posibilidades de éxito al concurrir al mercado de trabajo sean elevadas. Las perspectivas de promoción de estos profesionales son muy buenas.

LEGISLACION: Real Decreto 921/1992, de 12 de julio, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Industrial y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 27-8-1992)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 27-12-1993: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero Industrial, además de quienes cursen el primer ciclo de estos estudios, directamente, sin complementos de formación, quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Electricidad, Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial, Ingeniero Técnico en Química Industrial, Ingeniero Técnico Textil o Ingeniero Técnico en Mecánica.

INGENIERO EN INFORMATICA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial, Administración y Gestión.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero en Informática

DESCRIPCION. La base formativa de estos estudios está constituida por la interrelación de casi todas las ramas del saber científico; fundamentalmente las Matemáticas, Lógica, Ingeniería, Lingüística, Física, Electrónica, Estadística, Economía, etc. Junto a ello, se encuentran una serie de materias específicas sobre informática y aplicaciones.

Si bien la actividad de programación, que traslada la solución lógica de un problema a un lenguaje para permitir que el computador realice lo que se desea, exige el conocimiento de lenguajes y técnicas de programación fundamental, aunque no sea el cometido propio del Licenciado, la actividad de análisis, que es la genuina, permite obtener una solución viable conceptual de un problema específico para su solución por computador y exige el conocimiento de técnicas y métodos de análisis, de sistemas operativos de organizaciones y estructura de datos, de organización y de los problemas objeto de análisis.

SALIDAS PROFESIONALES. Los Ingenieros en Informática se ocupan del análisis de proyectos informáticos, así como de su dirección y la organización de departamentos creados al efecto, de la dirección de departamentos de desarrollo, del diseño, selección y evaluación de infraestructura de computación y lógica. También realizan funciones de Consultoría Técnica y de Auditoría Informática.

Los Ingenieros en Informática desempeñan sus funciones en todos los sectores de la actividad económica. Es muy frecuente que se dediquen al ejercicio libre de la profesión como analistas y programadores.

LEGISLACION: Real Decreto 1459/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero en Informática y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 20-11-1990)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 17-10-1991: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero en Informática, además de quienes cursen el primer ciclo de estos estudios, directamente, sin complementos de formación, quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas o del actual título de Diplomado en Informática.

INGENIERO DE MINAS

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero de Minas

DESCRIPCION. La misión del Ingeniero de Minas consiste en estudiar y dar realidad a los conocimientos conducentes al abastecimiento y beneficio de recursos industriales de todo tipo. Estos estudios de planeamiento y realización, tanto técnicos como económicos, son muy variados, abarcando la investigación y valoración de yacimientos minerales, energéticos y acuíferos, sus posibilidades de explotación y empleo, proyectos de las labores de extracción, transporte y almacenamiento, beneficio y transformaciones metalúrgicas y de otro tipo, hasta la de

producción energética y de materiales de construcción. También colabora mediante el estudio de posibilidades de emplazamientos industriales a la ordenación del territorio.

Al Ingeniero de Minas corresponde por ello no sólo vigilar las labores de prospección para localizar, identificar y evaluar los mencionados yacimientos minerales, energéticos y acuíferos, sino estudiar técnica y económicamente su explotación y empleo posterior, tras resolver los problemas que presenta el establecimiento de procesos idóneos de tipo mineralúrgico, metalúrgico o de depuración.

SALIDAS PROFESIONALES: Las salidas profesionales más habituales para los Ingenieros de Minas son: El trabajo en la industria extractiva, siderurgia y metalurgia, construcción, consultoría, etc.

Otros sectores en desarrollo creciente son el tratamiento de recursos naturales (Hidrología, Materias Primas Naturales, etc.), la ordenación del territorio (Ecología y Medio Ambiente) y el tratamiento de residuos.

LEGISLACION: Real Decreto 1423/19910, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero de Minas y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 10-10-1991)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 29-12-1993: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Tendrán acceso directo al segundo ciclo, quienes cursen el primer ciclo de estos estudios o quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Explotaciones de Minas, Ingeniero Técnico en Instalaciones Electromecánicas Mineras, Ingeniero Técnico en Mineralurgia y Metalurgia, Ingeniero Técnico en Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos e Ingeniero Técnico en Sondeos y Prospecciones Mineras.

Con complementos, quienes hayan superado el primer ciclo del título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Licenciado en Geología, quienes posean el título de Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles.

INGENIERO DE MONTES

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A, B.

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica, CC. de la Salud

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero de Montes

DESCRIPCION: Los Ingenieros de Montes planifican, proyectan y dirigen la potenciación y utilización de los espacios naturales y de los bienes y servicios que es susceptible de brindar el ámbito forestal, para defender el suelo, mantener y restaurar los balances hídricos, asegurar los caudales genéticos de la flora y de la fauna silvestre, mejorar el medio ambiente rural, obtener mayores y mejores materias primas forestales para su disfrute directo o para su transformación por la industria.

Estudian y organizan la repoblación y conservación de las áreas forestales; la lucha contra las plagas y enfermedades de las plantas; la prevención y extinción de incendios, la protección, fomento y adecuado aprovechamiento de la fauna silvestre, tanto terrestre como acuícola y la mejora genética de los elementos biológicos de la producción forestal.

SALIDAS PROFESIONALES: Los sectores que más frecuentemente suelen contratar Ingenieros de Montes son los siguientes: Forestales, Industrias de aserrío, fabricación de muebles, fabricación de celulosa, industria de la construcción, industria química, etc.

La profesión libre es una salida poco habitual, aunque en ocasiones, existe demanda de Ingenieros de Montes en explotaciones forestales de crecimiento rápido (eucalipto, corcho) y en la construcción y explotación de piscifactorías.

LEGISLACION: Real Decreto 1456/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero de Montes y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 20-11-1990)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 26-9-1991: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Podrán acceder al segundo ciclo de Ingeniero de Montes, además de quienes cursen el primer ciclo de estos estudios:

a) Directamente, sin complementos de formación, quienes hayan superado el primer ciclo de Ingeniero Agrónomo o estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Explotaciones Agropecuarias, en Hortofruticultura y Jardinería, en Industrias Agrarias y Alimentarias, en Explotaciones Forestales y en Industrias Forestales.

b) Quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Mecanización y Construcciones Rurales, cursando los siguientes complementos de formación:

- 9 créditos en Bioquímica y Biología y
- 12 en Fundamentos Químicos de la Ingeniería

INGENIERO NAVAL Y OCEANICO

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A.

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero Naval y Oceánico

DESCRIPCION: La Ingeniería Naval estudia la concepción, planificación, proyecto y construcción de todo el material naval flotante o sumergible, de las máquinas principales y de la maquinaria y equipos auxiliares. Los ingenieros navales están identificados con todas las funciones de ingeniería, incluyendo proyectos creativos, investigación aplicada, desarrollo técnico y administración.

El objetivo principal del Ingeniero Naval es, por tanto, el diseño o proyecto y dirección en la construcción de barcos, tanto para el transporte de personas como

de mercancías, de buques para la defensa; de submarinos, de embarcaciones de recreo o de cualquier tipo de ingenios flotantes, para que naveguen con garantías de flotación y velocidad.

SALIDAS PROFESIONALES: El entorno profesional de estos ingenieros es muy variado. La actividad profesional del Ingeniero Naval, se desarrolla en centros de trabajo pertenecientes a distintos sectores económicos, destacando los de Transformados Metálicos, Transportes y Comunicaciones, Construcción y Materiales y Administración Pública.

Dentro de este entorno, sus contenidos profesionales son: Investigación y desarrollo tecnológico, elaboración de proyectos, construcción, dirección y gerencia, organización y planificación, reglamentación y normalización, producción, mantenimiento y explotación, control de calidad e inspección técnica, gestión comercial, gestión financiera, gestión de personal, informática, Administración Pública, enseñanza, asesoría y consultoría, etc.

LEGISLACION: Real Decreto 922/1992, de 17 de julio, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Naval y Oceánico, y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 27-8-1992)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 27-12-1993: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Primero: Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero Naval y Oceánico, además de quienes cursen el primer ciclo de estos estudios, directamente, sin complementos de formación, quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Estructuras Marinas o Ingeniero Técnico en Propulsión y Servicios del Buque.

Segundo: Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero Naval y Oceánico quienes, estando en posesión del título de diplomado en máquinas navales, cursen, de no haberlo hecho antes, 39 créditos, distribuidos entre las siguientes materias:

Fundamentos de la construcción naval
Fundamentos físicos de la ingeniería
Fundamentos matemáticos de la ingeniería

Hidrostática y estabilidad
Mecánica y termodinámica
Teoría de estructuras

La determinación del número de créditos de cada una de las materias corresponderá a las Universidades respectivas.

INGENIERO QUIMICO

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A, B.
BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica, CC. de la Salud.
BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero Químico

DESCRIPCION: Antes de la reforma, existía la titulación de Ingeniero Químico del IQS (Instituto Químico de Sarriá), que estaba considerada como una especialidad de Ingeniería Industrial. El objetivo de este Instituto era dotar de un carácter científico a esta carrera, llevando a cabo investigaciones científicas básicas y aplicadas y desarrollando actividades de responsabilidad científica dentro de la Industria Química.

La química es la ciencia que estudia las propiedades y formas de utilización de las sustancias y sus transformaciones y reacciones, las interacciones entre materia y energía. La Ingeniería Química aplica estos conocimientos a los procesos industriales.

SALIDAS PROFESIONALES: Las funciones del Ingeniero Químico suelen ser las de dirección, supervisión y asesoramiento en la realización de proyectos, así como realización de los mismos; control de los procesos de fabricación, conservación y mantenimiento de los bienes de equipo, etc.

Dentro del campo empresarial de la industria química es destacable el Marketing Químico, que proporciona puestos de trabajo tanto en su faceta comercial, de distribución y de estudio de mercado en relación con la industria y los productos químicos.

LEGISLACION: Real Decreto 923/1992, de 17 de julio, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Químico, y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquél. (B.O.E. 27-8-1992)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso 2º ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. de 27-12-1993: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudio.

Primero: Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero Químico, además de quienes cursen el primer ciclo de estos estudios, directamente, sin complementos de formación, quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico en Química Industrial.

Segundo: Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Ingeniero Químico quienes, habiendo superado el primer ciclo del título de Licenciado en Química, cursen, de no haberlo hecho antes, entre 20 y 37 créditos distribuidos entre las siguientes materias:

Experimentación en Ingeniería Química

Expresión Gráfica

Mecánica de Fluidos y Transmisión del Calor

Operaciones Básicas de la Ingeniería Química

La determinación del número de créditos de cada una de las materias corresponderá a las Universidades respectivas.

INGENIERO DE TELECOMUNICACION

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción: A.

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica

BACHILLERATO EXP: Ciencias de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACION ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACION: Ingeniero de Telecomunicación

DESCRIPCION: Las funciones del Ingeniero de Telecomunicación abarcan todo lo referente a instalaciones telefónicas; la aplicación, uso y conservación de programadores, computadoras y ordenadores; estudio, investigación y uso de las

comunicaciones televisivas y radioauditivas; estudio, creación y aplicación de las modernas técnicas de circuitos integrados, de la transmisión de datos mediante fibra óptica, la aplicación en medicina de instrumental de precisión, aplicaciones en electrónica militar, etc.

La misión del Ingeniero de Telecomunicaciones es proyectar, investigar y seguir los procesos de fabricación de construcción, instalación, funcionamiento, conservación y reparación de los equipos de comunicación, telefonía, radiotelefonía etc.

SALIDAS PROFESIONALES: Los sectores de actividad de los Ingenieros de Telecomunicaciones, son la electroacústica, electroóptica, circuitos analógicos y digitales, redes, cibernética, bioingeniería, microondas, radioingeniería, etc.

Las salidas profesionales para estos titulados son interesantes, dado la escasez de profesionales con respecto a la demanda empresarial. Los campos de actuación profesional se concretan en grandes empresas (IBM, Telefónica, Alcatel, Radiotelevisión, etc.) o en pequeñas y medianas empresas relacionadas con antenas, electrónica, comunicaciones, ordenadores, bioelectrónica, servicios telefónicos, control de tráfico, etc. Destaca el alto porcentaje de estos titulados que se dedican a la Investigación y desarrollo tecnológico, con unos niveles muy superiores a otras actividades de la Ingeniería.

ANEXO V

PRIMERO Y SEGUNDO CICLO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y DE LA SALUD (ESPAÑA)

Licenciaturas en: Matemáticas, Medicina, Odontología, Biología, Química, Veterinaria, Farmacia, Física, Geología y Ciencias ambientales.

LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción A.

BACHILLERATO LOGSE: Científico-Técnica.

BACHILLERATO EXP.: CC. de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Matemáticas

DESCRIPCIÓN: Anteriormente denominada Ciencias Exactas, la Licenciatura en Matemáticas pretende conducir a una formación científica adecuada en los aspectos básicos y aplicados de las Matemáticas. En una carrera de tipo científico y cuántico; pero también lógico y, en cierta medida y en algunos aspectos, cercana a la filosofía. Se trata de la investigación y formulación de sistemas y métodos matemáticos.

El campo profesional e intelectual de los Licenciados en Matemáticas es amplísimo. Los grandes grupos de especialización que permite son los de Matemática Fundamental, Astronomía, Estadística, Informática y Didáctica de las Matemáticas (enseñanza).

SALIDAS PROFESIONALES: La Estadística aplicada es una de las salidas profesionales de los Licenciados de Matemáticas, que puede desarrollarse en centros de cálculo, de planificación, de estudios económicos y de estadística demográfica. Igualmente, se suele emplear con frecuencia a Licenciados en Matemáticas en diversos tipos de empresas como asesores técnicos de alta responsabilidad.

Actualmente, en el campo de la informática es cada vez mayor el número de Licenciados en Matemáticas, especializados en la rama de las Ciencias de la Computación, que están desarrollando su actividad como expertos informáticos en el campo empresarial, con muy amplias perspectivas.

LEGISLACION: Real Decreto 1416/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Matemáticas, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél. (BOE 20-11-90)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso al Segundo Ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. 27-12-93: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudios.

Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Licenciado en Matemáticas:

- a) Quienes cursen el primer ciclo de estos estudios.
- b) Quienes estando en posesión del título de Diplomado en Estadística cursen, de no haberlo hecho antes 24 créditos distribuidos entre las siguientes materias:
 - Geometría
 - Métodos numéricos
 - Elementos de variable compleja

La determinación del número de créditos de cada una de las materias corresponderá a las Universidades respectivas.

LICENCIADO EN MEDICINA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud.

BACHILLERATO EXP.: CC. de la Naturaleza.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Medicina.

DESCRIPCIÓN: La Medicina es la ciencia de diagnóstico y tratamiento de enfermedades, prevención y rehabilitación. Los estudios de Medicina van encaminados al aprendizaje de los fundamentos teóricos y conceptuales de la Ciencia Médica, y, además de ello, a la adquisición de la experiencia y capacitación clínica suficiente.

Las especialidades de la Licenciatura en Medicina se realizan al terminar la carrera y se efectúan en Clínicas y Hospitales. Al mismo tiempo existen especialidades que no requieren Formación Hospitalaria.

SALIDAS PROFESIONALES: El Médico Especialista recibe una formación de postgrado, tras superar unas pruebas que los convierten en MIR (Médicos Internos Residentes). Durante el MIR se cursa una especialidad en régimen de tutelado, con atribuciones y responsabilidades progresivas. La especialización puede dar lugar a un trabajo en la Seguridad Social (hospitales, ambulatorios, etc.), o bien en clínicas privadas.

La Administración oferta un gran número de puestos de trabajo a los Licenciados en Medicina, que les conducirán al campo de la sanidad, la docencia o la investigación.

LEGISLACION: Real Decreto 1417/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Medicina, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél. (BOE 20-11-90)

LICENCIADO EN ODONTOLOGÍA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud.

BACHILLERATO EXP.: CC. de la Naturaleza.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Odontología.

DESCRIPCIÓN: El odontólogo centra sus actividades en la prevención, atención y rehabilitación en materia de salud dental. Los estudios de Odontología pretenden capacitar para proporcionar al interesado los conocimientos, destrezas y actitudes requeridas para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las anomalías y enfermedades bucales.

En España, los estudios de Odontología han estado tradicionalmente enraizados en los estudios de Medicina. Sin embargo, la actual normativa de las Comunidades Europeas hace distinción entre la especialidad médica de Estomatología y la titulación universitaria independiente con que, con diversos nombres, según los países, se reconocen los estudios de Odontología.

SALIDAS PROFESIONALES: El odontólogo centra sus actividades en la prevención, atención y rehabilitación en materia de salud dental. Una faceta menos conocida del odontólogo es la de elaborar y poner en práctica medidas de carácter público para controlar las normas de higiene dental y el tratamiento de las afecciones bucales. Así, colaboran con las distintas Administraciones en campañas de divulgación sobre los cuidados de la boca dirigidas a diferentes sectores de la población. Una de las formas más características del desarrollo de esta profesión es su ejercicio liberal, mediante la creación de consultas de odontología.

LEGISLACION. Real Decreto 1418/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Odontología, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél. (BOE 20-11-90)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso al Segundo Ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. 26-9-91: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudios.

Podrán acceder al segundo ciclo de la Licenciatura en Odontología, quienes hayan superado el primer ciclo de la Licenciatura en Medicina y, además, superen como complementos de formación, materias troncales del primer ciclo de la Licenciatura en Odontología que, correspondientes a las materias previstas en la Directiva 78/687/CE, no hayan cursado.

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción A, B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud, Científico-Técnico.

BACHILLERATO EXP.: Técnico Industrial, CC. de la Naturaleza.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Biología.

DESCRIPCIÓN: El biólogo estudia la estructura y el funcionamiento de los seres vivos, sus procesos físico-químicos, su origen y las relaciones que existen entre ellos y el medio que les rodea. Es una carrera eminentemente científica que alterna la información de tipo técnico con la aplicación práctica de alguno de sus contenidos tanto en el laboratorio como en el medio ambiente.

La biología es y debe ser una carrera vocacional, dirigida a los amantes de la naturaleza que tengan además un interés científico y una buena capacidad de observación, análisis y síntesis.

SALIDAS PROFESIONALES: Las carreras de Ciencias en general, y la de Ciencias Biológicas en particular, tienen un contenido muy afín a la que se obtiene en las Escuelas Técnicas. De esta forma, existen cursos de especialización o de postgrado, becas y puestos de trabajo que resultan ser comunes para los Biólogos y para titulados de distintas Ingenierías. A pesar de ello, en la práctica, las salidas profesionales para los Biólogos son mucho más limitadas que aquellas a las que pueden acceder los titulados de las distintas Ingenierías.

Las actividades profesionales que pueden desarrollar los biólogos son muy variadas: Estudio e investigación de seres vivos, Asesoría ecológica y auditoría ambiental, Control e identificación de productos biológicos, Gestión de parques, zoológicos, jardines botánicos y museos, Sanidad, Control demográfico y epidemiológico, Docencia, Control de calidad, etc.

LEGISLACION: Real Decreto 387/1991, de 22-3-91, se establece el título universitario oficial de Licenciado en Biología, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél. (BOE 26-3-91)

LICENCIADO EN QUÍMICA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción A, B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud, Científico-Técnico.

BACHILLERATO EXP.: Técnico Industrial, CC. de la Naturaleza.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Química.

DESCRIPCIÓN: Los estudios de Química tienen por objeto el aprendizaje de una ciencia que trata de la estructura y las propiedades de las sustancias y sus transformaciones y reacciones, las interacciones entre materia y energía y la aplicación de todos estos conocimientos.

El Licenciado en Química tiene un gran campo de acción, todo él relacionado con la obtención de materias sintéticas y su aplicación posterior: Petroquímica, industria farmacéutica, fabricación de papel, etc.

SALIDAS PROFESIONALES: La formación básica de un Químico es polivalente y le preparará para afrontar su labor en la enseñanza, la investigación, la industria o la dirección técnica o general de las empresas del sector. Por su parte, el sector químico es cada vez más amplio, abarcando nuevas áreas, como la ecología, agroquímica, investigación médica, energía, etc.

LEGISLACION: Real Decreto 436/1992, de 30 de abril, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Química, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél. (BOE 19-6-92)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso al Segundo Ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. 27-12-93: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudios.

Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Licenciado en Química:

- a) Los que cursen el primer ciclo de estos estudios
- b) Quienes habiendo superado el primer ciclo del título de Licenciado en Farmacia cursen, de no haberlo hecho antes, siete créditos en Ingeniería Química.
- c) Quienes habiendo superado el primer ciclo del título de Ingeniero Químico cursen de no haberlo hecho antes, siete créditos en Bioquímica y tres créditos en Enlace Químico y Estructura de la Materia.
- d) Quienes estando en posesión del título de Ingeniero Técnico en Química Industrial cursen, de no haberlo hecho antes, 21 créditos distribuidos entre las siguientes materias:
 - Bioquímica
 - Enlace Químico y Estructura de la Materia
 - Técnicas Instrumentales
 - Química Inorgánica

La determinación del número de créditos de cada una de las materias corresponde a las Universidades respectivas.

LICENCIADO EN VETERINARIA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud.

BACHILLERATO EXP: CC. de la Naturaleza.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Veterinaria.

DESCRIPCIÓN: El licenciado en veterinaria desempeña un notable papel en la economía actual de los sectores agroindustrial y ganadero. El Veterinario es el profesional competente en materia de producción y control sanitario de los alimentos de origen animal y en la vigilancia y cuidados sanitarios de las poblaciones animales: programas de saneamiento ganadero, control de animales salvajes y de compañía y prevención y control de enfermedades de animales, especialmente de aquellas transmisibles al hombre.

El veterinario colabora con la medicina humana en la preparación de sueros y vacunas. Es importante también la participación en el control del medio ambiente a fin de garantizar los equilibrios biológicos de la naturaleza y defendiendo, así mismo la salud del hombre.

SALIDAS PROFESIONALES: En los últimos años vuelve a haber demanda de Veterinarios en las industrias de productos alimenticios, explotaciones ganaderas, industrias cárnicas, frigoríficas, cría de animales de piel, granjas avícolas, industrias de piensos compuestos, etc.

La Administración Pública oferta una gran variedad de puestos de trabajo destinados a los Licenciados en Veterinaria, de forma que la gran mayoría de los Licenciados prestan sus servicios en Diputaciones, Comunidades Autónomas, y otros organismos públicos.

LEGISLACION: Real Decreto 1384/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Veterinaria, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél. (BOE 30-09-91), Corrección de errores, BOE 16-1-91.

LICENCIADO EN CIENCIAS DEL MAR

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción A, B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud, Científico-Técnico.

BACHILLERATO EXP.: CC. de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Ciencias del Mar.

DESCRIPCIÓN: La obtención de alimentos y materias primas de origen marino pueden tener una honda repercusión en la economía nacional.

Se hace preciso conocer nuestro patrimonio marino para poder mantener y aumentar, no sólo las posibilidades que ofrece como fuente de riqueza, sino también para superar disfunciones tales como la contaminación marítima, la acumulación de subproductos y residuos, la destrucción de la fauna, etc., y potenciar la utilización de los recursos y el tratamiento racional de las costas, lugar de con-

fluencias de los ecosistemas terrestre y marítimo. Los estudios de Ciencias del Mar requieren una formación básica interdisciplinar en la que se contempla en conjunto los distintos aspectos: biológico, geológico, geográfico y jurídico, en una concepción global y ecológica y, por otro lado, una amplia diversificación en distintas especialidades.

SALIDAS PROFESIONALES: El Licenciado en Ciencias del Mar puede ejercer como profesional contratado en empresas privadas o públicas dedicándose a la explotación de los recursos mineros y energéticos del fondo de los mares y de los océanos, al aprovechamiento de las nuevas fuentes de energía procedentes de la utilización de los mares, al aprovechamiento de los conocimientos y técnicas aplicadas al cultivo y crecimiento de animales y plantas marinas. También puede dedicarse al campo de la investigación y a la enseñanza. Existen buenas expectativas para la especialización en Biotecnología, Oceanografía, Acuicultura, Medioambiente y nuevos recursos alimentarios.

LEGISLACION: Real Decreto 1381/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Ciencias del Mar, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél. (BOE 28-9-91)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso al Segundo Ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. 27-12-93: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudios.

Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Licenciado en Ciencias del Mar:

- a) Quienes cursen el primer ciclo de estos estudios
- b) Quienes habiendo superado el primer ciclo de los títulos de Licenciado en Biología, Licenciado en Física, Licenciado en Química, o de Licenciado en Geografía cursen, de no haberlo hecho antes, 45 créditos distribuidos entre las materias que se relacionan a continuación:

- Biología Marina
- Ecología Marina
- Geofísica y Geología Marina
- Métodos en Oceanografía
- Oceanografía Física
- Oceanografía Química

La determinación del número de créditos de cada una de las materias corresponderá a las Universidades respectivas.

LICENCIADO EN FARMACIA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud.

BACHILLERATO EXP: CC. de la Naturaleza.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Farmacia.

DESCRIPCIÓN: Tradicionalmente, se ha considerado que la profesión de farmacéutico se limitaba a la mera dispensa de medicinas, limitándose así al desarrollo de una actividad industrial y comercial que, sin duda, difiere mucho de los contenidos teórico-prácticos de esta carrera.

Sin embargo, la profesión de farmacéutico no limita su ejercicio a la Farmacia, si bien ésta es la salida habitual o más frecuente entre los titulados, sino que también existe una gran demanda, básicamente, en la industria y en los laboratorios farmacéuticos.

SALIDAS PROFESIONALES: La labor de las Farmacias consiste en la conservación, dispensa, asesoramiento y elaboración de medicamentos. La farmacia es, a su vez, un centro de educación y prevención sanitaria, dietética y cosmética. Por otra parte, los laboratorios demandan un alto número de licenciados en Farmacia. Dentro de ellos, estos profesionales pueden ocupar diversos puestos de trabajo a nivel medio y superior. Los directores o responsables de laboratorios son, en su mayoría, farmacéuticos. Igualmente, los Licenciados en Farmacia ocupan puestos de responsabilidad en Producción y Control de Calidad, así como en departamentos comerciales y de marketing.

LEGISLACION: Real Decreto 1464/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Farmacia, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél. (BOE 20-11-90)

LICENCIADO EN FÍSICA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción A, B.

BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud, Científico-Técnico.

BACHILLERATO EXP.: CC. de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Física.

DESCRIPCIÓN: La función de un licenciado en Ciencias Físicas es doble. Por una parte, realizar investigaciones sobre los fenómenos físicos con el fin de incrementar los conocimientos en esta área. Estudia las leyes de la naturaleza física y sus relaciones, su formulación y aprovechamiento. El físico tiene la función de analizar la energía en todas sus formas, la estructura física de la materia y las relaciones entre materia y energía. Investiga modelos de descripción matemática y aplicada las leyes de la física a la resolución de problemas prácticos de algunas industrias. También aporta datos a otras ciencias, como la geología, geofísica, astrofísica, etc.

Por otra parte en su vertiente profesional, industrial y de servicios, el Licenciado en Física se dedica principalmente al desarrollo de aplicaciones informáticas, investigación industrial, aplicación de la física en estudios de viabilidad de proyectos...

SALIDAS PROFESIONALES: Tras un período de pocas salidas, la empresa privada ha comenzado a solicitar profesionales para sus departamentos de investigación, en especial para la Electrónica y Tecnología de la Comunicación, sector con un gran déficit de profesionales.

La investigación en materia de astrofísica es una de las salidas más atractivas para estos profesionales. Hay que considerar, sin embargo, su dificultad, derivada del corto número de organismos españoles que se dedican a la investigación en este área (CSIC, Instituto de Astrofísica de Canarias...) y de las pocas plazas que se convocan en esta materia.

LEGISLACION: Real Decreto 1413/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Física, y las directrices gene-

rales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.
(BOE 20-11-90)

LICENCIADO EN GEOLOGIA

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción A, B.
BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud, Científico-Técnico.
BACHILLERATO EXP: CC. de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Geología.

DESCRIPCIÓN: En un sentido amplio, la Geología es la Ciencia que estudia la Tierra. Metodológicamente, la Geología estudia previamente los fenómenos actuales, que posteriormente son contratados con el resultado de fenómenos más antiguos, obteniendo así una comprensión global e histórica de los hechos.

Se estudia la Petrología Ignea (rocas fundidas y volcanes), Estratigrafía y Sedimentología (fenómenos de erosión, agentes atmosféricos, ciclo del agua...), la Paleontología (estudio de las edades de las rocas), Petrología y Metamórfica y Tectónica (cambios producidos en las rocas) y la Geodinámica (consecuencia de los agentes atmosféricos en la superficie terrestre).

SALIDAS PROFESIONALES: Los sectores empresariales que demandan Licenciados en Geología suelen ser los siguientes: Empresas Extractivas, de Construcción, Energéticas (principalmente, petróleo), las dedicadas a la conservación del medio ambiente, las sismológicas, las de sondeos de aguas subterráneas y las de consultoría.

LEGISLACION: Real Decreto 1415/1990, de 26 de octubre, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Geología, y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquél.
(BOE 20-11-90)

PASARELAS Y/O COMPLEMENTOS DE FORMACION

Acceso al Segundo Ciclo según lo dispuesto en el B.O.E. 27-12-93: Sólo aplicable a alumnos que hayan cursado los nuevos planes de estudios.

Podrán acceder al segundo ciclo de los estudios conducentes a la obtención del título oficial de Licenciado en Geología:

- a) Quienes cursen el primer ciclo de estos estudios
- b) Quienes habiendo superado en primer ciclo del título de Ingeniero de Minas, cursen, de no haberlo hecho antes, 30 créditos distribuidos entre las siguientes materias:
 - Cristalografía y Mineralogía
 - Dinámica Global, Geología Estructural y Geomorfología
 - Petrología
 - Trabajo de campo

La determinación del número de créditos de cada una de las materias corresponderá a las Universidades respectivas.

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Acceso:

CURSO DE ORIENTACIÓN UNIVERSITARIA -COU- Opción A, B.
BACHILLERATO LOGSE: CC. de la Salud, Científico-Técnico
BACHILLERATO EXP: CC. de la Naturaleza, Técnico Industrial.

DURACIÓN ESTUDIOS: Carrera Universitaria de Primer y Segundo Ciclo, su duración oscila entre cuatro y cinco años y cada ciclo debe tener una duración mínima de dos.

TITULACIÓN: Licenciado en Ciencias Ambientales

DESCRIPCIÓN: Es una de las “nuevas carreras”, está estructurada en dos ciclos, cada uno de ellos de dos años de duración.

Podrán acceder al segundo ciclo de esta licenciatura, cursando los complementos de formación reglamentados, los estudiantes que hayan superado el primer ciclo de:

- Ingeniería Agrónoma
- Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
- Ingeniería de Minas
- Ingeniería de Montes
- Ingeniería Química
- Licenciatura de Biología

- Licenciatura de Ciencias del Mar
- Licenciatura de Geología
- Licenciatura de Química

Así como las personas que tengan el título de:

- Ing. Técnico. Agrícola. Especialidad en Explotaciones Agropecuarias; Industrias Agrarias y Alimentarias; Hortofruticultura y Jardinería; Mecanización y Construcciones Rurales.
- Ing. Téc. Forestal. Especialidad: Explotaciones Forestales; Industrias Forestales.
- Ing. Téc. Industrial. Especialidad en Química Industrial
- Ing. Téc. de Minas. Especialidad en: Explotaciones de Minas; Instalaciones Electromecánicas Mineras, Mineralurgia y Metalurgia; Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos; Sondeos y Prospecciones Mineras.
- Ing. Téc. en Obras Públicas. Especialidad en, Transportes y Servicios Urbanos; Hidrología.

SALIDAS PROFESIONALES: Su campo de acción se centrará en la administración, sobre todo la local, universidad y centros de recreo y de educación ambiental, en el ámbito privado será de destacar su actividad en asesorías y departamentos de control ambiental.

Su actividad se centrará en:

- Realización de estudios estructurales y funcionales de ecosistemas
- Desarrollo de técnicas de evaluación y planificación ambiental
- Restauración de sistemas alterados.
- Educación ambiental.