

Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Coordinación Sectorial de Normatividad Académica
Dirección de Docencia

El proceso de diseño e
innovación curricular para la
formación y desarrollo de
competencias profesionales en
el SNEST.

Enero del 2009

Índice

Presentación	7
El contexto institucional	8
Los antecedentes	15
El Programa para la Modernización Educativa y la Reforma de la Educación Superior Tecnológica	15
EL Programa De Evaluación Curricular	19
La definición curricular del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica	32
Preámbulo	32
La formación profesional	33
El proceso de aprendizaje	35
Las estrategias didácticas	37
El quehacer del profesor y del estudiante	40
Las academias y el proceso de aprendizaje	42
El papel de la práctica en la formación profesional	45
Los contenidos educativos	46
La organización y la integración curricular	49
Los planes y programas de estudio	52
Definición de competencias profesionales	58
Implicaciones didácticas para la formación y desarrollo de competencias profesionales.	63
El proceso de diseño curricular	66
Reflexiones previas	66
Acerca del diseño curricular	69
La dimensión social	69
La dimensión conceptual	71
La dimensión didáctica	73
Aspectos a considerar para la definición de la dimensión didáctica	75
La organización del plan de estudios	80
Consideraciones para el análisis y definición de los programas de estudio.	81
Anexo I. Glosario	86
Anexo II ejemplo de un programa sintético para el desarrollo de competencias.	102

Presentación

En el presente documento se presentan los fundamentos que soportan el programa de diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales. Su objetivo es ofrecer información suficiente para propiciar, en las comunidades académicas del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica, un proceso de información, formación, colaboración, comunicación, participación y producción en este proceso de innovación de los planes y programas de estudio de las carreras que el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica ofrece en el ámbito nacional

En el primer capítulo: el contexto institucional. Se hace una breve referencia obligada a las coordenadas que enmarcan el quehacer formativo de la institución: al complejo dinamismo socioeconómico del mundo; la autoridad y el papel exponencial de las ciencias, las tecnologías y las humanidades en los asuntos del planeta que son mucho más profundos y complejos que la economía de lo pragmático; y a algunos aspectos centrales del encargo institucional enmarcado en el Programa Nacional de Educación; así como, del papel que le toca jugar al SNEST.

Con esta breve introducción al contexto, se invita a las comunidades académicas a una búsqueda amplia de información que permita entender la trascendencia de su quehacer educativo y contextualizar el trabajo diario que desarrollan; a relacionar su trabajo con las características de la demanda social de educación superior tecnológica en el ámbito local, regional, nacional e internacional, con las prácticas profesionales predominantes y emergentes en los campos de las ciencias, y de las ingenierías; a conocer el desempeño profesional de los egresados que se encuentran laborando en el sector social y productivo; a comprender las implicaciones sociales de la práctica de las profesiones con respecto al cuidado y preservación del medio ambiente; a dominar los contenidos científicos, tecnológicos y humanísticos actuales y pertinentes para un diseño curricular integral; a analizar las tendencias actuales en la concepción y formación profesional en los ámbitos nacional e

internacional; a analizar las razones y los fundamentos de las integraciones regionales que se están dando en este mundo globalizado; así como conocer los criterios actuales de evaluación y acreditación de programas educativos, tanto de organismos nacionales como internacionales.

En el segundo capítulo se hace un recuento de las acciones y actividades llevadas a cabo en los programas de diseño y evaluación curricular en la última década del siglo pasado y en la primera década de presente siglo, de manera particular se hace referencia a El Programa para la Modernización Educativa, La Reforma de la Educación Superior Tecnológica y El Programa de Evaluación Curricular; con la finalidad de dar a conocer a las comunidades académicas los logros obtenidos, así como del camino que falta por recorrer, en el ámbito del análisis y la innovación curricular. Se hace una descripción del trabajo desarrollado: objetivos, reuniones, sedes, fechas, participantes; así como el proceso académico llevado a cabo.

Cabe resaltar que uno de los objetivos de este programa es el de propiciar el desarrollo de una cultura académica en torno a la evaluación y diseño curricular; así como, formar grupos académicos que hagan posible fortalecer la dinámica académica de los Institutos Tecnológicos.

En este sentido, es sumamente importante que las academias de los institutos tecnológicos conozcan y analicen las actividades realizadas en este marco, ya que esto hará posible un proceso más crítico y propositivo que permita una participación analítica y argumentada en el diseño e innovación curricular de los planes de estudio.

El tercer capítulo invita a conocer, comprender y analizar los fundamentos enmarcados en el Modelo Educativo para el siglo XXI. Se presentan un conjunto de conceptos y definiciones en torno a: la formación profesional, el proceso de aprendizaje, las estrategias didácticas, el papel de la práctica en la formación profesional, el quehacer del profesor y del estudiante, las academias y el proceso de aprendizaje; los contenidos educativos, la organización e integración curricular, la titulación y los planes y programas de estudio y a la

formación y desarrollo de competencias profesionales. Se puede afirmar que estos planteamientos constituyen la imagen-objetivo, el deber ser y hacia donde queremos ir como sistema. El contenido de este capítulo explica y le da sentido al conjunto de actividades académicas que se desarrollan cotidianamente en el Sistema.

Este apartado es el resultado de un conjunto de reflexiones, organizadas para dar sentido y significado al quehacer académico del SNEST; representa el trabajo desarrollado por profesores, investigadores y directivos que participaron en una serie de reuniones cuyo objetivo fue definir el modelo educativo del SNEST¹.

De igual manera, se incorporan algunas categorías emergentes que están teniendo resonancia en el ámbito mundial, categorías referidas a la formación y desarrollo de competencias profesionales. El entorno mundial está cambiando a pasos agigantados y esto debe ser comprendido y analizado por las instancias educativas, sobre todo en el ámbito superior tecnológico

La educación superior tecnológica se enfrenta a un entorno social y productivo más demandante, más cambiante, y competitivo; los puestos de trabajo son cada vez menos estructurados, más diversos y más movibles; el desarrollo de la ciencia y la tecnología ha alcanzado niveles nunca antes vistos; Los procesos de virtualización y el uso de las nuevas tecnologías de la información se han convertido en poderosas herramientas para la obtención, organización, manejo e interpretación de información de toda índole; ante todo esto están apareciendo nuevas formas de actuación personal, grupal, colectiva, organizacional y social que implica el desarrollo de competencias profesionales; que implican estrategias de adaptaciones y readaptaciones constantes y donde el aprender a aprender, aprender a obtener información, aprender a colaborar, aprender a aplicar conocimientos y aprender a resolver problemas se constituyen en competencias profesionales imprescindibles. El

¹ Las reuniones mencionadas se llevaron a cabo: en el CIIDET, Querétaro, del 25 de febrero al 1 de marzo del 2002; en la DGIT, ciudad de México del 13 al 15 de mayo del 2002; en el CIIDET, Querétaro, del 11 al 13 de junio del 2002; en la DGIT, Ciudad de México, del 21 al 23 de noviembre del 2002.

concepto de competencia más allá de lo cognitivo y lo laboral, se centra en la definición y comprensión del ser competente, como una forma de vida, en formar competencias para la vida.

El capítulo a cerca del diseño curricular, es un capítulo que guía el diseño de una carrera. El análisis cuidadoso y detallado que se realice de cada aspecto contenido es este apartado, permitirá realizar trabajos de diseño curricular fundamentados.

Se explican un conjunto de aspectos vinculados con el tema: acerca del diseño curricular, consideraciones educativas para el análisis y definición de los planes de estudio; elaboración de programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales, organización de las asignaturas en el plan de estudios, elaboración de la retícula, objetivos educativos transversales y la definición de competencias profesionales genéricas; por último, se presenta un formato para la elaboración de los programas para el desarrollo de competencias profesionales.

Al final del documento se presenta un glosario. La idea de este glosario nace de entender la dificultad que implica el enfrentar una tarea intelectual; de comprender la necesidad del uso cuidadoso de los términos; de que no es posible, en algunas ocasiones, hablar y comunicarnos sin entender o creyendo que se está entendiendo. En nuestro ámbito institucional, esto es una condición necesaria para una adecuada comunicación y producción académica.

Cabe aclarar que un glosario es incompleto en sí mismo, sin embargo, pretende cumplir la función para la cual fue elaborado. Esto implica que debe ser enriquecido. Muchos de los términos que aparecen en él, pueden ser objeto, en un futuro, de un tratamiento más estricto, ya que forman parte de los logismos contruidos al interior de una disciplina científica y del ámbito educativo.

En el ámbito de la planeación educativa y en particular del diseño curricular, existen algunos términos polisémicos producto de varias escuelas de pensamiento, y que sus términos pueden ser entendidos en función de quien

los usa, y en la escuela en que fue formado. Con esta salvedad, se aclara que algunos de estos términos han sido definidos en relación con este trabajo, pero que en otros ámbitos académicos e intelectuales pueden ser objeto de análisis más estrictos y de discusiones más complejas.

Se presentan algunos vocablos que tienen cierta recurrencia en este trabajo, o bien, que es necesario ponerlos en juego para matizar algunas ideas en torno del quehacer educativo y que, en el proceso de este proyecto, se irá profundizando en sus significados semánticos y epistemológicos.

Por último, es importante expresar que en el contenido de este documento están presentes opiniones, preocupaciones, argumentaciones, aportaciones, propuestas y experiencias recogidas en un sinnúmero de reuniones y eventos de índole académica relacionados con procesos de información, formación docente, diseño curricular y de intercambio académico.

El contexto institucional.

En la presente década, el país se encuentra, inmerso en un proceso de transformación; en particular, en los sectores productores de bienes y servicios, se percibe la necesidad de renovar sus esquemas de organización; de adecuar e innovar sus procesos de manufactura y mejorar los estándares de calidad de su producción; a fin de alcanzar los niveles que les permitan competir en el mercado internacional. Esta situación obedece, en gran parte, a los cambios en las relaciones económicas que, en el ámbito mundial, se vienen configurando, ámbito en el que México ha decidido y debe participar.

Asimismo, en las actividades científico-tecnológicas se están generando transformaciones sin precedente, que inciden en la práctica de las profesiones, producto del creciente desarrollo en ciertas áreas del conocimiento; donde la capacidad de aprender, de aplicar conocimientos, de colaborar y de resolver problemas se han vuelto competencias profesionales estratégicas

Estos desarrollos se conjuntan con el impacto de los convenios económicos que se encuentran en proceso de definición, orientados a la conformación de una nueva realidad económica mundial que afecta los sistemas productivos propios de cada país y modifica la estructura de sus procesos y del empleo.

De lo anterior están surgiendo nuevas necesidades sociales en diversos campos como en la vivienda, la educación, en la salud pública y en el bienestar social de amplios grupos de la población mexicana. Esto lleva, necesariamente, a revisar las prácticas predominantes y emergentes de las distintas profesiones para responder a las exigencias socioeconómicas.

En el entorno mundial se están viviendo paradojas preocupantes. Se han logrado grandes avances en la ciencia y en la tecnología que, supuestamente, permiten mejorar la calidad de vida de la humanidad; sin embargo, somos testigos, al mismo tiempo, de graves inequidades sociales y económicas que mantienen marginados a millones de habitantes del planeta, víctimas de grandes rezagos en alimentación, salud, vivienda, empleo y educación.

Además se realizan grandes inversiones del capital mundial en armamentos para mantener actividades bélicas que siguen posponiendo la anhelada paz mundial.

La contaminación del medio ambiente, el calentamiento del planeta, el déficit de agua utilizable, la deforestación, entre otros problemas ecológicos, son productos de un manejo irresponsable del conocimiento científico y tecnológico, que plantean retos ineludibles para las profesiones. Las actuales preocupaciones mundiales por un desarrollo sustentable deben ser incorporadas a los procesos formativos en la educación superior.

Estos retos plantean que el desarrollo del país requiere de un sistema de educación superior tecnológica con mayor cobertura y calidad, en el que se asegure la equidad en el acceso y en la distribución territorial de las oportunidades educativas

Un sistema que incremente su cobertura con equidad, ampliando y diversificando la oferta educativa, acercándola a los grupos sociales con menores posibilidades de acceso, de forma tal que su participación en este ámbito, corresponda cada vez más a su presencia en el conjunto de la población.

Un sistema de educación superior de buena calidad, es aquél que está orientado a satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano del país; que debe ser promotor de innovaciones y estar abierto al cambio con entornos institucionales caracterizados por la argumentación racional y rigurosa, la responsabilidad, la tolerancia, la creatividad, la libertad, la intensa colaboración interinstitucional, y la búsqueda permanente de nuevas formas de mejorar el complejo proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el Sistema Nacional de educación Superior Tecnológica se hace necesario continuar con el proceso de superación académica y profesional de los profesores; actualizar los contenidos de los planes y programas de estudio y

desarrollar enfoques educativos flexibles centrados en el aprendizaje que desarrollen en los estudiantes capacidades y competencias para aprender en la vida y a lo largo de la vida. Así como el desarrollo de ambientes y escenarios de aprendizaje que faciliten la construcción y el acceso al conocimiento.

Así mismo; es necesario intensificar la oferta educativa en los estados, incluyendo modalidades de educación abierta y a distancia; diseñar programas orientados a atender el déficit de profesionales en las diversas áreas del conocimiento, satisfacer necesidades estatales, regionales y nacionales de los diferentes grupos étnicos, lograr una mayor coherencia entre la oferta educativa, las preferencias de los estudiantes y los requerimientos del desarrollo nacional; de igual manera, incorporar las tendencias mundiales tanto en las concepciones de la formación de profesionistas, como en las practicas profesionales predominantes y emergentes de los distintos campos del conocimientos que aparecen día con día.

Ante esto, el reto es hacer programas educativos más flexibles e incorporar en los mismos el carácter integral del saber y el saber hacer, para lograr que reflejen los cambios que ocurren en las profesiones, las ciencias, las humanidades y la tecnología; y de esta manera, propiciar el aprendizaje continuo de los estudiantes, fomentar el desarrollo de competencias profesionales para la aplicación de conocimientos y la solución de problemas; promover el manejo de lenguajes y del pensamiento lógico, resaltar el papel trascendente de los maestros e impulsar una formación ética; conocer y fortalecer las múltiples culturas que conforman el país; así como, promover el cuidado del medio ambiente.

En estos momentos, al estar por finalizar la primera década del Siglo XXI, el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica se enfrenta al reto de mejorar de una manera rotunda el servicio educativo que ofrece a lo largo y ancho del territorio mexicano; de buscar la excelencia y la pertinencia en los procesos de formación profesional que lleva a cabo; de lograr ser un Sistema Nacional competitivo, que abra sus horizontes en los ámbitos nacional e

internacional y con esto propiciar el conocimiento de su cultura institucional en otros entornos.

Los procesos de globalización, la emergencia y predominio de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en todos los campos de la actividad humana; el vertiginoso desarrollo científico-tecnológico que obliga a revisar la pertinencia y actualidad de los programas académicos y a pensar en su permanente actualización; el preocupante deterioro ambiental que debe ser atendido de una manera urgente y cuyas manifestaciones deben ser objeto de estudio y análisis en las instituciones de educación superior.

De la misma manera, las implicaciones de la constitución de la sociedad de la información y el conocimiento en los procesos de la formación profesional en general, y en particular, la tecnológica; la vinculación educación-sociedad y los procesos de integración regional en el ámbito de la educación superior, como la creación de espacios regionales (comunes) en el mundo –Europa, Latinoamérica, etc.

Así mismo, la incorporación de las nuevas tendencias educativas que van emergiendo en el mundo y la adopción de nuevas concepciones, metodologías y estrategias educativas específicas como la formación y desarrollo de competencias profesionales, son aspectos medulares que configuran los retos sociales que el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica debe atender.

Todos estos aspectos deben constituirse en los ejes vertebrales que permitan al Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica continuar y fortalecer sus procesos de diseño e innovación curricular y, de esta manera, responder de una manera oportuna a las demandas siempre cambiantes de la sociedad.

Un factor esencial en estos procesos, lo constituyen las comunidades académicas: los docentes, las academias y los directivos de cada Instituto Tecnológico. En este sentido, solo es posible pensar en los procesos de diseño e innovación curricular a partir de la participación organizada de los profesores,

las academias, los departamentos y las subdirecciones involucrados, académica y administrativamente, en la formación de los estudiantes.

La estrategia para el diseño e innovación curricular de las carreras que ofrece el SNIT consiste en el desarrollo de las siguientes etapas:

1. Reconocer el estado del arte que guardan los distintos campos de conocimiento vinculados a las carreras que se ofrecen en el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.
2. Determinar las practicas predominantes y emergentes que se desarrollan en cada uno de los campos de la ciencia y la tecnología atendidos por los programas académicos del sistema, con base en los siguientes indicadores²:
 - Manejo de Conocimientos relativos a la ciencia, la tecnología y las humanidades en un campo profesional específico.
 - Prácticas profesionales predominantes y emergentes que se desarrollan y la evolución y trascendencia de la profesión
 - Terminología, simbología e instrumentos; así como el uso de lenguajes, algoritmos, heurísticos que se utilizan.
 - Creación y diseño de aparatos, maquinas y de objetos tecnológicos en general.
 - Planificación, establecimiento, organización y desarrollo de procesos de distinta índole.
 - Selección y uso de materiales, maquinas y herramientas.
 - Montaje de aparatos e instalaciones; así como,

² Aspectos de los sectores social y productivo a considerar en la obtención y análisis de información para la elaboración de propuestas de los programas de estudio de las carreras que se ofrecen en el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica. Esta información permitirá definir las competencias específicas. Las competencias específicas son aquellas que definen una cualificación profesional concreta, es decir: saberes, quehaceres y manejo de tecnologías propias de un campo profesional específico. El dominio de estas competencias específicas aportará, a los sujetos en formación, los conocimientos teóricos y las aplicaciones tecnológicas, propios de cada profesión ya que están vinculados a lo que se denomina “el saber hacer profesional”: de cada una de las carreras. Es importante aclarar que esta lista de indicadores no está acabada. En cuanto se integren los equipos interdisciplinarios la deben de analizar, rehacer y enriquecer, con base en el conocimiento y experiencia que tengan en sus campos profesionales

- Problemas productivos y tecnológicos predominantes y emergentes que se atienden.
3. Elaboración de propuestas curriculares por carrera que respondan a los lineamientos de la política educativa sectorial y a los requerimientos de los indicadores analizados en el estudio de la realidad social y educativa. En este punto se elabora una propuesta de competencias Profesionales (específicas y genéricas) por carrera organizadas en el perfil profesional de la carrera.
 4. La realización del diseño curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de las carreras que ofrecerá el sistema nacional de institutos tecnológicos. Actualización de las estructuras conceptual y didáctica de los planes y programas de estudio
 5. Implantación académica e instrumentación didáctica de los nuevos planes y programas de estudio.
 6. Seguimiento curricular de los nuevos planes y programas de estudio

Las principales actividades que enmarcan el proceso de diseño e innovación curricular de los planes y programas de estudio de las carreras que se imparten en el SNEST son las siguientes:

- De información, comunicación y organización.
- De planeación didáctica y evaluación académica.
- De interacción, colaboración y producción académica.
- De formación y actualización docente y profesional.
- De búsqueda de información, investigación y evaluación educativa.
- De análisis, innovación y evaluación curricular
- De planeación y organización del desarrollo académico de cada plan de estudio.

A manera de colofón, el programa de diseño y evaluación curricular será posible con la participación organizada de los institutos tecnológicos. Como se propone en este documento, el proceso requiere de una amplia difusión en

todo el sistema; de un conocimiento pleno por parte de sus comunidades y de una participación colegida de las academias.

Es decir, llevar a cabo, en cada instituto tecnológico, un adecuado proceso de diseño e innovación curricular, para ello es indispensable:

- Privilegiar la vida académica de la institución.
- Crear un ambiente de información, comunicación, colaboración y participación institucional, para la generación de propuestas, el intercambio de experiencias y el desarrollo de trabajos interdisciplinarios
- Propiciar la organización y la producción de los departamentos académicos y de las academias.
- Definir, y llevar a cabo, programas académicos en los ámbitos de la docencia, la investigación, la vinculación y la extensión de la cultura.
- Crear condiciones para la participación de los profesores y de las academias en proyectos académicos que hagan posible la cristalización de los objetivos del programa de diseño e innovación curricular.

Los antecedentes

A finales de siglo pasado e inicios de este el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica ha desarrollado tres procesos importantes en torno a las actividades de diseño, seguimiento y evaluación curricular

- El Programa para la Modernización Educativa
- La Reforma de la Educación Superior Tecnológica.
- El Programa de Evaluación Curricular

El Programa para la Modernización Educativa y la Reforma de la Educación Superior Tecnológica.

Con base en los lineamientos del Programa para la Modernización de la Educación 1989-1994, la dirección General de Institutos Tecnológicos inicio a finales de 1989, la revisión curricular de los planes y programas de estudio de las carreras que ofrecía en el ámbito nacional, con la intención de actualizarlos y responder a las exigencias del desarrollo científico y tecnológico del país, a las necesidades del sector social y productivo y al encargo sectorial de elevar la calidad de la educación.

Como antecedente, cabe mencionar que en ese año el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos ofrecía 43 carreras, la mayoría de ellas no habían sido revisadas y actualizadas en un lapso de tiempo, de entre 5 y hasta 16 años.

Para el desarrollo de este proceso se elaboró una estrategia de revisión curricular por carrera que asegurara el análisis de las necesidades profesionales nacionales y regionales; el contexto del desarrollo económico del país; la participación de las academias de los Institutos Tecnológicos; el análisis de los campos profesionales y de las estructuras científico-tecnológicas que los soportan; así como, el establecimiento de estructuras lógicas y didácticas que hicieran posible su aprehensión cognitiva por parte de los estudiantes.

La guía metodológica, para el proceso de actualización de los planes y programas de estudio, fue difundida en todo el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT). Para este trabajo se convocaron a grupos de docentes con experiencia académica, conocimiento del contexto socioeconómico y una sólida formación profesional para que desarrollaran propuestas comunes e integradas de planes y programas de estudio que respondieran al sentido nacional e histórico del proyecto educativo del SNIT; a los problemas centrales de las profesiones como campos del conocimiento y a las demandas del sector social y productivo.

Con base en estos lineamientos se convocó a las academias de las diferentes carreras del SNIT para la elaboración de propuestas de actualización, de acuerdo a las necesidades regionales del sector socioproductivo; siguiendo la metodología difundida, se realizaron reuniones nacionales por carrera para definir proyectos académicos comunes, con base en la sustentación de las propuestas de los Institutos Tecnológicos.

Posteriormente las memorias, con los resultados de las reuniones nacionales, fueron analizadas y enriquecidas nuevamente por las academias de carrera, en cada Instituto Tecnológico; por último, se efectuaron reuniones de consolidación, donde se retomaban las aportaciones sugeridas por los Institutos Tecnológicos participantes y se concluía con la definición de un documento académico que contenía el objetivo general de la carrera, el perfil profesional, las áreas de conocimiento, los programas desarrollados por unidades de aprendizaje y la retícula, por carrera.

Un aspecto relevante de este programa de revisión curricular fue la compactación de algunas carreras y la liquidación de algunas otras, que tenían un enfoque muy regional o que atendían aspectos muy particulares y especializados de algún campo profesional y que no ofrecían una posibilidad ocupacional a los egresados del sistema. Cabe mencionar que las necesidades regionales serían atendidas por módulos optativos. En este proceso se paso 43 a 26 carreras.

Al finalizar la revisión curricular de las carreras de ingeniería, se llevó a cabo una reunión nacional con docentes participantes en las revisiones curriculares y docentes del área de Matemáticas y ciencias básicas para establecer una matriz de equivalencia de asignaturas para todas las carreras de ingeniería, a fin de optimizar la administración académica y el servicio educativo que ofrece el SNIT en el ámbito nacional.

De forma paralela a este programa de revisión curricular se desarrollaron acciones de apoyo para asegurar la calidad de este proceso; acciones tales como:

- Actualización bibliográfica con base en la revisión curricular de los planes de estudio.
- Elaboración de las guías mecánicas de cada carrera actualizada
- Reuniones con Institutos tecnológicos y CRODEs. Para optimizar el uso de equipo existente en las Instituciones del Sistema.
- Inicio del programa de “seguimiento curricular entendido como la estrategia mediante la cual se iba a poder ir evaluando, paso a paso, la implementación, y desarrollo de los nuevos planes de estudio
- El establecimiento de las especialidades como un espacio curricular en el cual los Institutos Tecnológicos podrían dar un énfasis regional a la parte terminal de los planes de estudio e ir actualizando las carreras.

En este contexto de diseño y actualización curricular de las carreras del SNIT, aparece, a mediados del 1992, un encargo sectorial de gran trascendencia: el Programa de Reforma de la Educación Superior Tecnológica, en el cual se proponían como acciones urgentes:

- La reforma de la educación superior tecnológica a través de la revisión, actualización y racionalización de los planes de estudio
- La optimización en el uso de recursos y servicios educativos.
- La evaluación y seguimiento de los servicios educativos.

- La vinculación entre las instituciones de educación tecnológica, la comunidad a la que dan servicio y el sector social y productivo.
- La formación, capacitación y actualización del personal docente y directivo
- La consolidación de la infraestructura física y el equipamiento.
- La revisión de los mecanismos de financiamiento.
- El desarrollo de un programa que contemple la realización de actividades extracurriculares, servicios asistenciales y de difusión.

La primera acción enmarcada en la Reforma de la Educación Superior Tecnológica fue la de actualizar y racionalizar los planes de estudio de las 55 carreras que, hasta junio de 1993 se impartían en el Sistema Nacional de educación Tecnológica (Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT), Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) y Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar (DGCyTM), a fin de redefinirlos a través de la incorporación de criterios y estándares educativos de carácter nacional e internacional que permitieran formar profesionales en las áreas de ingeniería y económico-administrativas capaces de incorporarse oportuna y eficientemente en el proceso de globalización económica que se está dando a nivel mundial.

Con respecto a las características del diseño curricular que se llevó a cabo para cumplir con la primera meta del PREST se definió una organización del plan de estudios que permitiera una flexibilidad en su implementación y desarrollo, cuya primera parte contemplaba una formación general básica sólida; con la finalidad de fortalecer una fundamentación de la ingeniería científico-metodológica; la consolidación de la tecnología básica y la revalorización del trabajo intelectual y un espacio curricular para la incorporación de especialidades regionales, definidas en cada Instituto Tecnológico.

La Reforma de la Educación Superior Tecnológica permitió a la DGIT desarrollar un esfuerzo extra al ya realizado, y darle una mayor calidad a su

proceso de revisión curricular. Cabe aclarar que el trabajo desarrollado en años anteriores fue trascendente para atender los lineamientos merados en el Programa de Reforma en donde se lograron cubrir con satisfacción los estándares académicos demandados en este proceso institucional.

De manera sintética conjuntando ambos procesos se pueden establecer los siguientes logros:

- De 39 carreras que se ofertaban hasta 1993, se definieron 17 carreras genéricas: 12 en ingeniería (Industrial, Mecánica, Electromecánica, Eléctrica, Electrónica, Sistemas computacionales, Civil, Materiales, Geociencias, Química, Bioquímica y agronomía); 3 en el área económico-administrativa (Contaduría, Informática y Administración); además de Arquitectura y Biología

En cuanto a la estructura de los planes de estudio quedo de la siguiente manera: una estructura genérica con rango de 312 a 340 créditos; una especialidad con un rango de 80 a 108 créditos, dependiendo de cada carrera y una residencia profesional, haciendo un total, por carrera de 440 créditos.

El Programa de Evaluación Curricular

Aproximadamente una década después, en el mes de abril de 2003, se inició el Programa de Evaluación Curricular se inicio, , con la realización de ocho reuniones regionales de información, en las cuales se dio a conocer el programa y sus características teórico-metodológicas, con la finalidad de propiciar la organización de los cuerpos directivos y académicos de los institutos tecnológicos; propiciar en estas reuniones, la formación y organización de los grupos académicos de cada instituto tecnológico para participar en la evaluación y actualización de los planes y programas de estudio de las carreras que el Sistema ofrece en el ámbito nacional.

Un factor esencial en esta estrategia, lo constituyeron las comunidades académicas, y los directivos de cada Instituto Tecnológico. La estrategia para la evaluación curricular de las carreras que ofrecía el SNEST, en ese momento, consistió en el desarrollo de las siguientes actividades:

7. Estudio de la realidad socioeconómica y educativa en los ámbitos local, regional, nacional e internacional.
8. Evaluación del estado actual de los planes y programas de estudio de las carreras que ofrecía el SNEST, con base en los estudios realizados.
9. Análisis de la estructura lógica, psicológica y didáctica de los elementos estructurantes de los planes y programas de estudio; así como de la organización académica que da soporte a la administración de éstos, con base en la evaluación realizada.
10. Elaboración de propuestas curriculares por carrera que respondan a los lineamientos de la política educativa sectorial y a los requerimientos de los indicadores analizados en el estudio de la realidad social y educativa.
11. Definición nacional de los planes y programas de estudio, emanados de las propuestas curriculares (reuniones nacionales y consolidación de cada carrera).
12. Implementación de los nuevos planes y programas de estudio

Para estas reuniones de trabajo fueron convocados el director, el subdirector académico, los jefes de departamentos académicos, el jefe de desarrollo académico, el jefe de división de estudios profesionales, el jefe de la división de estudios de posgrado y los presidentes de academia de cada Instituto Tecnológico. En este proceso de información y organización asistieron un total de 77 institutos tecnológicos, con una asistencia total de 1261 participantes.

Los temas que se desarrollaron en estas reuniones regionales fueron:

- El modelo educativo del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
- El programa de evaluación curricular y sus estrategias de trabajo.
- El programa de autodiagnóstico de las actividades académicas en los institutos tecnológicos.
- El programa de investigación y posgrado.

- La acreditación de los planes y programas de las carreras del SNEST.

Las reuniones regionales se llevaron a cabo en las siguientes sedes:

- 1- Sede: Instituto Tecnológico de Oaxaca.
Participantes: 150.
Fecha: 29 -30 de abril del 2003.
Instituciones: Tuxtla Gutiérrez, Tapachula, Comitán, Oaxaca, Tuxtepec, La región Mixe, Istmo, Tlaxiaco, Comitancillo, Pinotepa, Cuautla y Zacatepec.
- 2- Sede: Instituto Tecnológico de Chihuahua II.
Participantes: 169
Fecha: 6-7 de mayo del 2003.
Instituciones: Chihuahua, Chihuahua II, Ciudad Juárez, Ciudad Cuauhtémoc, Delicias, Parral, Ciudad Jiménez, Durango, Zacatecas y Aguascalientes.
- 3- Sede: Instituto Tecnológico de Los Mochis.
Participantes: 140
Fecha: 8-9 de mayo del 2003.
Instituciones: La Paz, Los Mochis, Culiacán, Huatabampo, Tepic, Ocotlán, Ciudad Guzmán y Colima.
- 4- Sede: Instituto Tecnológico de Nuevo León.
Participantes: 176
Fecha: 12-13 de mayo del 2003
Instituciones: Nuevo León, Linares, Saltillo, Piedras Negras, La Laguna, Nuevo Laredo, Ciudad Madero, Matamoros, Reynosa, Matehuala y Ciudad victoria.

- 5- Sede: Instituto Tecnológico de Minatitlán.
Participantes: 153
Fecha: 19-20 de mayo del 2003.
Instituciones: Veracruz, Cerro Azul, Orizaba, Minatitlán, Villahermosa, Chetumal, Cancún, Campeche y Mérida.
- 6- Sede: Instituto Tecnológico de Toluca.
Participantes: 170
Fecha: 22-23 de mayo del 2003.
Instituciones: Acapulco, Apizaco, Chilpancingo, Costa Grande, Iguala, Tehuacán, Tlalnepantla, Toluca, Zitácuaro y Ciudad Valles.
- 7- Sede: Instituto Tecnológico de Celaya.
Participantes: 182
Fecha: 26-27 de mayo del 2003.
Instituciones: Celaya, León. Morelia, Jiquilpan, La Piedad, Lázaro Cárdenas, Puebla, Pachuca, Querétaro, San Juan del Río y San Luis Potosí.
- 8- Sede: Instituto Tecnológico de Mexicali.
Participantes: 121
Fecha: 29-30 de mayo del 2003.
Instituciones: Tijuana, Mexicali, Ensenada, Nogales, Agua Prieta y Hermosillo.

Un aspecto muy importante de estas reuniones, fue propiciar procesos de información, formación y organización de las autoridades y los grupos académicos de cada instituto tecnológico para participar en la evaluación y actualización curricular. Estas reuniones se constituyeron en el inicio de los

trabajos de evaluación de los proyectos académicos que sustentan todas y cada una de las carreras que ofrecen el SNEST en el ámbito nacional.

Las reuniones de trabajo para la evaluación y actualización de las carreras del SNEST, inician en el Instituto Tecnológico de Celaya, del 11 al 15 de agosto del 2003, con la Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la carrera de Ingeniería Industrial con la asistencia de 92 profesores de los institutos tecnológicos que imparten esta carrera; y culmina en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, del 30 de mayo al 3 de junio del 2005, con la reunión de consolidación de la carrera de Ingeniería en Desarrollo Comunitario con la asistencia de 15 profesores.

En este proceso se actualizaron las carreras de Ingeniería Ambiental, Bioquímica, Civil, en Desarrollo Comunitario, Electromecánica, Eléctrica, Electrónica, en Geociencias, Industrial, en Industrias Alimentarias, en Materiales, Mecánica, Mecatrónica, Química, en Sistemas Computacionales, así como las carreras de Arquitectura, Administración, Biología, Contaduría e Informática. Participaron 735 Profesores, representantes de sus academias, en las reuniones nacionales y 300 profesores en las reuniones de consolidación, elegidos en las reuniones nacionales por el pleno de los participantes por su desempeño, participación y aportaciones al trabajo desarrollado.

La estrategia general consistió en el desarrollo de las siguientes actividades:

- 1- Desarrollo de reuniones de información y organización de los Institutos tecnológicos para participar en el programa de evaluación curricular de las carreras que ofrece el SNEST en el ámbito nacional.
- 2- Elaboración de propuestas, por parte de las academias de cada instituto tecnológico, para actualizar los planes de estudio.
- 3- Convocatoria para participar en una reunión nacional de evaluación de la carrera en cuestión, solicitando que cada Instituto Tecnológico enviara a tal reunión, a un profesor representante de la academia con la propuesta elaborada.

- 4- Realización de la reunión nacional de evaluación de la carrera con la participación de los profesores representantes de las academias del Sistema, con la finalidad de obtener una propuesta nacional de actualización de la carrera con base en los trabajos desarrollados por los institutos tecnológicos participantes.
- 5- Análisis y enriquecimiento, en cada instituto tecnológico, de la propuesta resultante en la reunión nacional, en esta actividad cabe resaltar que los programas sintéticos, elaborados en la reunión nacional, fueron desarrollados por unidades de aprendizaje en las academias de los institutos tecnológicos participantes.
- 6- Realización de la reunión nacional de consolidación. El lapso de tiempo, comprendido entre una reunión nacional y una de consolidación, fue de tres meses por lo general, para permitir un trabajo de análisis, y enriquecimiento de la propuesta nacional y la elaboración de los programas de estudio desarrollados por unidades de aprendizaje.

En la reunión de consolidación se analiza la estructura conceptual y didáctica de los programas de estudio elaborados, a la luz de los acuerdos emanados de la reunión nacional, se organiza la retícula de la carrera, se elabora el perfil profesional de la salida lateral, se evalúan los trabajos realizados y se proponen un conjunto de actividades académicas necesarias para la implantación y seguimientos de los planes de estudio actualizados.

Los objetivos de trabajo de las reuniones nacionales consistieron en llevar a cabo el diseño curricular del plan de estudio de cada carrera, con base en las propuestas emanadas de los Institutos Tecnológicos; propiciar el desarrollo de una cultura académica en torno a la evaluación y diseño curricular y formar grupos académicos que hagan posible fortalecer la dinámica académica de los Institutos Tecnológicos.

Los trabajos para la definición del plan de estudios se desarrollaron con base en las propuestas que se generaron en las academias de los Institutos Tecnológicos que imparten la carrera. A su vez, estas propuestas se

elaboraron con base en estudios del contexto social y productivo, criterios de acreditación de distintos organismos y las condiciones propias de cada Institución.

La primera actividad de cada reunión nacional fue la explicación de la metodología y la elaboración del objetivo general y perfil profesional de la carrera. Su elaboración permitió establecer los campos del conocimiento que, con distinto nivel de extensión y profundidad, soportarían la conformación de los programas de estudio del plan de estudios de la carrera.

Una vez definidos los campos del conocimiento, los participantes se integraron en mesas de trabajo para analizarlos y establecer los contenidos que, de cada campo, conformarían los programas de estudios. La integración de los participantes, a dichas mesas, se realizó conforme a su perfil docente y profesional

Al realizar el análisis de los campos de conocimiento, resultó una estructura de conceptos que, en su conjunto, respondían a los requerimientos de contenidos del perfil profesional. Con base en esta estructura de contenidos se organizaron los programas de estudio sintéticos.

Posteriormente, el grupo de participantes, en plenaria, realizó un análisis de todos y cada uno de los programas de estudio sintéticos elaborados, con la finalidad de establecer relaciones de contenido y didácticas entre ellos; para darle coherencia al plan de estudios; analizar la relación que guardaba cada programa con respecto al perfil profesional y propiciar una mejor comprensión y un mayor conocimiento en los participantes con respecto al conjunto del trabajo elaborado.

Para lograr un proceso más acabado y como parte de la estrategia de evaluación curricular, se encargó a los maestros participantes que, al regresar a sus planteles, difundieran en sus Academias los resultados obtenidos en la reunión nacional y propiciaran su participación en la elaboración de los

programas de estudios desarrollados por unidades de aprendizaje. Para ello, cada participante eligió los programas que desarrollaría en su institución.

El desarrollo de los programas de estudio por unidades de aprendizaje y su posterior entrega para la reunión de consolidación fue de la siguiente manera:

Una vez, entregados todos los programas de estudio desarrollados por unidades de aprendizaje, se llevó a cabo la tercera etapa del proceso de la evaluación curricular a la que se le denominó Reunión Nacional de Consolidación. Los profesores asistentes a la reunión de consolidación fueron elegidos por los profesores asistentes a la reunión nacional.

Los objetivos de la reunión de consolidación fueron:

- Evaluar la pertinencia de los programas de estudio elaborados con base en los resultados obtenidos en la reunión nacional.
- Analizar la congruencia interna (estructura conceptual y estructura didáctica³) de los programas de estudio elaborados.
- Establecer la integración curricular y la organización reticular de la carrera.
- Definir el perfil por competencias profesionales (hasta el quinto semestre) y sugerir su utilidad académica (salida lateral).
- Elaborar el documento final de la carrera.

La Evaluación de la pertinencia y congruencia interna de los programas de estudio elaborados consistió en la revisión y análisis de la **estructura conceptual** (actualidad, profundidad, extensión y estructuración de los contenidos educativos); y de la **estructura didáctica** (objetivos generales, aprendizajes requeridos, sugerencias didácticas, objetivos de unidad, actividades de aprendizaje, sugerencias de evaluación, prácticas propuestas) de cada programa de estudios.

³ La estructura conceptual hace referencia a los contenidos, a los temarios establecidos en cada programa y la estructura didáctica, a un conjunto de estrategias sugeridas para el trabajo académico del profesor y del estudiante.

Se iniciaron los trabajos, en plenaria, con la revisión de un programa de estudios elaborado por unidades de aprendizaje, con la finalidad de analizar su estructura y uniformizar los criterios académicos para la revisión y ajuste de los programas elaborados en los institutos tecnológicos participantes. Cabe mencionar que se estableció que los programas deberían tener exactamente los contenidos educativos necesarios, los temarios no deberían ser ni muy cortos ni enciclopédicos, el aporte al perfil y objetivo de la asignatura deberían ser claros y entendibles y la relación entre asignaturas anteriores y posteriores deberían ser las inmediatas. Después de este ejercicio se organizaron mesas de trabajo, de acuerdo al perfil docente y profesional de los participantes para concluir dicho análisis.

En el aspecto didáctico, se realizó un análisis de los objetivos de aprendizaje, los aprendizajes requeridos, las sugerencias didácticas, las actividades de aprendizaje y las sugerencias de evaluación, estableciendo una coherencia entre los temarios y la estructura didáctica de los programas de estudio. Después de analizar y definir todos los programas, en las mesas de trabajo, se llevó a cabo una plenaria para evaluar cada programa y consensuar el trabajo realizado.

La integración diacrónica y sincrónica⁴ del plan de estudios y organización de la retícula de la carrera consistió en analizar y establecer, en plenaria, la ubicación de todos y cada uno de los programas de estudios y las relaciones de servicio que se dan entre ellos, con base en las aportaciones del programa de estudios al perfil de la carrera.

Una vez estructurada la retícula de la carrera se analizaron los objetivos de aprendizaje y los aportes al perfil de los programas de estudio hasta el quinto semestre y, con base en tal análisis, se definió el perfil de competencias profesionales para establecer la salida lateral.

⁴ Todo plan de estudios tiene una orientación diacrónica: sucesión y desarrollo de programas de estudio a través del tiempo. y una orientación sincrónica: coincidencia de programas de estudio en el tiempo

Este análisis permitió establecer un perfil de competencias profesionales que puede tener distintos arreglos en función de necesidades laborales específicas de las distintas regiones del país.

Las reuniones de consolidación, de cada carrera, culminaron con el análisis de los resultados obtenidos en este proceso de evaluación; de este análisis, se pueden rescatar, de manera general, para todas las carreras, los siguientes aspectos:

- Se reestructuraron y actualizaron contenidos temáticos en la mayoría de los programas de estudio; así como la estructura didáctica de estos.
- Se incorporan temáticas del área económico-administrativa y ciencias sociales para fortalecer la formación del estudiante en estos campos disciplinarios en las carreras de Ingeniería, Biología y Arquitectura.
- En la mayoría de las materias, de todas las carreras, se incorporaron prácticas a desarrollar en los laboratorios, los talleres, el entorno, las aulas y en el sector social y productivo, para relacionar la formación teórica con los procesos productivos reales, propiciando con ello, un proceso de aprendizaje más significativo y una formación más integral y acabada.
- Se eliminaron temas que se repetían en distintas materias y se compactaron materias afines.
- Algunas asignaturas se enfocaron a la aplicación y utilización de herramientas computacionales.
- En la mayoría de las carreras se introdujo la programación como un tema obligado para lograr perfiles profesionales más pertinentes.
- Se orientaron las asignaturas hacia la aplicación buscando con ello, integrar el saber con saber hacer.
- Se definió, con claridad, la participación del alumno en su proceso formativo y se propuso formas más objetivas de evaluación del desempeño escolar.
- Se propusieron actividades de aprendizajes integradoras con la intención de que el alumno adquiriera una visión integral de la relación

entre las ciencias básicas y las ciencias de la ingeniería para el modelado y el diseño de equipos, procesos y sistemas (en el caso de las carreras de ingeniería).

- En algunas carreras, se proponen proyectos integradores considerando grupos de materias para facilitar los procesos de residencia y titulación.
- Se generaron planes de estudio más competitivos y relacionados con su entorno; se dio una perspectiva empresarial y emprendedora.
- Se incluyeron asignaturas con la finalidad de que el estudiante adquiera conciencia de su entorno ecológico, la preocupación por el desarrollo sustentable de su entorno y una actitud ética en su desempeño y desarrollo profesional.
- En todas las carreras se estableció una adecuada relación entre objetivos, contenidos, actividades de aprendizajes, sugerencias didácticas y de evaluación.
- En un porcentaje significativo de asignaturas de cada carrera, se incluyeron actividades de investigación, con la finalidad de que el estudiante aprenda a aplicar conocimientos, enfrentar problemas y a buscar soluciones en su ámbito de formación.
- En el aspecto didáctico, hubo una preocupación por definir con mayor claridad, en los programas de estudio, un papel más activo de estudiantes y profesores para propiciar una mejor colaboración académica entre ambos.
- Se hizo una integración curricular y una organización reticular de todas las materias, explicitando la importancia de todas y cada una de estas, con la finalidad de que el alumno pueda observar su enfoque y relación. Se recomienda que las academias continúen trabajando dentro de este enfoque explicando y orientando a los estudiantes en este sentido.
- Se le dio mayor flexibilidad a la retícula con un menor número de pre y correquisitos entre las asignaturas
- La construcción reticular lograda, favorece la vinculación del alumno con su campo de trabajo desde los primeros semestres de la carrera, a través de actividades que involucran el conocimiento de las prácticas

profesionales en su entorno, a través de la investigación documental y de campo.

Como colofón en todas las reuniones de consolidación se planteó la necesidad de realizar actividades institucionales e interinstitucionales, de índole académica, en las que se involucren todos los Institutos Tecnológicos que imparten una misma carrera, de las que se puede destacar las siguientes:

- Creación de un portal nacional de la carrera para comunicación e intercambio de información entre las academias.
- Rescate de la obra editorial (Libros, prácticas, apuntes, entre otros).
- Formación y actualización profesional y docente
- Realización de Congresos académicos presenciales y a través de Internet
- Generación de banco de proyectos académicos entre institutos tecnológicos
- Elaboración y aplicación de exámenes departamentales
- Intercambio de docentes y alumnos entre institutos tecnológicos para estadías, residencias profesionales, visitas, veranos científicos, entre otros eventos.
- Homogenizar la utilización de software
- Rescate de la producción de software educativo, multimedia y páginas Web

Esta, es una visión panorámica del proceso que se llevó a cabo para la evaluación de los planes de estudio de las carreras que el SNEST ofrece en el ámbito nacional. Este proceso inició informando del programa de evaluación curricular y convocando a los grupos directivos y a las comunidades académicas de los institutos tecnológicos al trabajo académico y a la participación colegiada; partió de las academias con la evaluación de los planes y programas de estudio y con la elaboración de propuestas; siguió un camino de discusión, análisis y consenso en las reuniones nacionales y de consolidación y, después, regresó a las academias, a las comunidades

académicas para su conocimiento, análisis y enriquecimiento a través de un proceso organizado de implementación académica e instrumentación didáctica.

La definición curricular del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica

“El modelo educativo del SNIT, de acuerdo con las modernas teorías de la construcción del conocimiento y la pedagogía, privilegiará el aprendizaje más que la enseñanza. Por ello. El modelo tomará a las situaciones generadoras del aprendizaje como su eje articulador, es decir, privilegiará el fortalecimiento de todos los factores involucrados en la relación del docente con sus estudiantes y estructurará, de manera dinámica y flexible en torno a este microcosmos educativo, los recursos del Sistema, de manera que se construya un ambiente de aprendizaje, que con el espíritu pleno del artículo tercero constitucional, fomente el desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano,...”⁵

Preámbulo

El presente capítulo es el resultado de un conjunto de reflexiones, organizadas para dar sentido y significado al quehacer académico del SNEST; representa el trabajo desarrollado por profesores, investigadores y directivos que participaron en una serie de reuniones cuyo objetivo fue definir el modelo educativo del SNEST⁶.

⁵ Programa Institucional de Innovación y Desarrollo del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos p.47

⁶ Las reuniones mencionadas se llevaron a cabo: en el CIIDET, Querétaro, del 25 de febrero al 1 de marzo del 2002; en la DGIT, ciudad de México del 13 al 15 de mayo del 2002; en el CIIDET, Querétaro, del 11 al 13 de junio del 2002; en la DGIT, Ciudad de México, del 21 al 23 de noviembre del 2002.

Se presentan un conjunto de conceptos y definiciones que le dan significado a los postulados y principios enunciados en el modelo educativo para el siglo XXI: La formación profesional, el proceso de aprendizaje, las estrategias didácticas, el papel de la práctica en la formación profesional, el quehacer del profesor y del estudiante, las academias y el proceso de aprendizaje, los contenidos educativos, la organización e integración curricular, y los planes y programas de estudio. Se puede afirmar que estos planteamientos constituyen la imagen-objetivo o el deber ser, o hacia donde queremos ir como sistema. De igual manera se incorporan las tendencias emergentes que, el campo de la educación superior, se están haciendo presentes para explicar la complejidad de este y ofrecer alternativas plausibles, con la finalidad de enriquecer los procesos formativos de lo constituyen. En este caso nos referimos a la formación y desarrollo de competencias profesionales.

La definición curricular del SNEST, sustentada en las concepciones de formación profesional, aprendizaje y práctica educativa definidas en el modelo educativo, da sentido y significado a los contenidos educativos, al quehacer del profesor y del estudiante, a las estrategias de aprendizaje y didácticas, a los procesos y productos educativos, así como, al diseño, implementación, desarrollo, seguimiento y evaluación de los programas académicos del Sistema.

La formación profesional.

En la actualidad los cambios en los procesos socioproductivos de bienes y servicios, así como, el vertiginoso desarrollo de la ciencia y la tecnología y de las actividades que estas implican, están transformando y propiciando nuevas condiciones y características en el mundo de las profesiones, donde la capacidad de aprender, de aplicar conocimientos, de colaborar, de resolver problemas y de innovar se han vuelto competencias profesionales estratégicas

Se entiende una profesión como una práctica social que se caracteriza por una serie de actividades complejas, se desarrolla con base en un conjunto de conocimientos especializados, capacidades intelectuales y actitudes éticas; requiere para quien la desempeña un compromiso personal con repercusiones sociales y se constituye en una forma de vida.

La formación profesional es la resultante de un proceso educativo de preparación y definición social de una persona, dirigido a la construcción de capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales para desempeñarse en un ámbito socio-laboral; así como, a la apropiación de valores culturales y éticos propuestos en un perfil profesional que corresponde a los requerimientos sociales para el ejercicio de una profesión. El proceso de la formación profesional va más allá del ámbito escolar; su definición y concreción está ligada al desarrollo de la sociedad.

Los procesos académicos definidos y organizados para la formación profesional, en el SNEST, están orientados a propiciar la participación activa, ética y comprometida del egresado en los diversos escenarios sociales y productivos del país. De aquí que éste se concibe:

- Como un profesional con un conocimiento claro y objetivo de la problemática contemporánea y una visión sistémica y sustentable, en relación con el ejercicio de su profesión; comprometido con el desarrollo local, regional, nacional.
- Con identidad profesional y sólidas bases científico-tecnológicas, que le permiten ejercer su profesión, realizar investigación, desarrollar tecnología, dirigir y participar en equipos de trabajo.
- Con competencias para obtener, analizar, interpretar, aplicar información y generar conocimientos; así como, identificar, plantear, resolver problemas y tomar decisiones.

- Con capacidad para aplicar métodos, técnicas, instrumentos y materiales, necesarios para gestionar, emprender, negociar y dirigir, en el ámbito socio-laboral.
- Como un profesionalista que se desempeña con base en normas y estándares nacionales e internacionales; trabaja en equipos multidisciplinarios, situaciones cambiantes y ambientes multiculturales.

El proceso de aprendizaje.

Una finalidad central del SNEST es promover procesos de desarrollo profesional y crecimiento intelectual e cultural en el estudiante, que impliquen la construcción y apropiación de conocimientos, el desarrollo de competencias profesionales y actitudes éticas, desde una perspectiva social y personal.

Aprender implica pensar. No se puede aprender sin pensar, el pensar en un acto mental complejo, implica poner en juego un conjunto de procesos de naturaleza psicológica; tales como: la percepción, la atención, la memoria, la motivación la emoción y la inteligencia. Aprender es un acto inteligente.

En este sentido, se entiende el aprendizaje como un proceso complejo de actividades sociales e individuales, mediante las cuales el estudiante se apropia de la cultura de su entorno para enfrentar, de manera consciente y creativa, problemas de los ámbitos en los que debe desenvolverse; este proceso comprende la voluntad de conocer, la obtención y manejo de información, la construcción del conocimiento, el desarrollo de competencias intelectuales e instrumentales, la puesta en juego de actitudes, la interacción y la colaboración, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.

El aprendizaje ocurre cuando se logra relacionar, de manera coherente, la nueva información con los conocimientos y las experiencias que posee el estudiante⁷; esto, unido a una disposición de aprender.

El aprendizaje es un proceso de construcción y transformación de estructuras del pensamiento, llevadas de un nivel de complejidad a otro; esto como consecuencia de la integración, en ámbitos determinados, de la actividad del estudiante y del profesor con un objeto de conocimiento. Este enfoque replantea, por un lado, las actividades del profesor y del estudiante y, por otro, imprime un carácter más integral, tanto a la organización del conocimiento como a las estrategias didácticas con que se aborda.

El estudiante requiere, en este proceso, de la conciencia de su capacidad intelectual y la posibilidad de reflexionar sobre su propio pensamiento. Implica aprender a aprender, ser reflexivo y autocrítico; acceder a herramientas que permitan mejorar su desempeño académico; apropiarse de la capacidad que haga posible manejar situaciones nuevas e impredecibles en el futuro, aprender en distintos contextos; así como, desarrollar actividades de investigación, colaboración, comunicación y expresión oral y escrita.

En este orden de ideas la actividad es fundamental para el aprendizaje. El conocimiento y la experiencia se constituyen en el ser humano, a partir de acciones pensadas y llevadas a la práctica cotidianamente, en interacción con un medio concreto. El aprendizaje es un proceso de incorporación cognoscitiva de elementos de la realidad a esquemas de pensamiento y de acción.

⁷ Conjunto de concepciones, representaciones y significados que los alumnos poseen en relación con los distintos contenidos de aprendizaje que se proponen para su asimilación y construcción. Los alumnos se valen de tales conocimientos previos para interpretar la realidad y los nuevos contenidos, por lo que resulta necesario identificarlos (en muchos casos serán parciales, erróneos) y activarlos, para convertirlos en punto de partida de los nuevos aprendizajes.

La promoción del desarrollo intelectual tiene que partir de la actividad. Esta constituye una condición necesaria para el aprendizaje. Implica saber y saber hacer algo, no sólo comprenderlo o decirlo. Implica desarrollo de capacidades y estrategias de acción.

El aprendizaje sólo existe a partir de la interiorización o abstracción de las propias acciones del individuo sobre los objetos, de interactuar con ellos, de tener experiencias concretas. Interacción y experiencia son dos conceptos centrales a partir de los cuales es posible hablar de aprendizaje y, algo muy importante, de inteligencia.

Las estrategias didácticas.

La construcción de estrategias didácticas genera espacios de imaginación y construcción del hecho educativo, constituidos por las relaciones entre estrategias de enseñanza y de aprendizaje, actividades específicas, contenidos, experiencias previas, formas de organización y actividades de evaluación.

Las estrategias didácticas son un conjunto de actividades ordenadas y organizadas que le dan sentido a la dinámica escolar; un conjunto de acciones que permiten la diversidad de quehaceres ajustándose permanentemente a un concepto claro de aprendizaje, a los objetivos, los contenidos educativos y al contexto en que se realizan; vinculan, de manera armoniosa, la relación profesor-contenido-estudiante-realidad. Estas tienen las siguientes características:

- Propician y organizan la actividad del estudiante, permiten que éste explore, observe, busque información, organice, verifique, analice, deduzca, establezca conclusiones, proponga hipótesis, reflexione, memorice, interactúe, compare, atiende, trabaje, produzca, colabore, aplique conocimientos, enfrente problemas, estas entre otras

actividades; es decir, permiten que el alumno asuma un papel activo; el conocimiento surge en la interacción de éste con su entorno y en la experiencia compartida.

- Responden a los perfiles profesionales del egresado y posibilitan su logro y realización; relacionan el proceso de aprendizaje con la producción, los servicios, el entorno social, el desarrollo económico, las características del país y la región. Asimismo, lo relacionan con los valores de la humanidad, la solidaridad humana y el cuidado del medio ambiente.
- Vinculan el tratamiento de contenidos con la cultura y el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- Consideran el proceso de aprendizaje como una espiral de complejidad ascendente que va de la práctica a la teoría para regresar a la práctica; de lo concreto a lo abstracto y de nuevo a lo concreto; asimismo promueven la precisión en el uso de conceptos, nomenclatura y terminología científica.
- Fomentan la reflexión, acción, participación, interacción, el trabajo colaborativo y la discusión argumentada de ideas; estimulan el desarrollo y empleo de operaciones cognitivas y estrategias metacognitivas.
- Tienen como eje actividades de investigación, la vinculación con la realidad circundante, el ejercicio profesional y el trabajo interdisciplinario; estimulan la búsqueda amplia y profunda de información así como el establecimiento de relaciones interdisciplinarias.
- Promueven el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: la identificación de variables y datos relevantes, así como su manejo y control, el planteamiento de hipótesis, de análisis-síntesis y de trabajo en equipo que encaminan al alumno hacia la investigación.

- Recurren a diversos métodos, técnicas, medios y materiales, incluyen preferentemente, solución de problemas, estudio de casos, dilemas, simulación, desarrollo de proyectos, prácticas y experimentación; median, en el estudiante, el sentimiento de logro y ser competente, propician la autonomía en su trabajo.
- Toman en cuenta la diversidad de las capacidades intelectuales de los estudiantes y ofrecen opciones para que elijan su estrategia de aprendizaje; se realizan en un ambiente de respeto, honestidad, cordialidad, colaboración y compromiso con el proceso.
- Diversifican los espacios y fuentes de información e incorporan el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Consideran en su diseño las características de la institución, los estudiantes, los objetivos, los contenidos, el entorno social y productivo; tienen la flexibilidad suficiente para adecuarse a diferentes situaciones.
- Incorporan explícitamente la evaluación como una actividad básica, con las siguientes características: como un proceso continuo de realimentación para estudiantes, profesores y autoridades; atiende criterios e indicadores de las disciplinas y del desempeño profesional; asegura la equidad y el logro de los propósitos formativos de la institución; valora los procesos y los productos del aprendizaje, y considera el error como una oportunidad de aprendizaje; incluye procesos de autoevaluación y coevaluación y responde a las diferentes formas de aprendizaje, actividades académicas y modalidades educativas.
- Fomentan la actividad organizada del estudiante, establecen relaciones significativas entre los contenidos de las distintas asignaturas del plan de estudios, permiten que el estudiante adquiera una visión interdisciplinaria en su formación profesional y se realizan con base en la formación y desarrollo de las competencias profesionales de los estudiantes.

El quehacer del profesor y del estudiante.

La práctica educativa es una actividad conjunta, continua y compleja del profesor y del estudiante, en la que el docente propicia ambientes y escenarios de aprendizaje, domina estrategias que le permiten trabajar con los contenidos educativos propuestos, alcanzar los objetivos y evaluar el desempeño académico del estudiante. Y éste, a través de su participación académica, desarrolla una apropiación progresiva de los contenidos de la ciencia, la tecnología y las humanidades; construye conocimientos, desarrolla capacidades y asume actitudes.

El estudiante es un sujeto social que inicia su formación profesional, lleva impresa una formación académica antecedente, un carácter histórico y participa en su sociedad y en su tiempo:

- Es consciente de sus estrategias de aprendizaje, aplica lo que aprende con sentido personal, profesional y social. Trasciende su espacio educativo.
- Tiene curiosidad intelectual, creatividad y actitud crítica; detecta, plantea, resuelve problemas y toma decisiones en forma autónoma y colaborativa e integra experiencias de investigación y vinculación a su formación.
- Maneja las nuevas tecnologías para obtener, procesar, compartir información y construir conocimientos; se comunica con eficiencia en forma oral y escrita.
- Es honesto, seguro de sí mismo, responsable de su proceso de formación y comprometido con la institución, la sociedad y el medio ambiente.

- Respeto y preserva la identidad y cultura local, regional y nacional y enriquece continuamente su acervo humanístico, científico, tecnológico y socio-laboral.

El profesor es un profesionalista que, con base en su formación profesional y experiencia docente, el conocimiento de los estudiantes y las condiciones del contexto regional e institucional, interpreta y aplica las políticas educativas que sustentan los planes y programas de estudio en la docencia, investigación, extensión y vinculación. La labor del profesor es crear un nexo entre los contenidos educativos y la realidad de los estudiantes para lograr el aprendizaje:

- Asume un compromiso con los estudiantes, la institución, la sociedad y el medio ambiente; trabaja en colaboración y coordinación con los otros miembros de la comunidad educativa; ejerce su autoridad con respeto y prudencia en la conducción y coordinación de las actividades de aprendizaje e influye en los procesos formativos por su autoridad profesional.
- Domina los contenidos de su asignatura, los relaciona con los otros contenidos del plan de estudios, con los perfiles de egreso y con la realidad circundante y diseña escenarios y estrategias que promueven la motivación del estudiante y propician el aprendizaje mediante diversas actividades, métodos, técnicas y recursos didácticos con la inclusión de asesorías y tutorías.
- Desarrolla su curiosidad intelectual, creatividad y actitud crítica en sus tareas educativas: adquiere y genera conocimientos para mejorar su práctica profesional y educativa; maneja las nuevas tecnologías para obtener, procesar y compartir información; asimismo, se comunica con eficiencia en forma oral y escrita.
- Considera la evaluación y la autoevaluación como un proceso formativo para realimentar el aprendizaje y la práctica docente.

Las academias y el proceso de aprendizaje

Las academias, como cuerpos colegiados, son instancias instituidas para participar en la definición y desarrollo de proyectos fundamentales en los ámbitos de docencia, investigación, vinculación y difusión de la cultura; así como en los procesos de diseño, implementación, desarrollo y evaluación curricular.

El trabajo académico, colegiado, interdisciplinario, responsable y comprometido; garantiza la vigencia, pertinencia y actualización de los contenidos educativos, la formación de los estudiantes y los objetivos de la institución. Actividades a desarrollar en la academia:

Actividades de información, comunicación, formación y organización, tales como:

- Conocer y analizar el plan de estudios en su conjunto. Objetivo de la carrera, perfil profesional, el conjunto de los programas de estudio, la organización reticular; así como, la estructura interna de cada programa de estudios. Comprender el proyecto académico de cada plan de estudios
- Comunicación con los demás involucrados. Participar en reuniones departamentales y de academia para realizar actividades de análisis curricular interdepartamentales e interdisciplinarias; a manera de ejemplo, y formar parte activa del desarrollo del proyecto académico en su conjunto.

Actividades de análisis y planeación didáctica, tales como:

- Conocer la organización didáctica de cada programa de estudios, objetivos de aprendizaje, contenidos educativos, actividades de aprendizaje, sugerencias didácticas y de evaluación.
- Realizar un análisis disciplinario e interdisciplinario de los programas de estudio; antecedentes y consecuentes, aportación de cada

asignatura al cumplimiento del perfil profesional, relación entre las asignaturas, estos entre otros aspectos. Como punto inicial y necesario de la planeación didáctica

- Planeación didáctica conjunta con los demás involucrados en reuniones departamentales y de academia para realizar actividades de análisis curricular interdepartamentales e interdisciplinarias.

Actividades académicas de interacción, comunicación y producción académica; tales como:

- Planear, llevar a cabo y evaluar las actividades de enseñanza y de aprendizaje.
- Propiciar el trabajo de planeación y evaluación con un carácter interdisciplinario.
- Vincular los contenidos educativos con el entorno social y productivo.
- Desarrollar trabajo académico intra e interdepartamental.
- Realizar el seguimiento de la implantación y desarrollo de los planes de estudio.
- Analizar las problemáticas inherentes al proceso enseñanza–aprendizaje y proponer alternativas.
- Elaborar material didáctico y generar estrategias de Enseñanza–aprendizaje.
- Desarrollar proyectos académicos de docencia, investigación, vinculación y difusión de la cultura.

Actividades académicas continuas de formación y actualización; tales como:

- Programas de formación docente y profesional
- Estadías y residencias
- Estudios de posgrado
- Comunidades virtuales de colaboración e investigación

- Proyectos académicos
- Privilegiar la vida académica y la práctica docente y verla como una posibilidad de formación continua.

Actividades de búsqueda y análisis de información e investigación educativa; con referencia a:

- Las tendencias mundiales en formación superior.
- Las practicas predominantes y emergentes en los distintos campos profesionales.
- El desarrollo científico y tecnológico.
- El seguimiento del desempeño profesional de los egresados.
- Las necesidades sociales de profesionistas en los distintos campos profesionales relacionados con las carreras que se imparten en el SNEST.
- Relación con niveles educativos anteriores y posteriores.
- Relación con el entorno social y productivo.
- Preocupación por el desarrollo sustentable.
- Problemáticas de la educación superior.
- Entre otros aspectos.

Actividades de análisis e innovación curricular; para llevar a cabo tal proceso de análisis e innovación curricular es necesario que los profesores y las academias participantes estén al tanto de los siguientes aspectos para, con base en ellos, proponer mejoras y ajustes a los planes de estudio actualizados:

- El desarrollo histórico de la ciencia y la tecnología
- Las transformaciones en el mundo profesional
- La situación actual del desarrollo científico
- La emergencia de nuevas tecnologías
- Los procesos de formación en la educación superior
- Las políticas y tendencias en la educación superior tecnológica

- El conocimiento integral de los contenidos educativos de los planes de estudio actualizados.
- El conocimiento de los procesos de evaluación y actualización curricular de las carreras que ofrece el SNEST.

Actividades de planeación y organización del desarrollo del proyecto académico; para llevar a cabo los procesos de:

- Análisis e innovación curricular de los planes de estudio actualizados.
- Definición de la salida lateral de las carreras que se impartan.
- Atención al proceso de titulación de los estudiantes.
- Definición de especialidades de las carreras que se impartan.
- Diseño y desarrollo de prácticas de los programas de estudio

El papel de la práctica en la formación profesional.

La práctica es fundamental para el aprendizaje. El conocimiento y la experiencia se constituyen en el ser humano, a partir de acciones pensadas y llevadas a la práctica cotidianamente, en interacción con un medio concreto. El aprendizaje es un proceso de incorporación cognoscitiva de elementos de la realidad a esquemas de pensamiento y de acción.

La práctica es un requisito para el aprendizaje, se entiende ésta como un proceso conceptual, procedimental y actitudinal. La promoción del desarrollo intelectual tiene que partir de la actividad. Esta constituye una condición necesaria para el aprendizaje. La práctica implica saber y saber hacer algo, no sólo comprenderlo o decirlo. Implica adquisición de procedimientos y estrategias de acción.

El aprendizaje sólo existe a partir de la interiorización o abstracción de las propias acciones del individuo sobre los objetos, de interactuar con ellos, de tener experiencias concretas. Interacción y experiencia son dos conceptos centrales a partir de los cuales es posible hablar de aprendizaje y, algo muy importante, de inteligencia.

La elaboración y desarrollo de prácticas, como un ingrediente indispensable que vincula el saber con el saber hacer, en el proceso formativo de los estudiantes, han sido una preocupación constante de los profesores, en su quehacer cotidiano y en el desarrollo curricular del sistema.

En estas actividades formativas, se han ido acumulando un sinnúmero de experiencias que han permitido pensar y valorar su utilidad formativa. Esta actividad ha transitado desde la elaboración de prácticas con un carácter demostrativo, en donde el estudiante solo se convierte en un espectador o en un aplicador de “recetas” con la finalidad de corroborar lo ya visto en clase; hasta propuestas metodológicas que propician la participación, la actividad crítica de los estudiantes y la construcción de conocimientos, logrando con ello un aprendizaje significativo.

Las actuales políticas educativas enmarcadas en los programas sectoriales de la SEP, la SES y la DGEST, obligan a evaluar la trascendencia de estas prácticas y a proponer, en consecuencia, una concepción y una estrategia generales que recuperen los conceptos del modelo educativo, las mejores experiencias del sistema y permitan la elaboración y desarrollo de prácticas centradas en el aprendizaje de los estudiantes.

Los contenidos educativos.

La organización curricular implica la definición y estructuración de contenidos seleccionados de los campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades; así como, de las actuales prácticas profesionales, a

partir de un proyecto educativo institucional; con base en criterios lógicos, epistemológicos, psicológicos y didácticos que dan lugar a los planes y programas de estudio del SNEST.

Los contenidos educativos de carácter conceptual, procedimental y actitudinal, deben ser un cuerpo complejo y coherente de conceptos, categorías, leyes, principios, procedimientos, métodos, técnicas, postulados, teoremas, procesos, modelos y criterios que, al ser organizados en programas de estudio, constituyen un conjunto significativo y estructurado de acuerdo a relaciones lógicas y a un perfil profesional.

Los **contenidos conceptuales** son definidos en el ámbito de la ciencia, la tecnología y las humanidades y deben ser relacionados con el ejercicio de la profesión, las tareas profesionales que se desarrollan, las condiciones de trabajo, los procesos de producción, la evolución y trascendencia de la profesión. Estos contenidos implican por parte del estudiante la obtención de información y su tratamiento intelectual. Así como el desarrollo de competencias intelectuales y lingüísticas.

Los **contenidos procedimentales** son capacidades relacionadas con el dominio y uso de distintos lenguajes, algoritmos, heurísticos y estrategias de pensamiento y acción; con el desarrollo de procesos de creación y diseño de aparatos, máquinas y objetos tecnológicos en general; con la planificación, establecimiento y organización de procesos de distinta índole; con la solución a problemas productivos y tecnológicos; con la selección y uso de materiales, máquinas y herramientas; con el montaje de aparatos e instalaciones, a manera de ejemplo. Estos contenidos implican por parte del estudiante el desarrollo de estrategias y competencias instrumentales, interpersonales, sistémicas y específicas

Los **contenidos actitudinales** son actitudes y normas que deben contemplarse y desarrollarse en forma paralela a los contenidos

conceptuales y procedimentales, como por ejemplo, saber valorar y actuar en consecuencia; apreciar el conocimiento y los hábitos del trabajo; La precisión y la curiosidad. El entusiasmo y el interés. La tenacidad, la flexibilidad y la autonomía, entre otros aspectos. Estos contenidos implican por parte del estudiante saber valorar y actuar socialmente. De manera particular hacen posible el desarrollo de competencias interpersonales.

Esta separación de los tipos de contenidos se realiza con el fin de analizar sus características; sin embargo, en la realidad en el proceso formativo se encuentran íntimamente relacionadas.

La realidad es cambiante y el conocimiento está en constante construcción. En consecuencia, los contenidos de los programas no son inamovibles, han de ser actualizados permanentemente, considerando su actualidad y su pertinencia.

La actividad científica y tecnológica ha permitido crear conocimientos en continua transformación pero, de la misma manera, ha revelado innumerables campos de incertidumbre, esto también deben comprenderlo profesores y estudiantes. Se tendrá que propiciar el aprendizaje de estrategias de pensamiento que permitan afrontar riesgos, lo inesperado, lo incierto e incorporar estos conocimientos a esquemas de pensamiento y acción más amplios, en donde lo caótico tenga lugar para su tratamiento.

En este orden de ideas, no existen verdades absolutas, la construcción del conocimiento es un proceso continuo en el que los contenidos de los programas de estudio no pueden presentarse como algo terminado, ya que todo conocimiento está siempre sujeto a cambio y a enriquecimiento continuos.

En consecuencia en el SNEST, los contenidos:

- Tienen como punto de partida, para su organización, la definición de competencias profesionales genéricas y específicas contenidas en los perfiles profesionales de cada carrera; se traducen en objetivos integradores de naturaleza conceptual, procedimental y actitudinal y se configuran en planes y programas de estudio de acuerdo con los estándares nacionales e internacionales.
- Se seleccionan con base en el cuerpo conceptual y metodológico de cada disciplina, en su vigencia, prospectiva y relación con otros campos del conocimiento y difieren en extensión, amplitud, profundidad, enfoque y tratamiento de acuerdo las características y demandas del perfil profesional de cada carrera.
- Se integran de forma lógica e interdisciplinaria para la identificación, formulación y solución de problemas de la práctica profesional en cada carrera y propician el diseño y desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que responden a las necesidades sociales del entorno.
- Atienden las necesidades locales, regionales, nacionales e internacionales; permiten una formación educativa flexible, acorde a los intereses y capacidades de cada estudiante, su organización incluye una salida lateral en el proceso de formación para el desempeño profesional

La organización e integración curricular

El SNEST define un conjunto de elementos estructurantes que caracterizan la totalidad de su quehacer académico y permiten dar sentido y significado a las actividades de las personas, los procesos y los resultados que dan vida a su proyecto curricular.

- La **formación integral**, tal como ha sido descrita en la dimensión filosófica del modelo educativo para el Siglo XXI, consiste en formar personas, ciudadanos y profesionistas con competencias científicas y tecnológicas. Es un proceso que promueve la transformación del estudiante en congruencia con los valores sociales; propicia el armónico desarrollo intelectual, emocional y físico; fomenta el compromiso moral y ético hacia la institución y la sociedad; establece compromisos de respeto a la dignidad humana, a la naturaleza, la salud, el aprecio por la cultura y el mejoramiento permanente de sí mismo en lo académico y personal; asimismo desarrolla un conjunto de competencias profesionales de carácter genérico y específico

Un aspecto esencial del plan de estudio está constituido por tópicos referidos a la **formación ética** del estudiante; así como a la constitución de una **preocupación por el desarrollo sustentable** de su entorno local, regional nacional y mundial. En el proyecto curricular aparecen un taller y un seminario orientados a generar espacios de reflexión y análisis de estos aspectos tan importantes en su formación profesional

- La **investigación** es una actividad sustantiva que permite a las instituciones educativas ser generadoras de conocimiento científico-tecnológico. La realizan tanto el estudiante como el profesor, desde la licenciatura hasta el posgrado con distintos niveles de complejidad. En el ámbito formativo, se concibe como una estrategia para aprender. En este sentido, la investigación se relaciona con aquellos procesos de aprendizaje que utilizan conceptos, métodos y técnicas como formas de apropiación del conocimiento.

Mediante la investigación, el estudiante vincula la teoría con la práctica y toma conciencia de los aportes al conocimiento científico

y tecnológico, provenientes de diversos campos disciplinarios, que se integran en la indagación de un problema de la realidad y en el desarrollo de un campo profesional este aspecto es central en su formación profesional.

La labor de investigación, innovación y desarrollo tecnológico es prioritaria y constituye un elemento de gestión y vinculación interinstitucional importante. Su desarrollo se vincula con las demandas y necesidades del sector social y productivo.

- La **vinculación** educativa es la relación que establecen las instituciones del sistema con el sector social y productivo, se concibe de dos maneras: como respuesta a las necesidades del entorno, encaminada a la solución de problemas específicos, y como oferta de servicios, productos y tecnología, desarrollados en los institutos.

Es una de las funciones sustantivas en el SNEST, es poner en contexto sus procesos formativos. Además de participar en la solución de la problemática regional, enlaza la vida académica con diversos sectores de la sociedad.

Los sectores social y productivo son espacios de aprendizaje y formación, donde es posible poner en práctica y ampliar el conocimiento adquirido, para fortalecer las competencias profesionales del estudiante, orientándolo a la solución de problemas y a la producción tecnológica. La vinculación, a través de las prácticas, las estadías, las residencias profesionales y el servicio externo, contribuye a la detección y solución de problemas específicos del sector social y productivo.

Los planes y programas de estudio

Los planes y programas de estudio del SNEST se sustentan en un diseño curricular flexible que permite la adaptación continua y sistemática a los requerimientos del desarrollo local, regional y nacional; la incorporación permanente del avance científico y tecnológico; la formación integral del estudiante; el establecimiento de estrategias que promuevan la formación de profesionistas creativos, emprendedores y competitivos.

Las necesidades sociales, el avance de las ciencias y la tecnología, el desarrollo y transformación de los campos profesionales, el surgimiento de prácticas profesionales emergentes y el cambiante mercado laboral exigen la revisión y adecuación permanentes tanto de los contenidos de los planes y programas de estudio, como de la actualización, vigencia y creación de carreras.

Habría que entender cada plan de estudios como una “totalidad” lógico-didáctica; como un sistema organizado, donde sus componentes o unidades son los programas de estudio, los cuales tienen un valor relativo, guardando entre ellos una relación orgánico-conceptual.

Los planes y programas de estudio están diseñados desde una perspectiva interdisciplinaria que favorece aprendizajes más amplios y complejos, genera el trabajo colegiado de los profesores. Además propicia la interacción entre los actores del proceso educativo y facilita la transferencia de aprendizajes a otros campos disciplinarios.

La **flexibilidad** de los planes y programas de estudio permite al estudiante decidir la estructuración de sus asignaturas durante su proceso de formación al interior del sistema o en otras instituciones

nacionales e internacionales en las que puede continuar su formación o realizar parte de ella.

Los planes de estudio están constituidos por un conjunto de programas de estudio desarrollados por unidades de aprendizaje para la formación y desarrollo de competencias profesionales, con un mínimo de requisitos condicionantes entre ellos. Lo anterior permite al estudiante participar en el diseño de su plan de carrera, en función de sus necesidades, intereses y posibilidades. Se requiere que las instancias involucradas, académicas y administrativas, hagan pública la información necesaria sobre la retícula de la carrera, los programas de estudio y sus relaciones entre contenidos de las distintas asignaturas para propiciar una mejor planeación y un adecuado desarrollo académico de los estudiantes

Un aspecto importante de estos programas de estudio está constituido por las **prácticas** que el alumno debe desarrollar en aulas, talleres, laboratorios y en el entorno social y productivo, estas son actividades académicas indispensables para relacionar el saber conceptual con el saber hacer, en su proceso formativo; son escenarios educativos que propician la participación y actividad crítica para lograr aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias profesionales.

Se diseñan para que el estudiante pruebe una hipótesis; construya o descubra un concepto o ley; verifique una ley o un comportamiento analizado previamente; se familiarice con estándares y normas que se aplican en el ejercicio profesional; adquiera destrezas en el manejo de sustancias, maquinaria y equipo, y solucione problemas que requieran un tratamiento interdisciplinario.

En el desarrollo de las prácticas, el profesor propicia la participación del estudiante, lo acompaña, asesora y cuestiona; permite la reflexión y la crítica, así como la expresividad oral y escrita.

En los planes de estudio de licenciatura se prevé una **salida lateral** que les permita concluir una etapa en su formación e incorporarse a la vida profesional en un momento específico de su carrera, con la certificación de las competencias profesionales adquiridas.

Esta estrategia no debe entenderse como un intento de profesionalizar prematuramente a los estudiantes del sistema, sino como la oportunidad de ofrecer una certificación a un conjunto de competencias de carácter conceptual, procedimental y actitudinal; de un saber, un saber hacer y un saber actuar, que el estudiante ha logrado en un transcurso considerable de tiempo y estudio, con respecto al total de la carrera, para que pueda enfrentar de mejor manera su situación sociolaboral en un momento dado.

El **servicio social** es una actividad formativa y obligatoria que permite al estudiante servir profesionalmente a la sociedad de la cual forma parte y retribuir a ésta los beneficios recibidos en su formación. Es un servicio a la sociedad.

La **especialidad** se define como un espacio curricular constituido por un conjunto de asignaturas (40 – 60 créditos) que completa la formación superior de futuros profesionistas; permite darle mayor flexibilidad a cada plan de estudios y actualidad a cada proyecto académico; además de atender las tendencias tecnológicas emergentes locales, regionales, nacionales e internacionales de cada campo del conocimiento, asegura una formación actual y pertinente.

Las características que deben de constituir la definición de las especialidades en el SNEST son las siguientes:

- Atender las necesidades de formación profesional en cada región del país.

- Incorporar, a cada plan de estudios, las tendencias profesionales nacionales y mundiales.
- Incorporar el estudio de las tecnologías predominantes y emergentes.
- Mantener, permanentemente actualizado el plan de estudios en su conjunto.
- Ser propuestas actuales y pertinentes

Las asignaturas de la especialidad, una vez definidas, se organizarán e integrarán a la parte genérica de la carrera; de una manera diacrónica y sincrónica, en función de una estructura lógica y didáctica del plan de estudios.

El **proceso de titulación** forma parte del plan de estudios y se realiza a lo largo de toda la carrera a través de cuatro asignaturas definidas con este fin. Es una actividad integradora de la formación profesional en la cual el estudiante aplica conocimientos, métodos y procedimientos aprendidos y relaciona la teoría con la práctica en un proyecto social y profesionalmente útil.

Estas asignaturas se constituyen en momentos importantes de integración curricular y formación profesional. En la primera se propone que el estudiante comprenda la trascendencia de la actividad científico-tecnológica en el desarrollo de la sociedad; adquiera una visión panorámica del plan de estudios de la carrera que cursa; de los ámbitos sociales donde se desarrolla su profesión; así como, de sus prácticas profesionales predominantes y emergentes; desarrolle capacidades intelectuales para la investigación y la elaboración de trabajos escritos; obtenga conocimientos básicos de aspectos metodológicos de la investigación y del desarrollo de proyectos tecnológicos y adquiera conciencia de su función social como profesionista.

En esta primera asignatura debe propiciar el desarrollo de capacidades de investigación tales como la búsqueda de información de distintas fuentes y de observación de su realidad social y productiva; la organización y clasificación de información, la comunicación, la colaboración y trabajo en grupo y la expresión oral, escrita y la lectura. En esta asignatura el estudiante desarrolla trabajos escritos en los cuales analiza la trascendencia de la actividad científico-tecnológica en el desarrollo de la sociedad; obtiene un conocimiento general de su plan de estudios y describe las características de los ámbitos sociales donde se desarrolla su profesión; así como, sus prácticas profesionales predominantes y emergentes.

En la segunda se propone que el estudiante construya un conocimiento crítico de la relación ciencia, tecnología, sociedad; desarrolle una actitud analítica y propositiva ante los problemas sociales y ambientales que se generan en el campo de la tecnología; descubra espacios de oportunidad en los ámbitos sociales donde desarrollará su profesión; analice los conocimientos adquiridos en las materias de los primeros semestres y la relación de estas con el perfil profesional, conozca las prácticas profesionales predominantes y emergentes de su carrera; descubra la importancia de las asignaturas que cursa, y la relación que existe entre ellas, para enfrentar adecuadamente los problemas que se le presenten; siga desarrollando capacidades intelectuales para la investigación; y conozca y analice distintos tipos de protocolos para formalizar procesos de investigación y desarrollo tecnológico.

En el transcurso de esta asignatura, el estudiante continúa desarrollando capacidades para la lectura y la expresión oral, escrita, para la búsqueda de información de distintas fuentes y de observación de su realidad social y productiva; para organización y clasificación de información y para la comunicación, la colaboración y el trabajo en grupo, para esto es indispensable el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

En la tercera asignatura desarrollará un proyecto de investigación o de desarrollo tecnológico, con base en los aprendizajes de los dos momentos anteriores. En esta materia integrará lo aprendido en los dos momentos anteriores y elaborará un proyecto que servirá para desarrollarlo en su residencia y para su titulación.

Una cuarta asignatura, definida en el proceso de evaluación curricular de cada carrera, esta orientada a un taller de formulación y evaluación de proyectos en la cual el estudiante concluye su proyecto para llevarlo a cabo en su residencia profesional.

La **residencia profesional**, en principio, es un espacio curricular con valor en créditos, implica que el estudiante aborde un problema específico de la realidad social y productiva, planteé una alternativa de solución y aplique sus conocimientos; es un trabajo teórico-práctico, analítico, reflexivo, crítico y profesional, en el que el estudiante integra significativamente los aprendizajes logrados y la experiencia adquirida en un ámbito laboral y profesional específico. Este proceso forma parte del plan de estudios y complementa la preparación para ejercer su profesión.

Como se estableció al inicio de este capítulo, se ha transitado por un conjunto de conceptos y definiciones que le dan significado a los postulados y principios enunciados en el modelo educativo para el siglo XXI. La formación profesional, el proceso de aprendizaje, las estrategias didácticas, el papel de la práctica en la formación profesional, el quehacer del profesor y del estudiante, las academias y el proceso de aprendizaje, los contenidos educativos, la organización e integración curricular, y los planes y programas de estudio.

Con este conjunto de conceptos y definiciones integrados en una estructura, se pretende lograr una visión que permita ir construyendo el modelo educativo para el siglo XXI, del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.

De igual manera, se incorporan algunas categorías emergentes que están teniendo resonancia en el ámbito mundial, categorías referidas a la formación y desarrollo de competencias profesionales. El entorno mundial está cambiando a pasos agigantados y esto debe ser comprendido y analizado por las instancias educativas, sobre todo en el ámbito superior tecnológico

La educación superior tecnológica se enfrenta a un entorno social y productivo más demandante, más cambiante, y competitivo; los puestos de trabajo son cada vez menos estructurados, más diversos y más movibles; el desarrollo de la ciencia y la tecnología ha alcanzado niveles nunca antes vistos; Los procesos de virtualización y el uso de las nuevas tecnologías de la información se han convertido en poderosas herramientas para la obtención, organización, manejo e interpretación de información de toda índole; ante todo esto están apareciendo nuevas formas de actuación personal, grupal, colectiva, organizacional y social que implica el desarrollo de competencias profesionales donde el aprender a aprender, aprender a obtener información, aprender a colaborar, aprender a aplicar conocimientos y aprender a resolver problemas se constituyen en competencias profesionales imprescindibles. El concepto de competencia más allá de lo cognitivo y lo laboral, se centra en la definición y comprensión del ser competente como una forma de vida, en formar competencias para la vida.

Definición de competencias profesionales⁸.

Son muchos los conceptos y definiciones que sobre competencia existen. Desde la segunda mitad del siglo pasado se amplía la literatura sobre estos temas. Estos hacen referencia al desarrollo de las capacidades humanas y su naturaleza social. De manera general, a la hora de definir qué son las competencias existen aspectos que se repiten en la literatura especializada que ratifican su esencia. Estos aspectos son:

⁸ Las ideas que nutrieron este apartado fueron tomadas de Tejada Fernández, José. **Acerca de las competencias profesionales**. En la siguiente página electrónica: <http://dewey.uab.es/PMARQUES/dioe/competencias.pdf>

- Sistemas de capacidades intelectuales y de conocimientos adquiridos y contruidos
- Relación social con la actividad así como actitudes y expectativas
- Aplicación de conocimiento y solución de problemas.
- Creatividad y toma de decisiones.

Algunos términos como capacidad, atributo, habilidad, destreza o competencia se usan a veces el uno por el otro y tienen cierto grado de coincidencia en los significados. Todos se relacionan con la persona y con lo que ésta es capaz de lograr; es decir con sus competencias desarrolladas.

En este sentido, una competencia es una capacidad profesional, que implica una construcción intelectual culturalmente diseñada, desarrollada en un proceso formativo.

Se puede ver la competencia como la combinación y desarrollo dinámico de conjuntos de conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas y atributos de carácter intelectual y procedimental que se constituyen en un desempeño profesional producto de un proceso educativo.

Las competencias se entienden como:

- **La capacidad de conocer y comprender** (conocimiento teórico de un campo académico, la capacidad de conocer y comprender).
- **La capacidad de saber cómo actuar** (la aplicación práctica y operativa del conocimiento a ciertas situaciones).
- **La capacidad de saber cómo ser** (los valores como parte integrante de la forma de percibir a otros y vivir en un contexto social).

En la actualidad existen diferentes maneras de entender y clasificar las competencias, en principio se puede establecer una primera división, en dos grandes apartados: **competencias específicas y competencias genéricas**.

Competencias específicas⁹

Son aquellas que en su desarrollo definen, una cualificación profesional concreta, al sujeto en formación; es decir: saberes, quehaceres y manejo de tecnologías propias de un campo profesional específico.

El dominio de estas competencias específicas aportaría, a los sujetos en formación, los conocimientos teóricos y las aplicaciones tecnológicas, propios de cada profesión ya que están vinculados a lo que se denomina “el saber hacer profesional:

- Manejo de Conocimientos relativos a la ciencia, la tecnología y las humanidades en un campo profesional específico.
- Conocimiento de las prácticas profesionales que se desarrollan y la evolución y trascendencia de la profesión
- Utilización con precisión terminología, simbología e instrumentos; así como el uso de lenguajes, algoritmos, heurísticos.
- Creación y diseño de aparatos, maquinas y de objetos tecnológicos en general.
- Planificación, establecimiento, organización y desarrollo de procesos de distinta índole.
- Selección y uso de materiales, maquinas y herramientas.
- Montaje de aparatos e instalaciones; así como, dar solución a problemas productivos y tecnológicos;
- Actuación profesional, trabajar en equipo, apreciar el conocimiento y los hábitos del trabajo, cultivar la precisión y la curiosidad; así como, el entusiasmo y el interés en su quehacer profesional.

⁹ Tomado de: Carrera Farram, F. Xavier. **El desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología**, pag. 9 en: <http://cab.cnea.gov.ar/gaet/CompetenciasProfesionales.pdf>

Competencias genéricas

Son aquellas que se pueden aplicar en un amplio campo de ocupaciones, condiciones y situaciones profesionales dado que aportan las herramientas intelectuales y procedimentales básicas que necesitan los sujetos para analizar los problemas, evaluar las estrategias, aplicar conocimientos a casos distintos y aportar soluciones adecuadas.

Se pueden caracterizar tres tipos de competencias genéricas:

1- Competencias instrumentales: competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos generales básicos
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua

- Conocimiento de una segunda lengua
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

2- Competencias interpersonales: capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica.

- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- Compromiso ético

3- Competencias sistémicas: son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un

todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Liderazgo
- Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Preocupación por la calidad
- Búsqueda del logro

Una competencia es una capacidad profesional, es una construcción intelectual culturalmente diseñada, desarrollada en un proceso formativo.

Implicaciones didácticas para la formación y desarrollo de competencias

El pensar en el trabajo didáctico que implica el desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el profesor indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional). Actividades tales como las siguientes:

- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.

- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

El proceso de diseño curricular

Reflexiones previas.

Las necesidades sociales, los avances de la ciencia, la tecnología y las humanidades; el desarrollo de los campos profesionales, la presencia de prácticas profesionales predominantes, el surgimiento de prácticas emergentes y el mercado laboral, demandan la revisión y adecuación permanentes, tanto de los contenidos de los planes y programas de estudio, como de la creación, vigencia y actualización de las carreras que el Sistema ofrece.

Por consiguiente, los planes y programas de estudio del SNEST se deben sustentar en un diseño curricular flexible que permite la adaptación continua y sistemática a los requerimientos del desarrollo local, regional y nacional; la incorporación permanente de los avances científico- tecnológicos; la formación integral del estudiante y el establecimiento de estrategias educativas que promuevan la formación de profesionistas con competencias profesionales creativos, emprendedores y competitivos.

En este sentido, la organización de los planes y programas de estudio de las carreras que ofrece el SNEST, implica la definición y estructuración de contenidos educativos seleccionados de los campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades; con base en prácticas profesionales predominantes y emergentes; a partir de un proyecto educativo institucional y tomando en cuenta criterios lógicos, epistemológicos, psicológicos y didácticos.

Ahora bien, en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y las humanidades no existen verdades absolutas, la construcción del conocimiento es un proceso continuo en él que, los contenidos de los programas de estudio, no pueden presentarse como algo terminado, ya que todo conocimiento está siempre sujeto a cambio y a enriquecimiento continuos.

En este orden de ideas, la realidad se percibe cambiante y el conocimiento está en constante construcción; en consecuencia, los contenidos de los programas no son inamovibles, han de ser actualizados permanentemente, considerando su vigencia y pertinencia.

La actividad científica y tecnológica ha creado conocimientos en continua transformación, de la misma manera, ha revelado innumerables campos de incertidumbre, esto también debe ser comprendido y tratado por profesores y estudiantes en los procesos educativos de la institución.

Conjuntamente con la adquisición y construcción de conocimientos; se tendrá que propiciar el aprendizaje de estrategias de pensamiento que permitan afrontar riesgos, lo inesperado, lo incierto e incorporar estos conocimientos a esquemas de pensamiento y acción más amplios, en donde lo caótico tenga lugar, para su tratamiento, en los procesos de formación y desarrollo de competencias profesionales de los estudiantes.

Ahondando en el proceso de definición e integración de los planes y programas de las carreras que ofrece el SNEST en el ámbito nacional; habría que rescatar algunos aspectos centrales para el proceso de diseño e innovación curricular, objeto de este apartado.

Los contenidos educativos son un cuerpo complejo y coherente de conceptos, categorías, leyes, principios, procedimientos, métodos, técnicas, postulados, teoremas, procesos, modelos y criterios; entre otros aspectos, que, al ser organizados en programas de estudio; se constituyen en conjuntos significativos y estructurados, de acuerdo con relaciones lógicas y con base en un perfil profesional y en un conjunto de competencias profesionales previamente definidos.

Los contenidos educativos tienen como punto de partida, para su definición, selección y organización: los perfiles profesionales, que en un proceso de diseño curricular se traducen en objetivos de aprendizaje integradores, de

naturaleza conceptual, procedimental y actitudinal y se configuran en planes y programas de estudio de acuerdo con estándares nacionales e internacionales.

Estos, se seleccionan, con base en el cuerpo conceptual y metodológico de cada disciplina (ciencia, tecnología y humanidades); su vigencia, prospectiva y relación con otros campos del conocimiento y difieren en extensión, amplitud, profundidad, enfoque y tratamiento de acuerdo las características y demandas del perfil profesional de cada carrera.

Los contenidos elegidos se integran en programas de estudio, de forma lógica e interdisciplinaria para la identificación, comprensión, formulación y solución de problemas de la práctica profesional de cada carrera. Los planes y programas de estudio están diseñados desde una perspectiva interdisciplinaria para favorecer aprendizajes complejos, y hacer posible el trabajo colegiado entre los profesores de las distintas áreas académicas que conforman una carrera. Además, esta perspectiva interdisciplinaria debe propiciar la interacción entre los actores del proceso educativo y facilitar la transferencia de aprendizajes a otros ámbitos disciplinarios y profesionales.

Los planes de estudio están constituidos por un conjunto de programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias. Un aspecto importante de estos programas de estudio esta constituido por las “prácticas” que el alumno debe desarrollar en aulas, talleres, laboratorios y en el entorno socioproductivo; estas son actividades formativas indispensables para relacionar el saber con el saber hacer, en su proceso formativo; para propiciar la integración de aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales; son escenarios educativos que propician la participación y actividad crítica para lograr aprendizajes significativos.

Así pues, de este conjunto de reflexiones, se desprende la necesidad de tener presente, en este proceso un conocimiento inicial que permita, realizar un análisis y reflexión sobre los fundamentos de diseño curricular, a continuación se presenta la estrategia que se llevará a cabo para este procesote diseño e innovación curricular.

Acerca del diseño curricular

Un plan de estudios. Esta estructurado con base en una **dimensión social** constituida por el objetivo general de la carrera y perfil profesional; una **dimensión conceptual** constituida por la organización lógica psicológica y pedagógica de los contenidos de aprendizaje y una **dimensión didáctica** constituida por los objetivos, las estrategias de aprendizaje, las actividades didácticas, las prácticas y las actividades de evaluación.

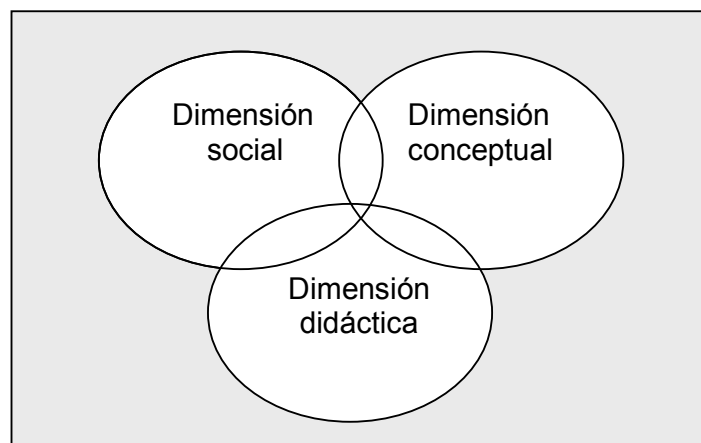


Figura 1. Las dimensiones de un plan de estudios

La dimensión social

El primer momento del diseño curricular lo constituye la definición de la dimensión social de una carrera, esta se concreta con la elaboración del objetivo general de la carrera y el perfil profesional; los cuales una vez definidos se constituyen en el eje articulador del trabajo de diseño de una carrera. El perfil profesional y el objetivo general se definen a partir del estudio del contexto social y educativo

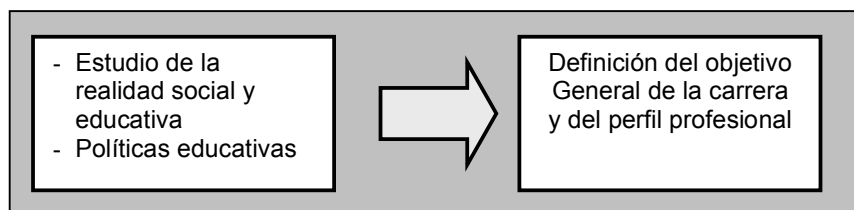


Figura 2. Definición del objetivo de carrera y del perfil profesional

El perfil profesional está constituido por el conjunto de desempeños profesionales. Un desempeño profesional implica la explicitación de las capacidades y competencias específicas y genéricas que el egresado pondrá en juego, en su quehacer profesional. Algunas características genéricas de este egresado, que deben estar presentes en la definición de los perfiles de las carreras actualizadas serán las siguientes:

- Se forma en y para toda la vida.
- Aprende a aprender
- Actualiza permanentemente su práctica profesional.
- Toma decisiones, Gestiona, negocia y es líder.
- Maneja las nuevas tecnologías para comunicarse, obtener datos y procesar información.
- Se comunica, con eficiencia, en forma oral y escrita.
- Domina una segunda lengua.
- Desarrolla investigación.
- Identifica, formula y resuelve problemas con una visión sistémica.
- Evalúa, adapta y desarrolla tecnología.
- Participa en equipos inter y multidisciplinarios y hace transferencia de conocimientos.
- Trabaja en ambientes cambiantes y se integra en ambientes multiculturales.
- Tiene compromiso social concretado en la articulación de su ejercicio profesional con el desarrollo nacional, es crítico y autocrítico.
- Posee sentido de identidad y pertenencia institucional.
- Es responsable profesional y éticamente.
- Manifiesta conciencia del impacto de las soluciones tecnológicas en el contexto social y ecológico, y actúa en consecuencia.
- Emprende y genera empleos.
- Posee sólidas bases teóricas y metodológicas que le permiten ejercer su profesión.

- Tiene iniciativa y espíritu emprendedor, preocupado por la calidad y en búsqueda del logro.

En cada carrera se caracteriza un perfil profesional que, de manera particular, establece los desempeños profesionales con base en competencias genéricas y específicas y se define el objetivo general que sintetiza el perfil profesional, estableciendo con ello la función social y profesional de la carrera.

La dimensión conceptual

El segundo momento del diseño curricular, que se presenta de una manera gráfica en la figura 3, se constituye a partir del análisis y definición de la estructura conceptual de la carrera; este análisis permite distinguir la trascendencia de algunos conocimientos y lo efímero de otros, a la luz del perfil profesional, definido previamente; además da la posibilidad de evitar el enciclopedismo y las reiteraciones de contenidos innecesarios.

Del mismo modo, permite visualizar las relaciones y significaciones de las disciplinas científico-tecnológicas que, desde diversos objetos de estudio se pueden abordar problemas interdisciplinarios. Este análisis obliga a una revisión sistemática de las diversas áreas del conocimiento, de sus formas de construcción, clasificación y relación lógica

La estructura conceptual, más que concebirse como un listado lineal y jerárquico de términos, se constituye como conjuntos de relaciones dinámicas y complejas de conceptos que, en función de este análisis, desaparecen sus límites formales y sus fronteras, se vuelven transitables, logrando reestructuraciones conceptuales en función de una carrera.

Habría que enfatizar que este momento del diseño obliga a una reflexión conceptual y epistemológica: examinar y reflexionar cómo se constituye y reconstruye el conocimiento, cómo se organiza en relación a objetivos de estudio y trabajo, y cómo se debe organizar para ser transmitido en una experiencia de aprendizaje.

La prefiguración de la estructura conceptual, entendida como la definición, acotación y organización de las áreas disciplinarias e interdisciplinarias (ciencia, tecnología y humanidades), a partir del objetivo y del perfil de la carrera, nos da las primeras demarcaciones del conocimiento que nos llevan a profundizar, analíticamente, en la composición de estas y a seleccionar los contenidos pertinentes para la constitución y organización futura de las asignaturas de un plan de estudios.

Estas áreas del conocimiento que le dan orden y sentido a la organización curricular, pueden ser definidas desde las estructuras de la ciencia, la tecnología, las humanidades y las prácticas profesionales con base en reflexiones lógicas y didácticas.

Con base en la acotación de las áreas del conocimiento se plantean los conceptos significativos y englobadores de los grandes temas disciplinarios – **macrocontenidos**-, estableciendo un primer “inventario” del cuerpo de conocimientos que le darán sentido a un plan de estudios.

Estos macrocontenidos serán, a su vez, desagregados y ordenados en contenidos temáticos, en relación a la estructura lógica de los modelos y constructos científicos y tecnológicos y, en función, de las particularidades profesionales marcadas en los desempeños profesionales: las competencias específicas del perfil de la carrera.

Una vez conformada la estructura conceptual de un plan de estudios, se analiza la manera como fue integrada y se procede a parcelar conjuntos significativos de contenidos, tomando en cuenta su comprensión, extensión, profundidad, secuencia e interrelación.

De este modo, se estará transitando hacia el tercer momento del diseño del plan de estudios, consistente en la definición de la estructura didáctica, entendida como la elaboración de los programas de estudio del plan general de la carrera.

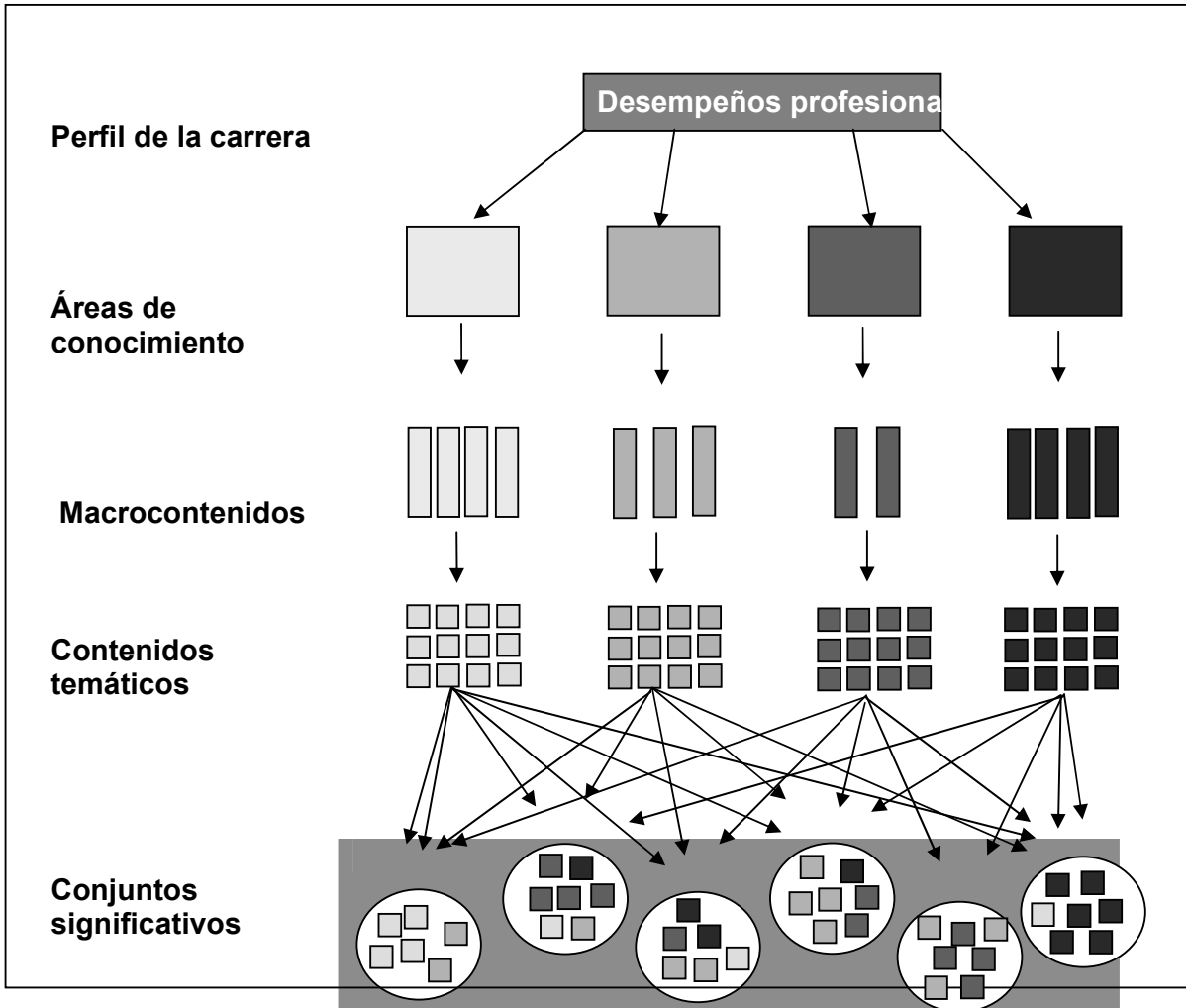


Figura 3. Definición de la dimensión conceptual.

Dimensión didáctica

Los conjuntos significativos de contenidos temáticos definidos en la dimensión conceptual, serán la base para la constitución de las asignaturas de un plan de estudios. Una vez delimitados estos conjuntos:

- Se especificará el **aporte** que ofrecen **para el cumplimiento del perfil**.

- Se establece cuál es la intención educativa que les subyace: el **objetivo de aprendizaje**. (Formación y desarrollo de competencias profesionales, integración de competencias genéricas y específicas).
- Se explicita que **competencias previas** deberá de dominar para tener un adecuado aprendizaje en esta asignatura.
- Que **actividades** llevará acabo **el estudiante** para lograr el objetivo de aprendizaje de la asignatura.
- Que **actividades** llevará a cabo **el maestro** para que el estudiante desarrolle las competencias genéricas y específicas establecidas tanto en el objetivo de aprendizaje como en el aporte al perfil profesional
- Que **prácticas integradoras** desarrollará para que integre las competencias profesionales que están en proceso de desarrollo
- Qué **actividades** desarrollará **para ser evaluado**. Estas deberán establecerse con base en el objetivo de aprendizaje, en este se encuentra enunciada la competencia profesional a lograr
- Cuantos créditos se le asignara al programa de estudios diseñado. Esto se determina analizando las actividades del estudiante. En el enfoque de formación para la formación y desarrollo de competencias debe ser mayor la actividad del estudiante.
- Al final con base en todo lo desarrollado se le asignara un nombre a la asignatura.

Resultando con ello. La siguiente estructura:

- **Nombre de la asignatura.**
- **Número de créditos.**
- **Aportación al perfil.**
- **Objetivo de aprendizaje** (competencia específica a desarrollar).
- **Competencias previas.**
- **Temario.**
- **Actividades de aprendizaje** (desarrollo de competencias profesionales).

- **Sugerencias didácticas transversales para el desarrollo de competencias profesionales.**
- **Prácticas integradoras.**
- **Criterios de evaluación.**

Aspectos a considerar para la definición de la dimensión didáctica.

Esta dimensión hace referencia específica a la tarea fundamental del maestro de diseñar actividades centradas en el aprendizaje para la formación y desarrollo de competencias profesionales (genéricas y específicas), a partir de la premisa de que el alumno aprende a partir de sus propias experiencias en interacción con el medio social y natural y el profesor se desempeña como coordinador, organizador, asesor, orientador y guía del proceso, con base en su formación profesional y su experiencia docente.

En este sentido, es necesario tomar en cuenta las características deseables que deberán tener y desarrollar, tanto el maestro como el alumno, en el proceso formativo del cual ambos forman parte. Para que a partir de ellas, se puedan pensar, tanto las maneras de relación entre el alumno y el maestro, como las actividades que cada uno de ellos deberá de realizar.

En el caso del estudiante, en su proceso de formación, deberá:

- Comunicarse, con eficiencia, en forma oral y escrita.
- Trabajar en forma autónoma y en colaboración.
- Enriquecer continuamente su cultura científica, tecnológica y sociolaboral.
- Comunicarse con profesionales de otras áreas
- Tener conciencia de su capacidad y actividad intelectual.
- Comprender un segundo idioma.
- Tener creatividad, curiosidad intelectual y actitud crítica.
- Analizar, reflexionar y sintetizar.

- Manejar las nuevas tecnologías para comunicarse, obtener datos y procesar información.
- Detectar, formular y resolver problemas, y tomar decisiones.
- Organizar, planificar, diseñar y gestionar proyectos.
- Comprender, manejar y aplicar conocimientos propios de su carrera.
- Respetar y preservar los valores de la identidad y cultura nacional y regional.
- Tener compromiso con la sociedad, el medio y la institución.
- Ser honesto, seguro de sí mismo, comprometido y responsable en su proceso de formación.
- Reconocer y recuperar con significado y creativamente lo aprendido.
- Tener iniciativa y espíritu emprendedor, Así como preocupación por la calidad de su trabajo y una búsqueda permanente del logro profesional

Y con respecto al profesor, este deberá:

- Tener un concepto claro del aprendizaje complejo y significativo
- Tener un concepto claro de las competencias profesionales (específicas y genéricas), y como estas pueden ser desarrolladas.
- Estar formado para la docencia, la investigación y el trabajo profesional en colaboración.
- Dominar los contenidos académicos a su cargo y ubicar sus relaciones en el plan de estudios.
- Diseñar ambientes y actividades que propician el aprendizaje y la formación y desarrollo de competencias.
- Desarrollar y emplear diversas estrategias cognitivas en su aprendizaje.
- Usar las nuevas tecnologías de información y comunicación para obtener información actualizada; así como, usarlas en las actividades de enseñanza - aprendizaje
- Comunicarse, con eficiencia, en forma oral y escrita.

- Buscar y adquirir información actualizada para generar nuevos conocimientos.
- Realizar actividades de vinculación con los sectores social, productivo y de servicios.
- Participar en la difusión de la cultura.
- Tener compromiso institucional y social con los objetivos del SNEST.
- Poseer autoridad moral y, al mismo tiempo, ser responsable y respetuoso.
- Enriquecer su cultura científica, tecnológica y sociolaboral.
- Tener curiosidad intelectual, ser creativo y poseer actitud crítica.
- Desarrollar y aplicar, en las actividades de enseñanza y aprendizaje, las capacidades de análisis, síntesis y reflexión.
- Respetar y fomentar la motivación de los estudiantes.
- Ser respetuoso y honesto con la sociedad, el medio y la institución.
- Ser seguro de sí mismo, comprometido y responsable en su ejercicio profesional.

En el marco del trabajo colaborativo, para lograr aprendizajes significativos; así como el desarrollo de competencias profesionales, el papel activo es compartido por el alumno, el maestro y el grupo, según lo determine la o las competencias genéricas y específicas a desarrollar, la naturaleza del contenido y las características del contexto en el que se desarrollan.

En este sentido, en la definición de la dimensión didáctica del diseño curricular de una carrera, se debe de proponer actividades centradas en el aprendizaje, para la formación y desarrollo de competencias profesionales, las cuales deben contener las siguientes características:

- Propiciar el desarrollo social del estudiante y el profesor.
- Considerar el contexto para el que se elaboran y tener la flexibilidad necesaria para ajustarse a las condiciones reales de su aplicación.

- Emplear diferentes métodos, en ciclos que van de la práctica a la teoría para regresar a la práctica, de lo concreto a lo abstracto y de nuevo a lo concreto, en una espiral de complejidad ascendente.
- El método a elegir en cada situación de aprendizaje deberá estar acorde con la naturaleza de los contenidos a aprender y con los estándares de desempeño de la función profesional a la que el conocimiento se aplica.
- Propiciar que el estudiante sea consciente de su proceso intelectual.
- Plantear problemas vinculados con la práctica profesional que permitan el desarrollo de la identidad, motivación por el logro y capacidades de trabajo independiente del alumno.
- Ser lo suficientemente flexible para ajustarse en función de las características reales de los individuos y los grupos.
- Considerar los errores como oportunidades de aprendizaje.
- Considerar todo recurso para el aprendizaje como un medio educativo y seleccionarlos en función del contexto, los objetivos y métodos utilizados.
- Vincular el tratamiento de contenidos con el análisis histórico de la evolución de la ciencia, la tecnología, las humanidades y las prácticas profesionales predominantes y emergentes.
- Considerar la historia y la cultura del país para dar contexto y significado a los contenidos educativos.
- Considerar la evaluación como un recurso más para el aprendizaje que se realiza en forma continua atendiendo a criterios e indicadores disciplinarios y de desempeño profesional

El conjunto de características presentadas deben guiar la instrumentación didáctica del profesor en cada asignatura, de tal manera que posibiliten la definición de actividades que hagan posible que el alumno se forme en un conjunto de competencias específicas llevando a cabo un conjunto de actividades, que le permitan ir desarrollando sus competencias genéricas; tales como:

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, software de uso específico, Internet, etc.).
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales encaminan al alumno hacia la investigación.
- Llevar a cabo actividades teórico-prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo, entre otras.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de las asignaturas.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

Los objetivos, los contenidos, las estrategias de aprendizaje, las actividades didácticas, las prácticas y las actividades de evaluación vistos de una manera holística constituyen los programas de estudio.

Un programa de estudios esta constituido por una estructura conceptual y una estructura didáctica. La estructura conceptual hace referencia al conjunto de contenidos en un temario: organizados, estructurados y secuenciados. La estructura didáctica esta conformada por los objetivos de la asignatura, el aporte al perfil, competencias previas, actividades de aprendizaje, sugerencias didácticas y estrategias de evaluación.

Los objetivos de aprendizaje deben ser de naturaleza integrativa (contemplan conceptos, procedimientos y actitudes), representan logros intermedios en el proceso de formación para el desempeño de competencias profesionales y son referente necesario para el diseño de instrumentos y estrategias para la evaluación del aprendizaje complejo del estudiante

La organización del plan de estudios

El perfil profesional por su cualidad descriptiva, permitió construir y organizar la estructura conceptual de la carrera; es decir, el conjunto total de los contenidos educativos que entresacados del ámbito de la ciencia, la tecnología y las disciplinas económico administrativas, fueron decodificados de este y codificados nuevamente a la luz del perfil profesional.

Tal estructura conceptual, únicamente tiene sentido como una “totalidad”, en función de un perfil profesional que responde directamente a un proyecto educativo. Esta cualidad de “totalidad” debe ser respetada necesariamente en la elaboración de los programas de estudio y la organización interna del plan de estudios; es decir, en la estructuración lógico-didáctica del proyecto curricular.

Habría que entender al plan de estudios como una “totalidad” lógico-didáctica; como un sistema organizado, donde sus componentes o unidades son los programas de estudio, los cuales tienen un valor relativo, guardando entre ellos una relación orgánico-conceptual.

Cada programa de estudios tiene su valor y sentido sólo en relación con los otros y en la medida en que, en conjunto, constituyen una “totalidad” que les permite a su vez, identificar su propia autonomía y singularidad a través de una regulación diacrónica, proporcionando un sentido al plan de estudios; y sincrónica dando significado a los programas de estudio al mismo tiempo. Una cualidad del plan de estudios es el equilibrio, la cual debe sentirse en su organización definitiva y la flexibilidad en la adquisición de conocimientos, conforme a una estructura conceptual sólida.

Para poder establecer la congruencia interna en el plan de estudios se realiza un análisis diacrónico y sincrónico de los programas de estudio resultantes. En este sentido habría que entender que todos y cada uno de los programas que conforman el plan de estudios tienen un valor diacrónico (a través del tiempo) y sincrónico (en algún momento del tiempo), a lo largo de los semestres y en cada semestre.

En el diseño curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales Cuatro factores que deben permitir tal análisis y la concreción integral del plan de estudios, estos son: actividad, transversalidad, interdisciplina y complejidad.

Consideraciones para el análisis y definición de los programas de estudio.

Con respecto a la estructura conceptual (contenidos):

- Considerar los contenidos necesarios para atender las necesidades de formación profesional y los suficientes para conseguir la coherencia intra e interdisciplinaria, haciéndola explícita, a través de las relaciones entre los programas de estudio.
- Vincular los contenidos con el desarrollo histórico de la ciencia y la tecnología.

- Establecer la relación entre el contenido y los avances actuales de la ciencia y la tecnología en cada campo respectivo.
- Relacionar el contenido con su utilización en distintos campos profesionales.
- Relacionar el contenido con la vida, con la producción, los servicios, el entorno social, el desarrollo económico, las características del país, la región, etc.
- Relacionar, cuando sea posible, los contenidos con los principios éticos más generales de la humanidad, el significado de la colaboración internacional, la solidaridad humana y el cuidado del medio ambiente.

Con respecto a la estructura didáctica (actividades de aprendizaje, sugerencias didácticas y de evaluación):

- Estimular el desarrollo o el empleo de operaciones cognitivas y esquemas metacognitivos.
- Propiciar el planteamiento de preguntas y la solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.
- Promover la relación del conocimiento con la realidad del estudiante y propiciar que desarrolle su cultura.
- Estimular la búsqueda amplia y profunda de información así como el establecimiento de relaciones interdisciplinarias.
- Invitar a reflexionar.
- Tomar en cuenta preconcepciones o concepciones erróneas.
- Promover la precisión en el uso de nomenclatura y terminología científica, tecnológica y humanística.
- Promover el desarrollo de habilidades para la observación y la experimentación, la realización de prácticas, la expresión oral y escrita, la colaboración en el trabajo en equipo, los cuales encaminan al alumno hacia la investigación.
- Propiciar en el estudiante, el sentimiento de logro y de ser competente.
- Propiciar la autoconducción del aprendizaje.

- Rescatar la génesis e historicidad de los conceptos y las dificultades para su aceptación.
- Fomentar la interacción a través de la discusión argumentada de ideas

La actividad intelectual es fundamental para el desarrollo de competencias profesionales, esta actividad permite una adecuada apropiación de información para su comprensión manejo y aplicación; es decir, para la generación y desarrollo de competencias genéricas y específicas. A manera de ejemplo algunas de las operaciones cognitivas que deben desarrollarse en las actividades de aprendizaje¹⁰ son las siguientes:

Identificar. Descubrir las características de algo y distinguir las esenciales de las accesorias.

Comparar. Fijar la atención en dos o más objetos para descubrir sus relaciones, estimar sus diferencias o semejanza. Lo común y lo diferente de las cosas, las ideas...según distintos niveles de abstracción.

Aplicar (transferir). Emplear, administrar o poner en práctica un conocimiento, medida o principio, a fin de obtener un determinado efecto o rendimiento en alguien o algo. Poner esmero, diligencia y cuidado en ejecutar algo. Aplicar conceptos, leyes, principios, a la vida ordinaria; a otros contenidos de clase; al trabajo.

Modelar. Configurar o conformar algo no material. Con símbolos, como estrategia de pensamiento. Así decimos: el ángulo A ó el B.

Recoger información. Hacerlo de modo sistemático, indagar en distintas fuentes: ordenarla, clasificarla, presentarla en distintas modalidades.

Plantearse problemas. Preguntar, cuestionar, crear problemas y proponer soluciones de múltiples maneras. Siempre puede estar presente la pregunta ¿se podrá de otra manera?

Clasificar. Ordenar, disponer, organizar información de distinta índole. Saber elegir bien los criterios de clasificación.

¹⁰ Martínez Beltrán. Aprendo a pensar. Editorial Bruño, Madrid, 1997. pp 10-11

- Crear.** Imaginar, inventar, completar, crear nuevos ejercicios, resolver problemas, proponer soluciones.
- Observar.** Examinar atentamente, darse cuenta, mirar con atención, atisbar, percibir con claridad y de modo sistemático: detalles, formas variadas, mezclar.
- Analizar.** Distinguir y separar las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos, Fragmentar con detalle la realidad, las partes de cualquier todo para conocerlo mejor.
- Sintetizar.** Componer y organizar un todo por la reunión de sus partes. Resumir o compendiar lo hecho, lo leído o estudiado
- Usar conceptos apropiados.** Utilizar términos y conceptos exactos, seleccionar el mejor vocabulario, expresarse con precisión. Siempre hay un término más exacto.
- Inferir.** Adelantar una consecuencia o deducir algo, sugerir una conclusión o un posible resultado, extraerlos o alcanzarlos por medio del razonamiento “dado que..., entonces...” como base del pensamiento inferencial lógico.
- Pensamiento lógico.** Diferenciar lógico-ilógico en el razonamiento. El pensamiento tiene una condición para ser pensamiento: ser lógico
- Trazar estrategias** Proyectar y dirigir operaciones y procesos. Organizar un conjunto de actividades para enfrentar un problema, una tarea, para conseguir un objetivo, establecer conjunto de reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. Estrategia: cómo hacer, por dónde empezar, qué camino seguir... elaborarlas y aplicarlas a problemas o situaciones.
- Autoevaluar.** Crear el hábito de evaluar las tareas realizadas. Un ejercicio termina después de comprobarlo, contrastarlo o compararlo, no antes.
- Trazarse objetivos.** Habitarse a proponerse objetivos y seguirlos. Objetivo: dónde quiero llegar, por qué camino, con qué medios, cuál es el resultado esperado.
- Transferir.** Aplicar los conocimientos y los procesos a otras situaciones más o menos complejas. Toda fórmula, ley o principio puede tener su aplicación.

Tomar conciencia (metacognición). Darse cuenta del funcionamiento mental de uno mismo, diferenciar lo que se aprende del cómo se aprende: procesos, operaciones de la mente.

Actividades de investigación que deben desarrollarse en las actividades de aprendizaje.

De búsqueda. Leer, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar.

De expresión. Crear ideas, relacionar ideas, expresar ideas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito

De comunicación. Dialogar, explicar, sostener un punto de vista

De colaboración. Trabajar en equipo, intercambiar información

De creación. Producir textos originales, elaborar proyectos, diseñar y desarrollar prácticas

Anexo 1. Glosario

La idea de este glosario nace de entender la dificultad que implica el enfrentar una tarea intelectual; de comprender la necesidad del uso cuidadoso de los términos; de que no es posible, en algunas ocasiones, hablar y comunicarnos sin entender o creyendo que se está entendiendo. En nuestro ámbito institucional, esto es una condición necesaria para una adecuada comunicación y producción académica.

Cabe aclarar que un glosario es incompleto en si mismo, sin embargo, pretende cumplir la función para la cual está siendo elaborado. Esto implica que debe ser enriquecido. Muchos de los términos que aparecen en este glosario, pueden ser objeto, en un futuro, de un tratamiento más estricto, ya que forman parte de los logismos construidos al interior de una disciplina científica y del ámbito educativo.

Cabe puntualizar que el ámbito de la planeación educativa y en particular del diseño e innovación curricular, existen algunos términos polisémicos producto de varias escuelas de pensamiento, y que sus términos pueden ser entendidos en función de quien los usa, y en la escuela en que fue formado. Con esta salvedad, se aclara que algunos de estos términos han sido definidos en relación con este trabajo, pero que en otros ámbitos académicos e intelectuales pueden ser objeto de análisis más estrictos y de discusiones más complejas.

Por el momento, se pretende presentar algunos vocablos que tienen cierta recurrencia en este trabajo, o bien, que es necesario ponerlos en juego para matizar algunas ideas en torno del quehacer educativo y que, en el proceso de este proyecto, se ira profundizando en sus significados semánticas y epistemológicos.

Actividad de aprendizaje. Tarea en la que el alumno explora, observa, busca información, organiza, verifica, establece conclusiones, plantea hipótesis, reflexiona, memoriza, interactúa, compara, atiende, etc., es decir, el alumno asume un papel activo; el conocimiento surge en la interacción del alumno con su entorno y en la experiencia externa compartida.

Las actividades que se propongan al alumno deben ser estimulantes, de una dificultad media y que puedan ser desarrolladas por la mayoría de los alumnos. Estas deben de secuenciarse, delimitarse y graduarse en función de los objetivos de aprendizaje y de una gradual dificultad.

Los criterios más relevantes para seleccionar las actividades de aprendizaje son:

- Establecerse en función de los objetivos de aprendizaje.
- Planificarse de acuerdo con las características, necesidades, intereses y capacidades de los alumnos.
- Se deben de preferir las actividades que conducen a un mayor papel activo del alumno y que exijan un mayor compromiso personal y social con el mundo que le rodea.

Actividad de enseñanza. Tarea que el profesor lleva a cabo, propiciando la participación activa del estudiante y dando seguimiento al desempeño del alumno. (Ver actividad de aprendizaje)

Alumno. Persona autogestiva con intereses, actitudes, conocimientos, habilidades y capacidades que le permiten adquirir una formación profesional.

Aprendizaje. Proceso social y psicológico mediante el cual un sujeto se apropia de la cultura de su entorno para enfrentar, de manera consciente y creativa, problemas de los ámbitos en los que debe desenvolverse.

Aprendizaje actitudinal. Consiste en la modificación o adquisición de actitudes. No se logra sólo persuadiendo o brindando información, porque más importante que el mensaje es quién lo emite. Se logra con mayor eficacia por exposición a modelos o provocando situaciones de conflicto que hagan evidentes las contradicciones entre el juicio, el sentimiento y la acción. Requiere disposición al cambio por parte de quien aprende.

Aprendizaje conceptual. Es la incorporación de datos, conceptos y principios a la estructura mental. Permite describir, entender, explicar, fundamentar y proyectar la acción

Aprendizaje mecánico. Es aquél que, una vez adquirido, se tiene dificultad para aplicarlo o utilizarlo fuera del contexto en el que fue aprendido.

Aprendizaje procedimental. Saber hacer algo, no sólo comprenderlo o decirlo. Adquisición de técnicas o estrategias de acción. Desarrollo de capacidades hasta constituirse en secuencias de habilidades. Implica secuencias de habilidades o destrezas más complejas y encadenadas que un simple hábito de conducta."

Aprendizaje significativo- Aprendizaje por recepción. "Todo el aprendizaje en el salón de clases puede ser situado a lo largo de dos dimensiones independientes: la dimensión repetición-aprendizaje significativo y la dimensión recepción-descubrimiento. En el pasado se generó mucha confusión al considerar axiomáticamente a todo el aprendizaje por recepción (es decir, basado en la enseñanza explicativa) como repetición, y a todo el aprendizaje por

descubrimiento como significativo. En realidad, los dos tipos de aprendizaje pueden ser significativos.

1. Si el estudiante emplea una actitud de aprendizaje significativo (una disposición para relacionar de manera significativa el nuevo material de aprendizaje con su estructura existente de conocimiento), y
2. Si la tarea de aprendizaje en sí es potencialmente significativa (si consiste en sí de un material razonable o sensible y se puede relacionarse de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognoscitiva del estudiante particular).

En el aprendizaje por recepción, el contenido principal de la tarea de aprendizaje simplemente se le presenta al alumno; él únicamente necesita relacionarlo activa y significativamente con los aspectos relevantes de su estructura cognoscitiva y retenerlo para el recuerdo o reconocimiento posteriores, o como una base para el aprendizaje del nuevo material relacionado.

En el aprendizaje por descubrimiento, el contenido principal de lo que ha de aprenderse se debe descubrir de manera independiente antes de que se pueda asimilar dentro de la estructura cognoscitiva.

Aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo, se presenta en aquellas situaciones donde las nuevas experiencias encuentran una ubicación precisa en el contexto de los conocimientos anteriores que el estudiante ya posee. En este sentido, lo más importante del aprendizaje radica en aquello que el estudiante ya conoce, lo que conlleva la implicación práctica de que la enseñanza debe comenzar por determinar, lo que el alumno ya sabe para, a partir de allí enseñarle lo que necesite.

Autoevaluación. Proceso formativo mediante el cual un alumno reconoce y compara su avance académico, con el que se espera que logre, de acuerdo a un proyecto institucional, tomando en cuenta el punto de partida de su proceso de aprendizaje y hacia el que se espera que llegue. Como resultado de este proceso el alumno reorganiza su trabajo académico.

Ciclo de aprendizaje. Estrategia didáctica basada en una fase de exploración: observación, medición, experimentación, interpretación, predicción y construcción de un modelo; una fase de investigación conceptual: construcción de lenguaje y símbolos asociados con lo que se está trabajando, es decir formación de conceptos; y una fase de descubrimiento: se amplían las ideas formadas, se completa la instrucción con actividades acordes a la tarea en cuestión.

Competencia profesional. El concepto de Competencia Profesional emergió en los años ochenta como elemento del debate que se vivía en los países industrializados sobre la necesidad de mejorar la relación del sistema educativo con el productivo, en estos países se sintió con fuerza la necesidad de crear nuevos parámetros de formación. El enfoque de competencia profesional se va consolidando como una alternativa atractiva para impulsar la formación en una dirección que armonice las necesidades de las personas (académicas, personales y profesionales), de las empresas y de la sociedad en general.

En la década de los noventa, la noción de Competencia Profesional comienza a ganar terreno de forma generalizada. Si bien su Conceptualización sigue siendo heterogénea, debido a la multiplicidad de enfoques y desarrollos que genera su implementación, progresivamente se gesta un consenso razonable en torno a cuatro ejes fundamentales que la sustentan:

- Hace posible dar cuerpo a un conjunto de capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Debe estar ligada a los desempeños profesionales, la competencia no existe en si misma, independientemente de una actividad, de un problema a resolver.
- Debe vincularse a contextos determinados, a situaciones concretas, lo que por otra parte plantea el problema de su transversalidad y su transferibilidad.
- Debe integrar diferentes tipos de capacidades. No se trata de una suma de capacidades sino de capacidades estructuradas, complejas y construidas que constituyen un capital de recursos disponibles que se combinan entre sí, permitiendo la actividad-desempeño profesional y la consecución del rendimiento-resultados esperados.

La noción de Competencia Profesional implica una forma distinta de establecer y abordar los objetivos de la formación, relacionándolos íntimamente con las necesidades del desarrollo social y económico y, mas concretamente con los requerimientos del mundo productivo.

Contenido educativo. "Podemos definir el contenido como el objeto (el qué) de la enseñanza. Pero el contenido podría ser, según el momento en que se lo considere:

- a) lo que se debe enseñar,
- b) lo que se declara enseñar,
- c) lo que se intenta enseñar de manera intencional o consciente,
- d) lo que efectivamente se enseña o se transmite.

Pero cuando se habla de contenidos se trata de algo que la escuela debe o se propone comunicar a los alumnos". "Los contenidos a enseñar comprenden todos los saberes que los alumnos deben alcanzar en cada etapa escolar. No se trata sólo de informaciones, sino que incluye también técnicas, actitudes, hábitos, habilidades, sentimientos, Sólo una porción del contenido está compuesta por el saber académico o científico".

Contenidos actitudinales se refieren a actitudes y normas que deben contemplarse y desarrollarse en forma paralela al resto de los contenidos, estos contenidos están referidos a saber valorar. Están relacionados con la apreciación del conocimiento, con la organización y los hábitos de trabajo; desde estos contenidos debe fomentarse la precisión, curiosidad, entusiasmo, interés, tenacidad, flexibilidad y autonomía entre otros contenidos actitudinales.

Contenidos conceptuales son redes interconectadas de conceptos y de relaciones entre ellos. Que ha la vez que son aprendidos, deben convertirse en vehículo que nos transporten hacia otro tipo de contenidos.

Contenidos procedimentales. Se refieren a la utilización y desarrollo de distintos lenguajes, algoritmos, heurísticos, destrezas y estrategias generales. Estos deben tener un significado para aquel que los utiliza y deben estar organizados en una forma de pensamiento, en una estrategia general.

Cultura institucional. "La escuela, como cualquier otra institución social, desarrolla y reproduce su propia cultura específica. Entiendo por tal el conjunto de significados y comportamientos que genera la escuela como institución social. Las tradiciones, costumbres, rutinas, rituales e inercias que estimula y se esfuerza en conservar y reproducir la escuela condicionan claramente el tipo de vida que en ella se desarrolla, y refuerzan la vigencia de valores,

expectativas y creencias ligadas a la vida social de los grupos que constituyen la institución escolar".

Curriculum oculto. "El curriculum oculto hace referencia a todos aquellos conocimientos, destrezas, actitudes y valores que se adquieren mediante la participación en procesos de enseñanza y aprendizaje y, en general, en todas las interacciones que se suceden día a día en las aulas y centros de enseñanza. Estas adquisiciones, sin embargo, nunca llegan a explicitarse como metas educativas a lograr de una manera intencional". "(...) la multitud, el elogio y el poder que se combinan para dar un sabor específico a la vida en el aula forman colectivamente un curriculum oculto que cada alumno (y cada profesor) debe dominar para desenvolverse satisfactoriamente en la escuela. Las demandas creadas por estos rasgos de la vida en el aula pueden contrastarse con las demandas académicas (el curriculum "oficial" por así decirlo) a las que los educadores tradicionalmente han prestado mayor atención. Como cabía de esperar, los dos curricula se relacionan entre sí de diversos e importantes modos.

Curriculum. "(...) el curriculum puede analizarse desde cinco ámbitos formalmente diferenciados: El punto de vista sobre su función social, en tanto que es el enlace entre la sociedad y la escuela. Proyecto o plan educativo, pretendido o real, compuesto de diferentes aspectos, experiencias, contenidos, etc. Se habla de curriculum como la expresión formal y material de ese proyecto que debe presentar bajo un formato sus contenidos, orientaciones, secuencias para abordarlo, etc. Se refieren al curriculum quienes lo entienden como un campo práctico. El entenderlo así supone la posibilidad de:

- 1) Analizar los procesos instructivos y la realidad de la práctica desde una perspectiva que les dota de contenido.

- 2) Estudiarlo como territorio de intersección de prácticas diversas que no sólo se refieren a los procesos de tipo pedagógico, interacciones y comunicaciones educativas.
- 3) Vertebrar el discurso sobre la interacción entre la teoría y la práctica en educación. También se refieren a él quienes ejercen un tipo de actividad discursiva académica e investigadora sobre todos estos temas." "El curriculum tiene que ver con la instrumentalización concreta que hace de la escuela un determinado sistema social, puesto que es a través de él como le dota de contenido, misión que se expresa por medio de usos casi universales en todos los sistemas educativos, aunque por condicionamientos históricos y por la peculiaridad de cada contexto, se exprese en ritos, mecanismos, etc. que adquieren cierta especificidad en cada sistema educativo.

Currículo. Se define como el conjunto de objetivos, contenidos, orientaciones metodológicas y criterios de evaluación útiles para la vida académica de la institución educativa. Podrían asignársele dos funciones: **de difusión** por la que se explicitan las intenciones del proyecto educativo del sistema y **de orientación** para guiar la práctica educativa.

Diacronía. Del griego dia-cronos (a través del tiempo) da idea de sucesión.

Didáctica. Es una disciplina práctico-normativa que pertenece al campo de las ciencias de la educación. En la actualidad la didáctica, en cuanto a su construcción, se le vincula con la filosofía de la educación en tanto que parte de un concepto de hombre (genéricamente hablando) con base en esa idea sustenta su propuesta estratégica. También se vincula con la psicología en tanto que implica un concepto de aprendizaje.

Desarrollo curricular. Hace referencia al proceso de implementación, aplicación, evaluación y actualización del currículo. Es decir la puesta en práctica del diseño curricular. Los dos aspectos del currículo, diseño y desarrollo, se implican mutuamente.

Educación. "La educación es la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquellas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el suscitar y desarrollar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto como el medio ambiente específico al que está especialmente destinado.

Enseñanza. Proceso mediante el cual se seleccionan y organizan contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales; se proponen fuentes de información; se diseñan actividades que median entre el conocimiento y el alumno para que éste concrete su proceso de aprendizaje verificando los logros de manera continua.

La enseñanza es una actividad compleja intencional y contextualizada que consiste en la actuación del docente que codifica y transmite información, encaminada a producir aprendizajes.

Escenario de aprendizaje. Es la unidad didáctica concebida para mediar entre el conocimiento y el alumno y está constituida por las relaciones entre estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje, actividades específicas, contenidos, conocimientos previos, formas de organizar el grupo y las estrategias e instrumentos de autoevaluación.

Estrategia de enseñanza. "Yo prefiero el término 'estrategia de enseñanza' al de 'métodos de enseñanza', que incluye tradicionalmente un significado de entrenar al profesor en ciertas destrezas. 'Estrategias de enseñanza' parece aludir más a la planificación de la enseñanza y del aprendizaje a base de principios y conceder más importancia

al juicio del profesor. Implica el desarrollo y puesta en práctica de una línea de conducta”.

Evaluación formativa.

a. Finalidad: La mejora de las condiciones de la enseñanza, trátase de un alumno, clase o centro docente. Se llama precisamente "formativa" porque es de por sí un instrumento de formación: aporta, en efecto, al interior del sistema educativo, una información útil con vistas a la adaptación óptima de las actividades de aprendizaje.

b. Momento: Se inserta en la realidad escolar durante el período de tiempo dedicado a una enseñanza concreta: tanto si se sitúa al principio, como en el medio, como al final de dicho período, lo esencial es que este tipo de evaluación tiene como objetivo mejorar el aprendizaje, antes de darle por concluido, cerrado.

c. Contenido: Puede comparar el desempeño del alumno con el esperado a la luz de los objetivos curriculares propuestos, pero también puede ocuparse de tareas más limitadas (objetivos intermedios, prerrequisitos), o bien dirigir su atención al proceso mismo de aprendizaje del alumno (método de trabajo, actitudes). Puede también tratar de diagnosticar el origen de sus dificultades, sean interiores al alumno, o externas a él (tipo de tarea exigida, funcionamiento del grupo-clase, contexto social, etcétera).

d. Efecto: las decisiones que de la evaluación formativa se siguen son de carácter estrictamente pedagógico, por ejemplo: el profesor puede dar marcha atrás y retomar cuestiones vistas con anterioridad, puede añadir algunos complementos, puede modificar su programación, su método, su actitud, el entorno de aprendizaje del alumno, etc. Por su parte, éste puede modificar su manera de abordar la tarea, de comprenderla, de ejecutarla. Dicho en términos

técnicos, la evaluación formativa se propone una regulación de las condiciones del aprendizaje.

Evaluación institucional. "Entendemos por evaluación institucional al proceso de recolección de información necesaria y el análisis que permite construir un saber acerca de la institución educativa, diseñar estrategias y tomar decisiones".

Evaluación. Proceso formativo mediante el cual se reconoce y compara el grado en el que se han alcanzado los objetivos de una unidad, de un curso, de un semestre, del desempeño de un profesor, del avance académico de un alumno, etc., para comprender y avanzar en la tarea.

Innovación curricular. "Existe una definición bastante aceptable y aceptada que define la innovación como una serie de intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización, que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas. Y, a su vez, de introducir, en una línea renovadora, nuevos proyectos y programas, materiales curriculares, estrategias de enseñanza y aprendizaje, modelos didácticos y otra forma de organizar y gestionar el currículum, el centro y la dinámica del aula. Una definición amplia y multidimensional que, sin embargo, se presta a diversas interpretaciones y traducciones ya que, como cualquier otra noción educativa, está condicionada por la ideología, por la institución, por las relaciones que se dan en ésta, por los contextos socioculturales, por las coyunturas económicas y políticas, por las políticas educativas y por el grado de implicación en ellas por parte de los diversos agentes educativos.

Interdisciplinariedad. "La interdisciplinariedad implica una voluntad y compromiso de elaborar un marco más general en el que cada una de las disciplinas en contacto son a la vez modificadas y pasan a

depender claramente unas de otras. Aquí se establece una interacción entre dos o más disciplinas, lo que dará como resultado una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco, y en consecuencia, una transformación de sus metodologías de investigación, una modificación de conceptos, de terminologías fundamentales, etc. Entre las distintas materias se dan intercambios mutuos y recíprocas integraciones; existe un equilibrio de fuerzas en las relaciones que se establecen. La enseñanza basada en la interdisciplinariedad tiene un gran poder estructurante ya que los conceptos, marcos teóricos, procedimientos, etc. con los que se enfrenta el alumno se encuentran organizados en torno a unidades más globales, a estructuras conceptuales y metodológicas compartidas por varias disciplinas. Además tiene la ventaja de que después incluso es más fácil realizar transferencias de los aprendizajes así adquiridos a otros marcos disciplinares más tradicionales".

Mediación instrumental. El camino de una persona hacia el conocimiento pasa a través de objetos psicológicos de representación (audio, video, por extensión la computadora, textos, etc.).

Mediación social. Mediación interpersonal entre dos o más personas que cooperan en una actividad conjunta y colectiva. Fundamentalmente a través del lenguaje.

Medio didáctico. Aquello que ha sido dispuesto y organizado en función de un objetivo de aprendizaje y las condiciones del sujeto que aprende.

Metacognición. La reflexión del alumno acerca de su propio funcionamiento cognitivo. La metacognición es el conocimiento que tiene un individuo acerca de sus procesos cognitivos y de sus productos y sus productos intelectuales. Actualmente la tendencia es considerar que la actividad de la mente puede ser capaz de

reflexionar sobre sus propios procesos explicitando las estrategias de las que ha hecho uso.

Método heurístico. El método heurístico pone el acento en el dominio de procedimientos y operaciones que puedan realizarse con los contenidos a fin de buscar respuestas personales a problemas surgidos. Un método heurístico enfatiza el dominio de procedimientos y estrategias, en contraposición con el que persigue la adquisición de contenidos como objetivo último.

Modelo educativo. Un modelo es la idealización de una realidad (estados, objetos, procesos, fenómenos,...); se elabora con el fin de estudiarla y explicarla haciéndola menos compleja al seleccionar las propiedades, características y relaciones que se juzgan relevantes para unos propósitos en particular. El Modelo educativo se integra con los fundamentos filosóficos (concepción de hombre y realidad), sociales (concepción de sociedad), epistemológicos (concepción de conocimiento), psicológicos (concepción de aprendizaje) y pedagógicos (concepción de enseñanza), los cuales dan sentido a una manera de interpretar una realidad educativa y enfrentar los retos que ésta presenta.

Multidisciplinariedad. "Refleja el nivel más bajo de coordinación. La comunicación entre las diversas disciplinas estaría reducida al mínimo. (...) mera yuxtaposición de materias diferentes que son ofrecidas de manera simultánea con la intención de sacar a la luz algunos de sus elementos comunes, pero en realidad, nunca se llegan a hacer claramente explícitas las posibles relaciones entre ellas.

Objetivos educativos. Los objetivos educativos son desempeños académicos que se espera alcancen los estudiantes: conceptuales, comportamentales y actitudinales, mediante una serie de procesos que se realizan en la escuela.

Plan de estudios. Organización, en programas de asignaturas de los objetivos y contenidos curriculares, entendido desde una perspectiva holística.

Profesor. Profesional consciente de la necesidad de aprender permanentemente, investigador de su práctica, evaluador que prioriza los procesos sobre los resultados. Facilitador y guía que concibe el conocimiento en constante transformación, respeta, cree en el alumno y lo reconoce como un ser capaz de crear, de pensar y decidir por sí mismo, así como de reconstruir el conocimiento.

Programa de estudios Proyecto académico en el que se establecen los contenidos de aprendizaje conceptuales, procedimentales y actitudinales; los escenarios de aprendizaje, así como su relación dentro del plan de estudios.

Sincronía. Del griego sin-cronos (junto al tiempo, con el tiempo) da la idea de contemporaneidad.

Solución de problemas. Procesos de pensamiento y acción dirigidos a una tarea intelectualmente exigente.

Transdisciplinariedad. "Concepto que asume la prioridad de una trascendencia, de una modalidad de relación entre las disciplinas que las supere. Es el nivel superior de interdisciplinariedad, de coordinación, donde desaparecen los límites entre las diversas disciplinas y se constituye un sistema total que sobrepasa el plano de las relaciones e interacciones entre tales disciplinas".

Bibliografía utilizada en el glosario

- Ausubel, David et al. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas, 1997.
- Carbonell, Jaume. *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*. Madrid: Morata, 2001
- CIDE¹¹. *Competencias profesionales. Enfoques y modelos a debate*. Fondo Social Europeo, San Sebastián, España, 1999.
- Díaz Alcaraz, Francisco. *Didáctica y currículo: un enfoque constructivista*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, España. 2002.
- Durkheim, Emile. *Educación y Sociología*. Barcelona: Península, 1996.
- Fernández Pérez, M. *Las tareas de la profesión de enseñar. Práctica de la racionalidad curricular. Didáctica aplicable*. Madrid: Siglo Veintiuno, 1994.
- Gimeno Sacristán, J. *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. 5a. Edición. Madrid: Morata, 1995. Págs.
- Gvirtz, S. y Palamidessi, M. *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Buenos Aires: Aique, 1998.
- Pozo Muncio, Ignacio. *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza editorial. 1999.
- Stenhouse, L. *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Morata, 1991.
- Torres Santomé, Jurjo. *El currículum oculto*. Madrid: Morata, 1991.
- Torres Santomé, Jurjo. *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*, Madrid: Morata, 1994.

¹¹ CIDE. Centro de Investigación y Documentación sobre problemas de la Economía, el Empleo y las Cualificaciones Profesionales

Anexo II. Ejemplo de programa sintético para la formación y desarrollo de competencias profesionales

Nombre de la asignatura: Manufactura por CNC

(El nombre de la asignatura, este debe resultar de analizar adecuadamente el temario)

Créditos:

(Darle preeminencia a aspecto práctico. Se parte de la idea que la actividad formativa que desarrolla el estudiante en muy importante en este enfoque para la formación y desarrollo de competencias Profesionales -genéricas y específicas- y para la asignación de créditos).

Aportación al perfil

- Programar máquinas de CNC para implementar nuevos productos y procesos de la industria
- Fabricar elementos y componentes utilizando procesos avanzados de manufactura

(Se enuncia el desempeño profesional del perfil, el cual se esta atendiendo con la presente asignatura)

Objetivo de aprendizaje (competencia específica a desarrollar¹²):

¹² Las competencias específicas, en el plano formativo, se constituyen; es decir, se forman y desarrollan, con base en distintos niveles de complejidad. Desde niveles básicos definidos en

- Programar y operar máquinas de Control Numérico por Computadora

(Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el alumno desarrolle de manera adecuada)

Competencias previas

- Interpretar y aplicar tolerancias y dimensiones geométricas
- Calcular velocidades de avance y corte
- Leer, interpretar dibujo técnico industrial
- Leer y interpretación de planos para manufactura
- Interpretar y aplicar tipos de acabados y su simbología
- Seleccionar materiales para maquinados
- Modelar piezas mecánicas en 3D, utilizando paquetes computacionales.

(Se enuncia de manera clara y descriptiva la (s) competencia (s) específica (s) que el alumno ha desarrollado como producto del aprendizaje logrado en asignaturas anteriores y que se requieren para el adecuado desarrollo de las competencias objeto de formación en esta asignatura)

los aprendizajes requeridos, y en las actividades de aprendizaje que al desarrollarlas e integrarlas constituyen las competencias específicas expresadas en los objetivos de aprendizaje y que a través del desarrollo de un conjunto de programas de estudio constituyen las competencias específicas y genéricas expresadas en el perfil profesional de una carrera. En síntesis las competencias específicas a través de un proceso formativo van adquiriendo distintos niveles de complejidad y se van integrando con las competencias genéricas logrando con esto las competencias profesionales.

Temario

- Introducción al control numérico por computadora (CNC)
 - Conceptos
 - Tipos de máquinas CNC
 - Dibujo para CNC
 - Manejo de herramientas

- Lenguaje de programación para torno
 - Códigos G
 - Códigos M
 - Estructura de programa

- Lenguaje de programación para centro de maquinado 3 o mas ejes
 - Códigos G
 - Códigos M
 - Estructura de programa

- Aplicación de tolerancias geométricas
 - Reglas fundamentales
 - Interpretación de simbología

- Operación de la maquina CNC

- Aplicación de un sistema CAD/CAM

(Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica, esto es importante para la definición y explicitación de las competencias específicas y genéricas a desarrollar en el estudiante).

Actividades de aprendizaje (desarrollo de las competencias específicas)

- Buscar y seleccionar planos, piezas o elementos reales en la industria, en textos, catálogos de fabricantes, Internet, etc.
- Interpretar y analizar planos
- Identificar forma de piezas, sus dimensiones críticas, los tipos de tolerancia, materiales a utilizar, tipos de acabado
- Realizar la planeación y la secuencia de maquinado y la forma de sujeción en la maquina. (Esta actividad se recomienda realizar en la empresa y en la escuela).
- Con base al material a utilizar, al tipo de acabado, las tolerancias, las condiciones de corte y a las características de la maquina; seleccionar las herramientas de trabajo
- Considerando el material a utilizar, el tipo y material de herramientas, el tipo de acabado y las condiciones de operación; calcular las velocidad de corte y avance a utilizar en cada operación
- Elaborar el programa de maquinado de la pieza utilizando los códigos G y M, tomando en cuenta los puntos anteriores y las condiciones específicas de la maquina
- Realizar la simulación del programa de maquinado
- Compensar las herramientas por geometría y/o desgaste
- Conocer funciones y operar dispositivos de manipulación de maquina; cargar programa de procesador de la maquina; sujetar pieza; definir puntos de referencia de trabajo; posicionar y cambiar herramientas; simular programa; revisar parámetros de operación
- Correr programa para maquinar pieza
- Verificar dimensiones y acabado de la pieza terminada contra especificaciones del plano

- De acuerdo al modelo de la pieza pasarlo a un paquete de computadora CAM para un post proceso y edición de programa y su posterior carga en maquina CNC

(Las actividades de aprendizaje se constituyen en el andamiaje estratégico¹³ para la formación y desarrollo de competencias específicas, estas se definirían y secuenciaran con base en el temario establecido. Es importante estructurar las actividades de aprendizaje para que cada tema trabajado se integre con los posteriores; de tal manera, que cada actividad a desarrollar sea más compleja que la anterior; de tal forma que las actividades finales integren todas las anteriores y sean el eje central para establecer los criterios de evaluación)

Sugerencias didácticas transversales para el desarrollo de competencias profesionales

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar la planeación y organización del proceso de programación en CNC.

¹³ Armazón de tablonos o vigas puestos horizontalmente y sostenidos en pies derechos y puentes, o de otra manera, que sirve para colocarse encima de ella y trabajar en la construcción o reparación de edificios, pintar paredes o techos, subir o bajar estatuas u otras cosas, etc. En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. Una estrategia didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales es un conjunto organizado y estructurado de actividades, que median las relaciones entre el docente y los estudiantes en formación; propicia el desarrollo de capacidades cognitivas y de esquemas metacognitivos; que fomenta estrategias de aprendizaje y de autoevaluación; así como, el aprendizaje autónomo, la búsqueda organizada de información, el trabajo colaborativo, la aplicación de conocimientos adquiridos; la solución de problemas, la reconstrucción de conocimientos y la apropiación del sentido social de éstos.

- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

(Se entienden las sugerencias didácticas como el conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el profesor indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de competencias específicas establecidas en las actividades de

aprendizaje. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional)

Prácticas. (Competencias integradas).

- Identificar los componentes de la maquina CNC: Hidráulicos, neumáticos, seguridad, eléctricos y mecánicos
- Operaciones básicas de máquina CNC – preparación, cambio de herramientas, ajustes de referencias
- Cargar programa y maquinar piezas simples usando diferentes métodos
- Modelado en sistema CAD/CAM

(La elaboración y desarrollo de practicas es un ingrediente indispensable que vincula y fortalece del aprendizaje del saber con el saber hacer, estas prácticas deben propiciar el desarrollo de las competencias genéricas a través del desarrollo de las competencias específicas. El desarrollo de las prácticas permitirá una formación más sólida, y una adecuada integración de las competencias profesionales. Un aspecto innovador e importante en el proceso de formación de los estudiantes es lograr la integración de las prácticas de distintas asignaturas de las manera que conforme avance el desarrollo de los semestres, las prácticas deberán ser más complejas e integrar prácticas de semestres previos, cuando la naturaleza del contenido así lo permita)

Criterios de evaluación:

La evaluación de la asignatura se hará con base en siguiente desempeño:

- La carga del programa, operación de la máquina CNC, maquinado de piezas simples, y el modelado en CAD/CAM.

(La evaluación del aprendizaje se llevará a cabo a través de la constatación de los desempeños académicos logrados por el estudiante; es decir, mostrando las competencias profesionales explicitadas en los objetivos de aprendizaje)