

41061



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

15

CAMPUS ARAGÓN

“REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE ESTUDIO PARA LA MATERIA
TECNOLOGÍA DE MATERIALES DEL
CUARTO SEMESTRE DE LA CARRERA
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO EL
ENFOQUE DE COMPETENCIAS”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN ENSEÑANZA SUPERIOR
P R E S E N T A :
YÁÑEZ RIVERA JACINTO

2001

DIRECTOR DR. EN T.E

JOSÉ LUIS ORTIZ VILLASEÑOR

SAN JUAN DE ARAGÓN

MÉXICO 2001





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PLANTEL E.N.E.P. ARAGON

Tema de Tesis:

Reestructuración del Programa de Estudio para la materia
Tecnología de Materiales del cuarto semestre de la carrera de
Ingeniería Industrial bajo el enfoque de competencias

Tema que presenta:

Yáñez Rivera Jacinto

Número de cta. 9582031-6 Expediente: 400952045

Para obtener el grado de M. En Enseñanza Superior

Clave 463

Director de Tesis:

Dr. En T.E. JOSE LUIS ORTIZ VILLASEÑOR

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi esposa Adriana por el cariño y apoyo a todo lo que intento realizar, a mis hijos Daniel y Alejandra que con sus juegos y forma de ser alientan a seguir día a día.

A mis hermanos Mario, Manuel, Jaime y Gonzalo, A mis cuñadas Araceli, Queta, Tina, a mis sobrinos Brenda, Mario, Javier, Estrella, Ricardo, Juan Carlos, Miroslava, por lo que aprendí de cada uno de ellos y lo he integrado a mi formación.

A mis tíos María Yáñez y familia, José González - Hortensia Rivera y familia, familia Plata Rivera, familia Ramírez Rivera, familia Vargas Rivera

Gracias a la Maestra Refugio Escobar que con su visión inicio esta aventura para bien de UPIICSA, al Ing. Sigfrido Carrillo por el apoyo incondicional a los docentes que cursamos el Diplomado y la Maestría. A la Maestra Laura García Oropeza por el empuje final a este trabajo.

Sra. Amelia Jaramillo, Sra. Guadalupe Jaramillo y familia, Sr. Zenón Jaramillo, mi suegro Sr. Pablo Pérez, mi cuñada Sra. Rocío Pérez y Familia, gracias por el apoyo en todo momento.

A los sinodales de este trabajo que con su apoyo le dieron brillo y sentido, Mtro. José Luis Ortiz Villaseñor, Mtra. Teresa Barron Tirado, Mtra. Rosa María Soriano Ramírez, Mtro. José Sánchez Fabián, Mtro. Miguel Ángel Olivo Pérez.

A los amigos que siempre me han acompañado, quienes siempre me han apoyado y sin importar el lugar en esta lista siempre serán los primeros :

Mtra. Elisa Velázquez y familia, Ing. Pompeyo Montiel y Familia, Ing. Adolfo del Razo y familia, Lic. Alberto Serna y Lic. Teresa Cortina, Prof. Manuel Robles y Familia, Sra. María de Jesús Andrade, Sra. Elvira Ávila, Dolores Olivares, Ma. De los Angeles Medina, Nelly Mora Escamilla, Miguel Delgado y familia, Judith Ornhuela, Víctor Morales, Javier Cadena, Armando Alfaro, Gabriel Perfecto García y familia, Ing. Ernesto Arriaga, Ing. Alberto Esquivel, Ing. Gabriela Oliva Medina, Ing. Francisco Feregrino, Ing. Claudio Méndez, Ing. Gaspar Evaristo, Ing. Mario Cuellar y familia, Lic. Zita Lilia Contreras, Lic. Víctor Zarate Delgado, Ing. Eduardo Sánchez y Familia, Ing. Crescencia García, Ing. Arturo Sánchez, Ing. Ignacio Torres, Ing. Luis Antonio Vargas y familia, Lic. Angélica Pelagio, Ing. Humberto Gómez, Ing. Omar Guadarrama y familia, Lic. Graciela Pineda, Lic. Carmen Belmont, Ing. Cesar Vargas, Irma Luz Cervantes y familia, Ing. Carmen González y familia, Ings. David y Miriam, mi primo Juan Carlos Martínez Riovalle, Ing. Edgar Najera, Ing. José Guadalupe Muñoz y familia, Felipe Ignacio Torbellin y familia, Marco y Rosy Méndez, Mtra. Lucinda Ruiz, Ing. José Espriu, Dra. Loreto. Raquel y todos aquellos que en este momento se escapan de mi memoria pero no por eso dejaron de apoyar y motivar este trabajo

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
-------------------	---

CAPITULO I.- SITUACION ACTUAL Y PROBLEMÁTICA ENCONTRADA PARA JUSTIFICAR LA IMPLEMENTACION DEL MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS.....	19
I.1. Problemática de la Educación Media Superior y Superior.....	21
I.1.1 Educación Media Superior.....	29
I.1.2 Educación Superior.....	34
I.2. Contextos Emergentes Y Necesidades de Reforma Curricular.....	37
I.2.1 Cambio Tecnológico y Educación.....	37
I.2.2 Nuevos Saberes y Aprendizajes.....	39
I.3 Pertinencia de un Modelo Curricular basado en competencias.....	41
I.3.1 Fundamentos Filosóficos.....	43
I.3.2 Concepto de Competencias como Criterio Organizador del Curriculum.....	45
I.3.3 COMPONENTES DEL MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS.....	49
I.3.4 SÍNTESIS DE LA PROPUESTA DEL MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS.....	53

CAPITULO II.- CONTEXTO UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS.....	58
II.1 ANTECEDENTES DE LA UPIICSA.....	58
II.2 INSTALACIONES:.....	60
II.3 FUNCIONES SUSTANTIVAS DE UPIICSA.....	60
II.3.1 MISIÓN DE UPIICSA.....	61
II.3.2 FILOSOFÍA DE UPIICSA.....	61
II.3.3 OBJETIVOS DE UPIICSA.....	61
II.3.4 DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UPIICSA.....	62
II.3.5 VINCULACIÓN DE UPIICSA CON LA INDUSTRIA.....	62
II.3.6 SERVICIO EXTERNO OFRECIDO POR UPIICSA.....	63
II.3.7 FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN UPIICSA.....	65
II.3.8 FORMACIÓN DE INVESTIGADORES EN UPIICSA.....	66
II.3.9 LOS MEDIOS TECNOLÓGICOS APLICADOS EN UPIICSA.....	66
II.4 LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (UPIICSA).....	67
II.4.1 Misión de la licenciatura en Ingeniería Industrial.....	68
II.4.2 Visión de la licenciatura en Ingeniería Industrial.....	68
II.4.3 Objetivo de la licenciatura en Ingeniería Industrial.....	68
II.4.4 Objetivos específicos de la licenciatura en Ingeniería Industrial.....	68

CAPITULO III. CUADRO GENERAL DEL SISTEMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA POR COMPETENCIAS	70
III.1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS ESENCIALES.....	72
III.2 ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA POR COMPETENCIAS.....	75
III.3 DISEÑO DEL CURRÍCULUM POR COMPETENCIAS	77
III.4 FUNDAMENTOS DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA	78
III.5 ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA	81
III.6 PRINCIPALES INTERVENTORES EN LA ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS	88

CAPITULO IV.- PROPUESTA DE PROGRAMA PARA LA MATERIA DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BASADO EN COMPETENCIAS.....	96
IV.1 JUSTIFICACIÓN LA MATERIA DE TECNOLOGIA DE MATERIALES	98
IV.2 FUNDAMENTACIÓN CONSTITUCIONAL DE LA MATERIA.....	98
IV.3 FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA.....	102
IV.4 OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA.....	102
IV.5 COMPETENCIAS A LOGRAR CON LA ASIGNATURA	103

CONCLUSIONES.....	122
-------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA.....	123
-------------------	-----

INTRODUCCIÓN

El problema central de la investigación consistió en conocer las propuestas de la educación basada en Competencias en los diferentes países tomados como referendo y realizar una propuesta de aplicación orientada a aterrizar la nueva forma de planteamiento en la elaboración de los programas de estudio, específicamente en la propuesta del Programa de estudio de Tecnología de Materiales para la carrera de Ingeniería Industrial en UPIICSA.

Objetivo principal en el desarrollo de este trabajo: aplicar las concepciones teórico-metodológicas de la Formación en Competencias a la propuesta de un programa de estudio.

Metodología: Revisar los antecedentes sociales y las políticas económicas que referencian en el país y en el Instituto Politécnico Nacional la implantación de la Formación en Competencias

Iniciaremos en la propuesta del programa de desarrollo educativo planteado por el Ing. Diódoro Guerra, para la administración del I.P.N en el "*Programa de Desarrollo Institucional 1995-2000*"¹ contempla la revisión curricular con el enfoque de competencias.

En este contexto también se revisaron las "*Cumbres Iberoamericanas de la I a la IX*"² los resultados obtenidos, los acuerdos consensados y las aplicaciones políticas resultantes, una de ellas es "*entrar a la globalización*"³ otra es "*aplicar los modelos curriculares de competencias*"⁴. El porque de revisar estas políticas esta influenciado en las políticas económicas que se dictan en estas reuniones además de las políticas impositivas llegadas a través de los organismos de regulación económica (BID, CEPAL, FMI, etc) de las políticas

¹ Guerra Rodriguez, Diódoro "Modelo Curricular Basado en Competencias, Elementos Conceptuales y Metodológicos para la Enseñanza Media Superior y Superior" Discurso pronunciado en la presentación del Programa de Desarrollo Institucional 1995 - 2000 por el Ing Diódoro Guerra Rodríguez Director General del I P N Abril de 1995

² <http://www.oer.es/cumbre.htm>

³ Idem.

⁴ Idem

educativas dictadas por la ONU vía UNESCO y de las políticas laborales dictadas por la OIT.

Con esta directriz los objetivos de este trabajo de tesis serán conocer las vertientes que definen las competencias, los países en los que se han aplicado y por último llevar los contenidos teóricos a su aplicación en el Instituto Politécnico Nacional, en especial en la UPIICSA y en particular a un programa de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial.

*“La Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura promueve las Cumbres Iberoamericanas donde se dictan las políticas educativas, económicas y de gobierno comunes para los países miembros”*⁵ es a partir de esas políticas donde se inserta el contexto inicial para el desarrollo de este trabajo

Antecedentes de las Cumbres Iberoamericanas

*“Las Cumbres Iberoamericanas constituyen un foro de reflexión y concertación política, donde se permite el encuentro y el diálogo sobre posiciones políticas y la adopción de planteamientos comunes en temas de especial interés entre los jefes de Estado y de Gobierno, dirigido en forma flexible y dinámica permite el reforzamiento e identificación de la Comunidad Iberoamericana de naciones.”*⁶

Es además un instrumento de cooperación que contribuye a fortalecer la identidad iberoamericana en todos los Estados miembros, mediante el respaldo de acciones de movilidad social generadoras de desarrollo y que favorecen la vinculación con la sociedad.

En la IV Conferencia Iberoamericana de Ministros de Educación Llevada a cabo en Salvador, Bahía, Brasil, los días 7 y 8 de julio de 1993 Se inicia literalmente la propuesta de Educación Basada en competencias con la Declaración de los ministros.

⁵ <http://www.oei.es/cumbre.htm>

⁶ Idem

“Declaración de los Ministros de Educación Iberoamericanos en Salvador:

Los Ministros de Educación y los Jefes de Delegación de los países de Iberoamérica, convocados por el Ministerio de Educación y Deportes de Brasil, con el apoyo de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), reunidos en Salvador, Bahía, Brasil, dentro del espíritu de integración expresado por las Cumbres de Jefes de Estado y Presidentes de Gobierno de Guadalajara y Madrid, así como por las reuniones de Ministros de Educación de Guadalupe (OEI) y de PROMEDLAC (UNESCO). Al analizar la problemática de las relaciones entre Educación - Trabajo y los desafíos de la Educación a Distancia, llegamos a las siguientes conclusiones y recomendaciones, que elevamos a nuestros Jefes de Estado y Presidentes de Gobierno que se reunirán en Salvador, Bahía, los días 15-16 de julio de 1993.”⁷

Conclusiones de los Ministros de Educación y los Jefes de Delegación de los países de Iberoamérica.

Tras un largo período de persistente crisis económico-social, algunos países de la región ya dan señales de inflexión hacia la recuperación del desarrollo, aunque son todavía evidentes los costos sociales, la limitación de la cobertura y la calidad de los servicios sociales básicos, debida al rezago histórico y también al recorte del gasto público que han tenido que realizar en ellos, en un marco donde todavía existen grandes niveles de inequidad social y pobreza

Cabe destacar la polarización y la heterogeneidad estructural que conllevan el desempleo, la reducción de los ingresos provenientes del trabajo, la extensión de los sectores informales, al mismo tiempo que en varias ramas de la industria de transformación y de servicios aparecen tendencias a incorporar los avances tecnológicos y de organización que incrementan tanto la competitividad y la integración interna e inter-regional, como su deseo de vinculación a los mercados mundiales globalizados

La creciente globalización de la economía mundial presenta valiosas oportunidades y retos para los países iberoamericanos, pero también grandes desigualdades para entrar en la lucha. Por un lado, la apertura de mercados potenciales y el consecuente acceso a la inversión en nuevas tecnologías, son circunstancias propicias para un mayor crecimiento económico y por otro, la globalización plantea el desafío de una mayor competencia, no siempre al alcance de los países en vías de desarrollo. Generalmente se cae en prestar los países o las fronteras de los países para ofrecer instalaciones, materia prima y principalmente mano de obra barata para las maquiladoras que se llevan productos de buena calidad a costos de risa.

La educación debería ayudar a responder los desafíos presentados para obtener primero un trabajo, después una actualización constante. Hasta ahora varios factores han hecho difícil la convergencia de los sistemas productivos y educativos, el acercamiento de la preparación escolar a la del trabajo y a la formación ciudadana es decir toda una cultura y deberían ir de la mano.

En circunstancias de escasa creación de nuevos empleos y de cambios frecuentes en las estructuras productivas, hacen falta respuestas oportunas y particularizadas de las escuelas y centros de formación para el trabajo a los requerimientos de la comunidad, los jóvenes, las mujeres y las minorías, que aseguren la pertinencia de la formación impartida en relación con las exigencias objetivas del mundo laboral.

La educación debe promover el pleno desarrollo de la personalidad humana, enriquecer el acervo cultural de la sociedad y preservar el medio ambiente dentro del desarrollo sostenido, objetivos considerados básicos por nuestros pueblos.

Asimismo, la educación tiene hoy, entre sus cometidos principales, el de preparar a las personas para su plena participación social en el mundo del trabajo, desarrollar los valores, conductas y competencias que permitan su prosperidad y la de los países en que viven

La educación como preparación al mundo del trabajo

Por las anteriores razones es urgente acometer o profundizar en los países iberoamericanos reformas en el conjunto del sistema educativo. En ese sentido es preciso realizar los esfuerzos necesarios para garantizar una educación básica de calidad para todos, vinculada a la cultura del trabajo, que contemple todos los aspectos relativos a la situación personal y social de los educandos. Particular importancia ha de concederse a las transformaciones de la educación de jóvenes y adultos, así como a la Educación Técnica y Formación Profesional por su posición estratégica en la consecución de los objetivos de competitividad, productividad y cohesión social.

Estas transformaciones exigirán un gran consenso de los grupos políticos, de las organizaciones sociales y de los agentes económicos, sus objetivos han de ser compartidos por las diferentes administraciones públicas, comprometiéndose a desarrollarlos y garantizarlos de la manera más eficaz posible. Entre estos objetivos hay que destacar: la educación básica de calidad para todos, las oportunidades de formación para el trabajo de los jóvenes y adultos, la renovación de la educación técnica y profesional, y el acceso de los trabajadores a la formación continua.

En ese sentido, se trata de:

- Asegurar el derecho de todos a la educación, a fin de mejorar los resultados del aprendizaje en la enseñanza básica de los sectores más desfavorecidos, enriqueciendo progresivamente los sistemas y procesos educativos, con el objeto de reducir y eliminar desigualdades.
- Ofrecer oportunidades de formación para el trabajo a todos los jóvenes antes de su incorporación a la vida activa.
- Transformar la Educación Técnica y la Formación Profesional de manera que respondan a las necesidades de los sistemas económicos y sociales de cada país a corto y mediano plazos, proporcionen mayores y mejores oportunidades educativas para todos y aseguren una mayor capacidad de iniciativa frente a los cambios

- Establecer una oferta suficiente de formación continua en cada país, que garantice el acceso de las personas empleadas a una preparación para conservar el empleo o adaptarse ante los cambios del mercado laboral, y a los desempleados para acceder a las calificaciones necesarias.

Para alcanzar estos objetivos se deben desarrollar estrategias concretas, la educación básica debe suministrar las herramientas para aprender a aprender y enseñar a resolver problemas en lo individual o colectivamente, lo que la convierte en la primera etapa de preparación para la vida profesional. Resulta imprescindible para su transformación la incorporación de la cultura del trabajo desde los grados elementales de enseñanza, lo que implica no tanto cambiar sus objetivos de aprendizaje, como ponerlos en relación con la solución de los problemas cotidianos.

Paralelamente, se debe dar una atención particular a la defensa de los niños contra su integración prematura en el mercado de trabajo, formarles sentido de cooperación, crear los valores básicos en su desarrollo, incrementar la capacidad investigadora pero siempre cuidar que sean protegidos sus derechos.

En lo que se refiere a los programas de alfabetización y formación básica de la población adulta, será imprescindible complementarlos con acciones de preparación para el empleo, con objetivos y contenidos bien definidos y evaluables.

La renovación de la educación básica y secundaria, debe incorporar elementos que favorezcan la transición de los jóvenes y de las mujeres al mundo del trabajo.

Para ello se han de crear mecanismos que eviten la deserción, que posibiliten conocer e incentivar las capacidades y competencias de los jóvenes y proporcionen orientación vocacional y profesional. Asimismo, en los tramos finales de la educación obligatoria deben cambiarse los métodos y los objetivos, introduciendo diversificaciones curriculares en las que tengan cabida componentes tecnológicos de base y experiencias pre-profesionales. También se han de incrementar la orientación práctica de las materias tradicionales. Los contenidos

curriculares, las metodologías de enseñanza y de aprendizaje deberán, asimismo, adecuarse a las necesidades específicas de los grupos humanos a los cuales son impartidos, sin perder la unidad de propósitos respecto al desarrollo de competencias cognoscitivas y sociales mínimas requeridas.

*"Para los jóvenes que no han obtenido una acreditación básica para el trabajo deben ponerse en marcha programas de garantía social, que mediante la combinación de acciones formativas y de empleo aseguren un primer nivel de preparación profesional."*⁸

La Educación Técnica y la Formación Profesional deben tener un carácter más flexible, que posibilite su adaptación a los diferentes entornos socioeconómicos, a los cambios y a las nuevas profesiones. Asimismo, se deberá promover la articulación de la educación escolar, la formación profesional y la formación ocupacional, asegurando las correspondencias y la equivalencia de las certificaciones y el reconocimiento de las experiencias laborales

Dentro de este acercamiento de la educación al mundo del trabajo es de enorme importancia poner en marcha programas ambiciosos de **formación de formadores**, destinados a suministrar las nuevas competencias técnicas y metodológicas imprescindibles para abordar con éxito las reformas de la educación básica, secundaria, técnica y de formación profesional.

Nuestras Instituciones de formación Superior deberán ser llamadas también a participar más activamente en esas políticas, acometiendo roles más amplios en la formación de cuadros técnicos y gerenciales de las empresas, así como en los programas de Investigación y Desarrollo, que permitan una mayor competitividad de los sistemas productivos de nuestros países.

⁸ Nota mía. En el Distrito Federal desde hace 8 años se dan cursos en los CECATI's Centro de Capacitación para el Trabajo Industrial y en los CONALEP'S Colegio Nacional de Educación Profesional, la gente que no tiene un oficio definido y por lo tanto capacitación es captada por la Delegación Política mas cercana a su domicilio los participantes mientras dura su capacitación perciben un salario mínimo y al terminar se les extiende un diploma para que busquen empleo

Para cumplir esta misión es imperioso, tanto donde la conducción educativa es centralizada como donde está descentralizada, reforzar los lazos entre las instituciones de formación superior, los sistemas de enseñanza, la empresa y las instituciones de educación técnica y de formación profesional, renovar las titulaciones universitarias en consonancia con las nuevas profesiones demandadas por la economía; establecer prioridades de investigación de acuerdo con las oportunidades económicas de cada país; Fomentar los intercambios de investigadores, profesores y estudiantes entre distintas universidades; Crear mecanismos de transferencia tecnológica destinados a promover la innovación, especialmente en las pequeñas y medianas empresas.

El desafío actual consiste en profundizar las formas de concertación entre las Organizaciones de los Trabajadores, de los Empresarios y las Instancias Gubernamentales para la formulación de políticas, planificación de acciones, definición de competencias profesionales, evaluación y certificación.

En el marco de la actual transformación del Estado se considera indelegable la función de articular las políticas del conjunto de los organismos oficiales, la concertación con los actores del proceso, la prospección de necesidades y la información sobre el mercado de trabajo, la regulación, el control de calidad, la validez de las certificaciones y la atención focalizada de los sectores con mayores necesidades educativas.

Finalmente, es preciso desarrollar acciones conducentes a revalorizar socialmente la capacitación para el trabajo y la educación tecnológica, de forma tal que no sean visualizadas como una opción secundaria frente a la formación académica

“Recomendaciones de Los Ministros de Educación Iberoamericanos

Salvador, Bahía, 8 de julio de 1993

Los Ministros de Educación Iberoamericanos, al tiempo que reafirmamos la particular importancia de la educación básica, recomendamos:

Garantizar a los egresados de educación básica las competencias cognoscitivas y sociales demandadas por el mundo actual, suministrándoles las herramientas para aprender a aprender y enseñar a resolver problemas en lo individual o colectivo; los programas de alfabetización y formación básica de la población adulta deberán complementarse con acciones de preparación para el empleo, con objetivos y contenidos bien definidos y evaluables.

Apoyar y profundizar el desarrollo de programas de atención integral a niños y adolescentes, garantizando la promoción social de los destinatarios en el marco de un desarrollo equilibrado de sus comunidades y dándoles perspectivas más amplias de formación para el empleo.

Dar un carácter flexible a la Educación Técnica y la Formación Profesional, que posibilite una mejor vinculación a los aparatos productivos, su adaptación a los diferentes entornos socioeconómicos, a los cambios tecnológicos y a las nuevas profesiones. Asimismo, se debe promover la articulación y la convergencia de la educación escolar, la formación profesional y la formación ocupacional, asegurando las correspondencias y la equivalencia de las certificaciones y el reconocimiento de las experiencias laborales, facilitando la movilidad e intercomplementariedad formativa, incluso por la valorización educativa del propio trabajo.

Iniciar un gran esfuerzo, en cada país y mancomunadamente a través de la cooperación, para reforzar la introducción de nuevas tecnologías educativas en las escuelas y centros de formación y poner en marcha sistemas de educación abierta y a distancia, con el fin de ampliar significativamente las ofertas de educación y formación básica, profesional y técnica, que actualmente se desarrollan en los centros y establecimientos educativos de forma casi exclusivamente presencial

Desarrollar estas políticas a través de la cooperación técnica y financiera internacional, teniendo en cuenta los procesos de integración subregional en otros, los siguientes:

- *Crear comisiones de expertos de distintos países que ayuden a los Ministerios de Educación a diseñar y desarrollar procesos de transformación de la Educación Básica, la Educación Técnica y la Formación Profesional;*
 - *Constituir y promover el desarrollo de centros de formación en nuevas tecnologías agrícolas, industriales y de servicios en localidades apropiadas del área iberoamericana;*
 - *Desarrollar un programa iberoamericano de educación y formación a distancia,*
 - *Crear fondos de becas o bien ampliar los ya existentes para destinarlos a la formación de profesores y de especialistas en esta temática, involucrando la participación del sector productivo e incluyendo iniciativas destinadas a las pequeñas y medianas empresas;*
- ⇒ *Fortalecer y consolidar las redes regionales existentes para desarrollar la capacidad de producción y de difusión intensiva y extensiva de la información en el campo de la educación y el mundo del trabajo.*

Salvador, Bahía. 8 de julio de 1993⁹

Los programas de apoyo y algunos intercambios entre países iberoamericanos ya se están dando, falta la consolidación y el compromiso de los países miembros para llevar a buen término estas propuestas.

"Las competencias son un instrumento para facilitar y volver más eficaz la educación con las habilidades necesarias con el sector productivo"¹⁰

⁹ <http://www.oei.es/ivcumbr.html>

¹⁰ LA ENSEÑANZA DE LA ADMINISTRACION INDUSTRIAL BAJO EL MODELO DE LA EDUCACION BASADA EN COMPETENCIAS EN BUSCA DE LA CALIDAD Y EXCELENCIA ACADEMICAS Segundo encuentro "La Importancia de

Pero si no existe ese vínculo, las competencias son una cáscara vacía; en tanto se percibe una cierta moda respecto a las competencias, importa señalar el riesgo de pretender utilizar métodos o instrumentos procedentes del campo de las competencias, sin contar con la base imprescindible de interacción entre el mundo de la educación y el del trabajo, también tener presente que se ocupe a la mayor cantidad posible de egresados y además con buenas expectativas económicas.

¿Qué son las competencias laborales?

En el creciente y diverso conjunto de libros, artículos y materiales de diferente tipo que se viene acumulando respecto al tema, existen múltiples caracterizaciones y definiciones (que provocan otro de los riesgos: los malentendidos semánticos)

Partiendo de una definición bastante aceptada, **podemos entender a las competencias como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes verificables, que se aplican en el desempeño de una función productiva**¹¹. Importa subrayar algunos componentes del concepto.

Propone una **visión global** de las calificaciones, en contraposición a los análisis detallados, exhaustivamente desagregados, propios por ejemplo del análisis ocupacional. Tiene en cuenta el conjunto de elementos que necesita el trabajador **en el desempeño** en el medio laboral. Pero su referencia ya no es el puesto de trabajo, sino el trabajador trabajando. Por otra parte las capacidades deben ser verificables, a través de procedimientos rigurosos de **evaluación**.

Más allá de la definición, aunque parezca no es contradictorio afirmar que las competencias son a la vez un movimiento, un enfoque y uno o varios sistemas interrelacionados.

las Ciencias Sociales en la Educación "Sociedad y Empresa" UPIICSA 21-23 Abril 1999 Autores Esperanza Trejo Parada, Pompeyo Montiel Ramírez Ignacio Reyes Ibarra Gabriela Medina Malagon Jacinto Yañez Rivera

¹¹ <http://www.cinterfor.org.uy>

Constituyen **un movimiento** porque a sus conceptualizaciones y a sus diversas metodologías recurren crecientemente quienes, desafiados por los cambios tecnológicos y organizacionales del mundo productivo, buscan modernizar y profesionalizar las relaciones laborales y la gestión de recursos humanos, así como quienes se proponen establecer vínculos entre la capacitación y los procesos de innovación en las empresas.

La variedad de definiciones y de metodologías para trabajar con las competencias tiene sin embargo una serie de componentes y de orientaciones comunes, por lo que además de un movimiento son un **enfoque**, o mejor dicho constituyen un movimiento que comparte un enfoque.

A la vez las competencias, en aquellos países en que su utilización ha alcanzado mayor desarrollo y eficacia, han generado **sistemas** complejos, dirigidos a su normalización y certificación, así como a la formación

El **subsistema de normalización** tiene como propósito formular normas de competencia, que deben ser consensados entre sindicatos, empresarios y otros actores vinculados a un determinado sector productivo y cuya utilización posterior es voluntaria. Las normas, que deben luego ser permanentemente actualizadas, son la referencia básica de los sistemas de competencia.

El **subsistema de certificación**, partiendo de las normas aprobadas y de evaluaciones de los trabajadores, otorga certificados, a través de organismos independientes (de los trabajadores, empresarios y educadores) respecto a su nivel de competencia.

Las competencias en Uruguay¹²

Como país latinoamericano que inició con las competencias se hace un esbozo de lo acontecido hasta el momento de cerrar esta tesis

En Uruguay han surgido inquietudes por las competencias entre algunas instituciones de capacitación y algunas empresas. A su vez el

¹² <http://www.cinterfor.org.uy>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, a través de la Dirección Nacional de Empleo, ha entendido que un enfoque y un sistema de competencias serían instrumentos que potenciarían sus políticas y, con el apoyo del Fondo Multilateral de Inversiones y del Banco Interamericano de Desarrollo ha iniciado la implementación de un Proyecto en este campo.

En el comienzo han coincidido la UTU y la ANEP, así como las organizaciones representativas de los trabajadores y los empresarios, el PIT-CNT y el COSUPEN, todos ellos actores imprescindibles para el diseño de un sistema nacional de competencias laborales; sus delegados, a los que se agregan los correspondientes a las entidades de capacitación y CINTERFOR / OIT, cuyas orientaciones y asesoría son un aporte relevante en la dimensión técnica y al análisis de la experiencia comparada, conforman el Consejo Consultivo del Proyecto.

El Proyecto tiene como propósito elaborar y presentar una propuesta de sistema nacional de competencias laborales, que sea ampliamente debatida durante el año 1999. Como condiciones de viabilidad y calidad de ese debate, en el 98 se están iniciando experiencias piloto en diferentes sectores productivos, así como formación en distintas metodologías de utilización de las competencias. No tiene sentido generar una reflexión si no existen prácticas y aprendizajes, que nos permitan experimentar y saber de qué estaremos hablando.

En el campo de la formación basada en competencias el Proyecto se propone apoyar y promover el desarrollo de algunas experiencias. Cuando en el futuro existan normas de competencia, estas podrán ser la referencia para el diseño de programas de capacitación. Pero, mientras tanto, la única alternativa no es esperar. Existen metodologías que posibilitan una definición de competencia rápida y con fin sólo educativo.

Las competencias son una oportunidad y un desafío para el mejoramiento de las relaciones entre educación y trabajo. Los cambios tecnológicos y organizativos de la producción han producido en todo el mundo una cierta perplejidad entre otros de las instituciones educativas y de capacitación a éstas se les exigen cambios pero muchas veces es difícil decidir cuáles y como.

Las competencias son una de las respuestas para intentarlos, creando una cultura, un sistema de diálogo y negociación entre los actores de la producción entre sí y con los centros educativos

CONCEPTOS BÁSICOS DE COMPETENCIAS LABORALES:

¿Qué es la competencia laboral?

Existen múltiples y variadas definiciones en torno a la competencia laboral. Un concepto generalmente aceptado la establece como una capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. La competencia laboral no es una probabilidad de éxito en la ejecución del trabajo, es una capacidad real y demostrada.

A continuación se podrán consultar varias definiciones sobre competencia laboral:

CONOCER¹³ (México): Capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral, y no solamente de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, éstas son necesarias pero no suficientes por sí mismas para un desempeño efectivo.

INEM¹⁴ (España): Las competencias profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el empleo *"Es algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber-hacer"* El concepto de competencia engloba no sólo las capacidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, etc., considerados necesarios para el pleno desempeño de la ocupación.

¹³ CONOCER La normalización y certificación de competencia laboral Medio para incrementar la productividad de las empresas Presentación en Power Point Marzo de 1997

¹⁴ INEM Metodología para la ordenación de la formación profesional ocupacional Subdirección general de gestión de formación ocupacional Madrid 1995

POLFORM / OIT ¹⁵: La competencia laboral es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene no sólo a través de la instrucción, sino también —y en gran medida— mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo.

Cabe mencionar que la OIT ha definido el concepto de Competencia Profesional *“como la idoneidad para realizar una tarea o desempeñar un puesto de trabajo eficazmente por poseer las calificaciones requeridas para ello”* ¹⁶, en este caso, los conceptos competencia y calificación se asocian fuertemente dado que la calificación se considera una capacidad adquirida para realizar un trabajo o desempeñar un puesto de trabajo.

Provincia de Quebec: Una competencia es el conjunto de comportamientos socio-afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, una función, una actividad o una tarea.

Consejo Federal de Cultura y Educación (Argentina): Un conjunto identificable y evaluable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionados entre sí que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional

AUSTRALIA ¹⁷: La competencia se concibe como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño de situaciones específicas. *“Es una compleja combinación de atributos (conocimiento, actitudes, valores y habilidades) y las tareas que se tienen que desempeñar en determinadas situaciones.”*

Este, ha sido llamado un enfoque holístico en la medida en que integra y relaciona atributos y tareas, permite que ocurran varias

¹⁵ Ducci, María Angélica. El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional. En: Formación basada en competencia laboral. Cinterfor/OIT. Montevideo 1997.

¹⁶ OIT. Formación profesional. Glosario de términos escogidos. Ginebra 1993.

¹⁷ Goncz, Andrew Athanasou, James. Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia. Ed. Limusa 1996.

acciones intencionales simultáneamente y toma en cuenta el contexto y la cultura del lugar de trabajo. Permite incorporar la ética y los valores como elementos del desempeño competente.

ALEMANIA¹⁸: Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo.

National Council for Vocational Qualifications (NCVQ): En el sistema inglés, más que encontrar una definición de competencia laboral, el concepto se encuentra latente en la estructura del sistema normalizado. La competencia laboral se identifica en las normas a través de la definición de elementos de competencia (logros laborales que un trabajador es capaz de conseguir), criterios de desempeño (definiciones acerca de la calidad), el campo de aplicación y los conocimientos requeridos.

En este sistema se han definido cinco niveles de competencia que permiten diferenciar el grado de autonomía, la variabilidad, la responsabilidad por recursos, la aplicación de conocimientos básicos, la amplitud y alcance de las habilidades y destrezas, la supervisión del trabajo de otros y la transferibilidad de un ámbito de trabajo a otro.

El desarrollo de esta temática y la creciente demanda de información al respecto ha ocasionado que se difunda mayormente el tema de competencias pero siempre focalizado al medio laboral o al desempeño de determinada especialidad o rama de empleo básicamente a nivel técnico y de oficios.

La educación y la formación también constituyen un subsistema, que debe interactuar con los dos anteriores, pero que tiene sus objetivos y lógica propios

¹⁸ Bunk, G. P. La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA. Revista CEDEFOP No. 1. 1994

En el recuadro de la siguiente página se presenta la caracterización que realiza el CINTERFOR¹⁹ de las principales características de un programa de capacitación por competencias nótese que se dirige principalmente al enfoque de los párrafos anteriores donde se resalta la capacitación para el trabajo y no la educación, mucho menos la formación profesional a un nivel mayor del técnico.

Las principales características de un programa de capacitación por competencias son las que siguen:

1.	Las competencias que los alumnos tendrán que cumplir son cuidadosamente identificadas, verificadas por expertos locales y son de conocimiento público.
2.	Los criterios de evaluación son derivados del análisis de competencias, sus condiciones explícitamente especificadas y son de conocimiento público.
3.	La instrucción se dirige al desarrollo de cada competencia y a una <i>evaluación individual por cada competencia</i> .
4.	La evaluación toma en cuenta el conocimiento, las actitudes, y el desempeño de la competencia como principal fuente de evidencia.
5.	El progreso de los alumnos en el programa es a un ritmo que ellos determinan y según las competencias demostradas.
6.	La instrucción es individualizada al máximo posible.
7.	Las experiencias de aprendizaje son guiadas por una frecuente retroalimentación.
8.	El énfasis es puesto en el logro de resultados concretos.
9.	El ritmo de avance de la instrucción es individual y no por tiempo
10.	La instrucción se hace con material didáctico que refleja situaciones de trabajo reales y experiencias en el trabajo.
11.	Los materiales didácticos de estudio son modulares, incluyen una variedad de medios de comunicación, son flexibles en cuanto a materias obligatorias y las opcionales.
12.	El programa en su totalidad es cuidadosamente planeado y la evaluación sistemática es aplicada para mejorar continuamente el programa
13.	Debe evitarse la instrucción frecuente en grupos grandes

¹⁹ <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxxx/esp/index.htm>

Las principales características de un programa de capacitación por competencias son las que siguen:

14.	La enseñanza debe ser menos dirigida a exponer temas y más al proceso de aprendizaje de los individuos.
15.	Hechos, conceptos, principios y otro tipo de conocimiento deben ser parte integral de las tareas y funciones.
16.	Requiere la participación de los trabajadores y el sindicato en la estrategia de capacitación desde la identificación de las competencias.

Antiguamente la capacidad y el conocimiento en un oficio era calificado por un maestro en la rama, generalmente eran confiados los jóvenes a un taller y ahí comenzaban a compenetrarse con las herramientas, los materiales y procesos.

En la actualidad existen las escuelas técnicas a nivel secundaria donde se enseñan los rudimentos de algunos oficios como carpintería, soldadura, máquinas – herramienta o electricidad, en estos talleres los alumnos adquieren la destreza adecuada a su edad.

La educación técnica en el nivel medio superior en los CECyT del IPN, posibilita en los alumnos una preparación tendiente al mundo laboral, en la rama de la especialidad cursada, no así los alumnos que no cursan talleres técnicos.

Los talleres que se imparten en las vocacionales del IPN son por ejemplo: contabilidad, electricidad, máquinas-herramienta, electrónica, construcción, etc., Con estos conocimientos algunos de los alumnos consiguen trabajo de medio tiempo y así ayudan en sus gastos de educación, los alumnos que egresan de estas escuelas tienen una visión más amplia de los procesos productivos.

En el siguiente capítulo se describen las condiciones imperantes en el IPN para hacer el estudio de las competencias.

CAPITULO I.- SITUACION ACTUAL Y PROBLEMÁTICA ENCONTRADA PARA JUSTIFICAR LA IMPLEMENTACION DEL MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS.

Este capítulo manifiesta las condiciones durante el periodo del Ing. Diódoro Guerra Rodríguez para la realización de este trabajo de tesis.

El contexto de este trabajo se inserta en una unidad del I.P.N., si tenemos en cuenta el lema *“La técnica al servicio de la Patria”* observamos que la orientación es pragmática, el aprendizaje de las tecnologías será aplicado para la mejora en la familia y la sociedad en que se desenvuelve

Estar insertos en el Sistema Educativo nos lleva a seguir el modelo presentado por las autoridades educativas, pero existe una formación complementaria y casi nunca se habla de esta parte *“el curriculum oculto”* que se encuentra presente en cada uno de los elementos del proceso enseñanza-aprendizaje con el permiso oficial y sin él.

La cultura se inicia en la formación familiar, con las normas y valores inherentes a la sociedad en la que se desenvuelve el educando, *“no existe ningún tipo de evidencia acerca de la existencia de un curriculum oculto planificado intencionalmente para ser desarrollado en las escuelas”*²⁰, debieran prever algún tipo de formación y experiencias necesarias para lograr las metas esperadas en esa etapa de formación.

Para oficializar las directrices nacionales en materia de educación en este contexto debemos citar las vertientes que siguen las políticas educativas, primero se basan en El Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000²¹ emitido por el Poder Ejecutivo Federal que contempla el Programa de Desarrollo Educativo, de ahí emana El Programa de Desarrollo Institucional, la Ley Orgánica, el Reglamento Interno y el Reglamento Orgánico del Instituto Politécnico Nacional donde se señala que *“Es facultad del Titular del I.P.N. marcar las directrices de*

²⁰El curriculum oculto Torres Santome Jurjo ,Pag 115 Ed Morata Madrid 1991

²¹Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000 mayo 1995 Talleres Graficos de Mexico

administración y las políticas educativas en las escuelas, centros y unidades a su cargo.”²²

Es política educativa de la administración del Ing. Diódoro Guerra Rodríguez, aplicar el modelo curricular basado en competencias para las escuelas, centros y unidades dependientes del I.P.N. a continuación se muestran las justificaciones institucionales del modelo:

“Modelo Curricular Basado en Competencias, Elementos Conceptuales y Metodológicos para la Enseñanza Media Superior y Superior en el Instituto Politécnico Nacional.”²³

La educación media superior y superior del país es hoy ²⁴, probablemente, uno de los principales núcleos de acción para enfrentar los desafíos sociales que plantea la revolución científica y tecnológica, las transformaciones económicas y la reorganización regional del mundo.

La discusión amplia y exhaustiva sobre el diseño curricular pertinente ante las necesidades regionales y nacionales a la que hoy convoca el gobierno de la República a través de la secretaria de Educación Pública, para la formulación de propuestas que aseguren los servicios de educación media superior y superior, es condición indispensable para toda opción de desarrollo sustentable

Para responder al importante compromiso, se exponen las siguientes reflexiones que pretenden contextualizar el problema curricular y conformar una propuesta alternativa orientada al diseño e implantación de un Modelo Curricular basado en Competencias con pertinencia para la educación media superior y superior.

²² Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional

²³ “Modelo Curricular Basado en Competencias, Elementos Conceptuales y Metodológicos para la Enseñanza Media Superior y Superior”. Discurso pronunciado en la presentación del Programa de Desarrollo Institucional 1995 – 2000 por el Ing. Diódoro Guerra Rodríguez Director General del I P N Abril de 1995

²⁴ Abril de 1995.

Para ello, se debe situar la problemática general de los servicios educativos, los cambios tecnológicos y económicos que obligan a repensar la currícula.

En siguiente orden exponer las características conceptuales y metodológicas del Modelo Curricular basado en Competencias. Finalmente, realizar algunas consideraciones que dan sustento a la propuesta.

I.1. Problemática de la Educación Media Superior y Superior.

Para abordar este tema se debe establecer y estar de acuerdo que nos encontramos inmersos en un gran sistema. Debemos conocer la Sistematización y las características del Sistema Principal.

En griego antiguo *systema* (*syn-histeemi*)²⁵, mantenerse o hacer mantener juntos, aludía a algo que se mantiene firme: un todo compuesto o interconectado

La Sistematización ciertamente responde a la necesidad de conocer genuinamente "algo", si el procedimiento de la adquisición del conocimiento es errático o fortuito no se podrá decir que "ello" se conoce.

Lo conocido objetivamente es racional "La tesis de Platón expresada en el Teéto ... un hecho conocido tiene su logos (racionalidad)"²⁶, se tienen registros de comportamiento o de ocurrencia, la sociedad Moderna necesita rastros, registros y a veces hasta posibles proyecciones en el tiempo, es decir un soporte sustentado "en y por el sistema."

Aunque el uso del término sistema sea reciente la idea de lo que llamamos "*Sistema del Conocimiento*" tenía vigencia en la Antigüedad Clásica al menos en trabajos bien documentados como podemos considerar "*la sistematización de la geometría euclidiana*"²⁷

²⁵ R De Gasperín, Roberto. Etimologías módulo 1 2da Edición, Ed Trilías, México 1989

²⁶ Nicholas Rescher "Sistematización Cognoscitiva", Ed Siglo XXI, México 1981

p. 15

²⁷ Ibid p 15

Sistematizar es descartar los hechos no probados, dejando registro de la no aprobación y de las condiciones en que se da la no aprobación para no repetir los mismos experimentos.

El Sistema es Totalizador, nada escapa de él ni puede coexistir con él sin formar parte de él mismo.

La raíz de la idea de *sistema*²⁸ es la de estructura u organización, la de integración en un todo ordenado que funciona como un ente, como una unidad orgánica.

Los Subsistemas son pequeñas partes del Sistema y la suma de ellos engendra el todo.

La energía que subyace a los subsistemas mueve el todo, si la suma de las partes es igual a la suma energética del Sistema, el Sistema es estable o posiblemente inerte, si es mayor esa energía en el Sistema tenemos un Sistema sinérgico y posiblemente en expansión benéfica, si la suma es menor en el Sistema tenemos un Sistema decadente, con consumo de energía y posiblemente llegue al auto-agotamiento.

La sistematización es necesaria para explicar los hechos, debe tener una sustentación teórico - metodológica, demostrar consistencia, apoyarse en principios fundamentales y ser capaz de proponer extensiones y/o aplicaciones científicas.

Lambert sintetiza las características definitivas de la sistematicidad:

- (1) Totalidad. Unidad e integridad como un todo genuino que abarca e integra sus partes constituyentes.
- (2) Integridad. Comprehensividad, sin resquicios ni componentes faltantes, sin que falte nada que sea necesario.
- (3) Autosuficiencia. Independencia, autocontinencia, autonomía.

²⁸ Los principales teóricos de los sistemas del conocimiento Johann Heinrich e Immanuel Kant los aplicadores en el Siglo XVII Descartes Spinoza. Newton, Leibniz el uso de sistema en estos autores se relaciona también con organización de información Sistematización Cognoscitiva Nicholas Rescher, Ed Siglo XXI, Mexico 1981 p. 21

- ☞ **Cohesión:** conexión, relación y vinculación de las partes entre sí, coherencia en sus sentidos, ligazón de las partes, reglas, principios de asociación que lo componen, si se cambian o modifican algunos componentes, los otros reaccionarán a la alteración.
- ☞ **Consonancia:** Consistencia y compatibilidad, ausencia de discordancia interna, colaboración o coordinación armoniosa entre sus componentes conservando cada parte su lugar.
- ☞ **Arquitectónica:** Estructura bien integrada, partes ordenadas con disposición jerárquica de subordinación y supraordinación.
- ☞ **Unidad funcional:** interrelación intencional, racionalidad unificadora o telos, principios sintetizadores de carácter funcional.
- ☞ **Regularidad funcional:** normatividad y legalidad conforme a un curso o ciclo natural de las cosas.
- ☞ **Simplicidad funcional:** Elegancia, armonía y equilibrio; pulcritud en la colaboración, coordinación funcional de los componentes
- ☞ **Apoyo recíproco:** Propósitos comunes, por lo tanto apoyo total para los fines.
- ☞ **Eficacia funcional:** Eficiencia, efectividad, adecuación a la misión común.

ENSEÑANZA SISTEMATIZADA

La enseñanza tiene como finalidad y objetivo fundamental el aprendizaje, que es el proceso por medio del cual dentro de la persona se adquieren o modifican conocimientos, habilidades y actitudes, lo que posteriormente se refleja en un cambio de conducta cuya permanencia es total o parcial.

Por eso siempre se habla del proceso enseñanza-aprendizaje, pues aunque cada concepto enmarca una serie de actividades diversas y específicas el uno implica al otro.

Entendido como tal, la enseñanza tiene un carácter de intencionalidad, precisamente de esta intencionalidad se desprende que la enseñanza sea un proceso sistematizado, porque implica propósitos que se llevan a cabo por ciertos procesos y, para lograrlo, se requiere de una serie de componentes que se forman como parte del sistema

La enseñanza debe observar ciertas características para que pueda considerarse sistematizada.

1. Debe basarse en un planteamiento claro y preciso de los objetivos que desarrollará el alumno.
2. Debe dirigirse a desarrollar el interés y la colaboración del alumno.
3. Debe buscar la autoformación del alumno.
Debe ofrecer los conocimientos en forma viva, gradual y adecuada al alumno.

De dichas características emanan cinco principios:

1. El principio de intuición: mostrar los conceptos de forma accesible al alumno.
2. El principio de actividad o participación del alumno: Conducir la actividad física y mental del alumno a través de su participación.
3. El principio del realismo: Preparar al alumno para situaciones que enfrentará en la vida y acercarlo a los problemas del oficio o profesión.
4. El principio de consolidación: Propiciar conocimientos, habilidades y destrezas perdurables.
5. El principio de adecuación: Lo que se enseña debe ser gradual y lógico, partir de lo conocido a lo nuevo.

"Sistematizar la enseñanza es considerar los elementos integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje. Es tomar en cuenta sus relaciones, su interdependencia, funciones y efectos. Es disminuir al mínimo el azar y la improvisación, al tiempo que se otorga a cada parte el valor que racionalmente le corresponde dentro del proceso"²⁹

El plan de enseñanza debe ser orgánico y funcional. Un plan orgánico de enseñanza enlaza de modo natural y múltiple las asignaturas o temas concretos, mediante una red de comunicaciones que permiten aproximar los conocimientos y las técnicas, evitando la dispersión mental de los alumnos.

²⁹ Ortiz Villaseñor, José Luis. "Seminario de Diseño de Planes y Programas de Estudio". UNAM CAMPUS ARAGÓN. Maestría en Enseñanza Superior

Como el verdadero aprender implica una transformación gradual y valiosa de la conducta humana, las materias de enseñanza dejan de ser signos de erudición e información para convertirse en medios eficientes de comportamiento en la vida real, presente y futura del educando. Planear la enseñanza es diseñar un mapa con el cúmulo de las experiencias valiosas.

La planeación permite ofrecer cuadros de experiencias, métodos de trabajo y orientaciones para evaluar los resultados del aprendizaje.

“El proceso enseñanza aprendizaje es un conjunto de fases sucesivas del fenómeno en que concurren como elementos, el alumno, un contenido y un guía. Es un todo sistemático e intencionado que se inicia con el planteamiento de un propósito concreto y definido, y que concluye con la ejecución de una nueva conducta esperada en el alumno” (A. Gago)

El proceso enseñanza-aprendizaje implica que se tomen en cuenta elementos y aspectos sin los cuales no sería posible que esta actividad se efectuara de manera integral y coordinada.

Así la enseñanza sistematizada comprende cinco componentes fundamentales los cuales son:

- ❖ Los objetivos: conductas deseadas.
- ❖ El alumno: con su curriculum oficial y su curriculum oculto.
- ❖ El profesor: guía experto en la materia o las habilidades que se pretenden desarrollar en los alumnos
- ❖ La materia: segmento del conocimiento o conjunto de habilidades a desarrollar
- ❖ El método: El recurso técnico para motivar, interesar y guiar a los alumnos al conocimiento, la habilidad o ambos. Elementos parte del método son el material didáctico y el tiempo didáctico.

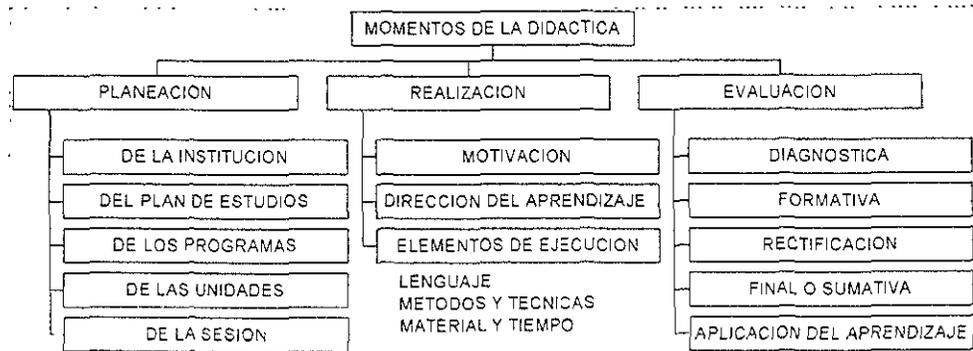
Estos componentes concurren como elementos importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje

Invariablemente, en la planeación el profesor debe tomar en cuenta a sus alumnos, que tipo, conocimientos previos, habilidades y actitudes ya desarrolladas, además del derrotero al cual llegarán.

Los elementos enunciados se interrelacionan, interactúan, son interdependientes, están organizados de tal manera que en el logro de los objetivos se complementan y persiguen un fin común. Hablamos así que la enseñanza es un Sistema completo.

Un elemento de la entrada es el alumno-insumo operando, el que sufre la transformación, el otro elemento profesor-insumo operador ejerce los procesos didácticos para cambiar el operando pero también sufre transformación por la interacción del operando. El producto del sistema es el egresado, que algunas veces se quedará en el sistema, pero la mayor parte de las veces alimentará otro sistema.

El siguiente esquema muestra las fases a planear, programar y ejecutar en el proceso Enseñanza-aprendizaje.



¿POR QUE ENSEÑAR?
 ¿A QUIEN ENSEÑAR?
 ¿QUE ENSEÑAR?
 ¿COMO ENSEÑAR?
 ¿CON QUE ENSEÑAR?
 ¿DONDE ENSEÑAR?

¿APRENDO ?

Refiriendo este proceso al nivel medio superior y al nivel superior, debe tener como principio fundamental el establecimiento de las estructuras taxonómicas, los contenidos adecuados a cada nivel, la metodología de exposición y aprehensión de los conocimientos con sus respectivas habilidades prácticas, teórico-prácticas, de cultura general e identidad nacional.

La comunicación es esencial en todo acto humano, en el acto educativo su intención es generar un cambio de actitud y comportamiento que se refleja como consecuencia del aprendizaje.

Un sistema cognoscitivo debe ser un cuerpo de información estructurado, organizado en consonancia con principios taxonómicos y explicativos que unan esa información en un todo racional y coordinado. El término enseñar viene del latín "erudire"³⁰ que resalta la cualidad de erudito. Para los fines educativos de las instituciones viene bien destacar una definición de enseñanza, sin descuidar que es un proceso dirigido.

"Enseñanza es el conjunto de actividades que se realizan para estimular, dirigir y orientar la experiencia de la persona que aprende, de tal manera que ésta asegure el incremento de habilidades, el desarrollo o la modificación de la conducta."³¹

El proceso Enseñanza-Aprendizaje implica actividades diversas y mantiene una simbiosis perfecta, el uno condiciona al otro, de tal suerte que persigue una cierta intencionalidad. La redacción de la intencionalidad se manifiesta en la redacción de los objetivos, se toma como base la Taxonomía de Bloom se tiene como referente el dicho del Dr. José Luis Ortiz Villaseñor "Se puede estar a favor de Bloom, o estar en contra de Bloom, pero nunca sin Bloom"³², porque objetivamente es la taxonomía de Bloom un punto de partida para identificar y categorizar

³⁰ Etimologías módulo 1 R. De Gasperin Roberto, 2da Edition, Ed Trillas, México 1989

³¹ en Seminario de Diseño de Planes y Programas de Estudio Dr. en T.E. José Luis Ortiz Villaseñor UNAM CAMPUS ARAGON Maestría en Enseñanza Superior

³² *Ibid*

las acciones conducentes a determinar los diferentes estratos de desarrollo del educando.

En esta forma se entiende que la enseñanza es un proceso dirigido, intencionado y con fines concretos, en su modalidad más modesta reflejará un cambio de conducta dirigido, en esferas más complejas del proceso enseñanza-aprendizaje los actores se rehacen cognoscitivamente en una espiral ascendente.

La tabla de verbos que se muestra a continuación refiere los cinco niveles taxonómicos utilizados para proponer las variables de medición en un cambio de conducta, es de utilidad para enunciar los objetivos y las competencias a desarrollar al nivel cognoscitivo.

TAXONOMÍA DE BLOOM

MEMORIA	COMPRESION	APLICACIÓN	ANÁLISIS	SÍNTESIS	EVALUACIÓN
Definir	Explicar	Demostrar	Diferenciar	Sintetizar	Juzgar
Describir	Comparar	Preparar	Distinguir	Planear	Evaluar
Citar	Formular	Resolver	Inferir	Organizar	Criticar
Identificar	Interpretar	Usar	Concluir	Diseñar	Valorar
Mencionar	Traducir	Calcular	Seleccionar	Construir	Defender
Nombrar	Reconocer	Elaborar	Descomponer	Crear	Escoger
Recordar	Informar	Utilizar	Analizar	Derivar	Apoyar
Memorizar	Representar	Realizar	Contrastar	Discutir	Estimar
Indicar	Expresar	Registrar	Examinar	Proponer	Clasificar
Enunciar	Distinguir	Comprobar	Catalogar	Establecer	Categorizar
Repetir	Relatar	Modificar	Deducir	Determinar	Validar
Señalar	Exponer	Ilustrar	Inferir	Compilar	Argumentar
Registrar	Convertir	Esbozar	Discernir	Formular	Detectar
Marcar	Ejemplificar	Bosquejar	Pronosticar	Generar	Justificar
Localizar	Narrar	Trazar	Predecir	Reconstruir	Concluir
Transcribir		Aplicar	Experimentar	Relacionar	Medir
		Emplear	Probar	Reorganizar	Ratificar
		Desarrollar	Combinar	Sumar	Diagnosticar
			Revisar	Integrar	

1.1.1 Educación Media Superior

La educación media superior es un espacio dentro del sistema educativo formal con ubicación inmediatamente posterior a la educación secundaria. Su función es la de ampliar y especializar los conocimientos adquiridos previamente, imprimiendo a los estudios que se imparten en este nivel carácter formativo y terminal. La población escolar que atiende está compuesta por jóvenes cuya edad por lo regular fluctúa entre los quince y dieciocho años; las instituciones que ofrecen este servicio por su sostenimiento son federales, estatales, autónomas o particulares.

De acuerdo con la Ley General de Educación (D.: 13-07-93), en su Capítulo IV, Art. 37, "la educación de tipo medio superior comprende el nivel de bachillerato, los demás niveles equivalentes a éste, así como la educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes".

Respecto a los planes de estudio de este nivel, mayoritariamente tienen una duración de tres años, en menor proporción los hay de dos; poseen una organización académica de asignaturas o materias que se administran de manera semestral, aunque existen algunos que se manejan anualmente.

La educación media superior pudiera agruparse en dos grandes divisiones, la universitaria y la tecnológica. Asimismo se reconocen tres grandes núcleos en la educación media superior que son: el propedéutico, el terminal y el bivalente. El primero tiene como propósito la formación del individuo con vistas a su incorporación a los estudios superiores; en el segundo caso tenemos la formación de profesionales medios en instituciones tecnológicas que rápidamente debieran incorporarse al trabajo; y en el tercero encontramos opciones tecnológicas que atienden ambas finalidades.

En el Núcleo universitario propedéutico destaca la cobertura de las opciones representadas por el bachillerato ofrecido por las universidades estatales y la UNAM (casi 42% del total de alumnos del núcleo), el Colegio de Bachilleres (19% del total de alumnos del núcleo) y la educación de bachillerato privada. 17% del total de alumnos del núcleo

En la educación tecnológica bivalente, destacan los centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios que representan el 6% de la cobertura total del núcleo, seguidos de los CECyT y los CETIS, dado que cada uno atiende del 12.5% del alumnado de este núcleo.

Para situar algunos de los problemas relevantes en la educación media superior, debe recordarse que las opciones existentes están principalmente orientadas a jóvenes en situación favorable para cursar estos estudios, pero existen opciones enteramente adecuadas para población adulta y para trabajadores, así como para atender comunidades apartadas, aunque cabe señalar que se ha avanzado en el desarrollo de alternativas no convencionales, tales como la educación abierta y la opción modular de CONALEP.

Por otra parte, entre las opciones existentes se observa una gran diversidad curricular, lo cual dificulta el tránsito de los estudiantes en el sistema. Este problema ha tratado de enfrentarse mediante el establecimiento del sistema de créditos escolares, equivalencias, acciones de racionalización y homogeneización de contenidos así como mediante el establecimiento de un tronco común.

Respecto a la selección de opciones educativas de bachillerato por parte de los egresados de secundaria pareciera que no obtienen la orientación adecuada, lo cual, en última instancia, impacta desfavorablemente la eficiencia terminal de la educación media superior. La reprobación también se influye por causas socioeconómicas exógenas.

La actuación de los docentes de este nivel está limitada por una *insuficiente capacitación y/o actualización en campos como la psicología, la pedagogía, la didáctica y la sociología de la educación.*

Cabe recordar que la mayor parte de la planta docente del nivel está constituida por técnicos y profesionales que no necesariamente cuentan con calificación específica para conducir el proceso de enseñanza aprendizaje pero estamos seguros en parte porque somos producto de este sistema que el manejo técnico de sus asignaturas lo llevan a buen nivel

En lo que corresponde a la posesión del título profesional existen rezagos entre los docentes del nivel, lo anterior es particularmente agudo en la enseñanza tecnológica.

De acuerdo con Weiss ³³ (1993) la educación media superior sigue enraizada en un manejo burocrático que se expresa a nivel cotidiano en:

- ☒ Docentes que intentan cubrir programas no realizados por consenso de la Academia, reproduciendo así esquemas de segunda mano.
- ☒ Docentes que enseñan y alumnos que estudian para pasar exámenes.
- ☒ Un trato entre alumnos y docentes que se agota en la tensa negociación de tareas, exámenes y calificaciones.
- ☒ Instancias de gestión jerárquica o colegiada que se ven copadas por negociaciones de condiciones de trabajo y que dan trámite burocrático a las cuestiones pedagógicas.
- ☒ Bajo salario, desfasado de la realidad económica, búsqueda constante de iguales, ya sea por medio de becas o por subempleo en el tiempo libre, con la consecuente no actualización.

Particularmente la educación media superior ha manifestado problemas en las zonas marginadas de las grandes urbes. Así surge un contubernio de "irla pasando" entre jóvenes, sin claras perspectivas de movilidad social y de empleo, sin ganas de estudiar y con cada vez mayores deficiencias en las capacidades escolares necesarias; y docentes, mal calificados y mal pagados, que se sienten cada vez menos como transmisores de conocimientos y más como guardianes de jóvenes. Tener en cuenta lo que dice Karl Mannheim cuando plantea que las ideas emergen y se desarrollan como una

³³ Weiss, Eduardo, (1993) "La educación media superior en la perspectiva de nuevas estrategias de desarrollo" en "Educación Ciencia y Tecnología Los nuevos desafíos para América Latina" Julio Labastida Martín del Campo (Coord) UNAM Coordinación de Humanidades México

respuesta a la situación socio-política e histórica donde se encuentran los diferentes grupos

"La educación no moldea al hombre en abstracto sino dentro y para una determinada sociedad, la unidad educativa última no es nunca el individuo sino el grupo, el cual puede variar en tamaño, fines y funciones." ³⁴

Además de los problemas propios de la operación de un subsistema educativo la educación media superior enfrenta problemas de explosión demográfica.

Como referente: el bachillerato entre 1940 y 1980 tuvo un crecimiento de cien veces, ya que, mientras en 1940 había 10 mil estudiantes, en 1950 se alcanzaron 17 mil, en 1960, 31 mil, 1970 se llegó a 279 mil y en 1980 se observaron más de un millón de educandos en el nivel. Para 1990 en la educación media superior (propedéutica y bivalente), se matricularon 1,760 alumnos, y si consideramos también la educación media superior terminal se alcanza una matrícula superior a 2,177 miles de alumnos

Proyecciones recientes indican que el subsistema seguirá creciendo (Weiss, 1993). ³⁵ Una de las razones para ello es que la eficiencia terminal de la educación básica habrá de aumentar paulatinamente; el crecimiento se observará en la educación media superior no obstante la disminución de la población total en la edad correspondiente.

Del análisis de las cifras de matrícula se desprenden varios hechos: existe una notable diversificación de los servicios, lo cual no necesariamente coincide con la demanda social y del aparato productivo, a manera de ejemplo diremos que las opciones pesqueras o forestales no están suficientemente desarrolladas, lo cual también sucede en la educación superior, pese al potencial nacional en estas ramas.

³⁴ LAS DIMENSIONES SOCIALES DE LA EDUCACIÓN. Antología preparada por María de Ibarrola. Ediciones el Caballito-SEP Cultura, 1985, p. 63

³⁵ Weiss, Eduardo, (1993) "La educación media superior en la perspectiva de nuevas estrategias de desarrollo" en 'Educación Ciencia y Tecnología Los nuevos desafíos para América Latina' Julio Labastida Martín del Campo (Coord) UNAM. Coordinación de Humanidades México

Asimismo, se observan problemas de ubicación de planteles y especialidades en relación con la actividad productiva preponderante en ciertas zonas, tanto como una concentración de los servicios en zonas urbanas.

Existe una opinión generalizada de que la crisis económica que ha afectado al país, lo ha hecho también con la educación. El problema en la media superior es agudo porque los jóvenes que acuden a ella (entre 15 y 19 años) están en edad en que pueden acceder al empleo para contribuir a la economía familiar, lo cual ha propiciado el abandono de estudios y reprobación por causas socioeconómicas. Por otra parte éste nivel se ha convertido en "guarida social" para jóvenes "más favorecidos".

Pareciera también que la educación media terminal fuese afectada en su valoración social, de por sí escasa, dadas las dificultades de los egresados para encontrar empleo, lo cual parece tener origen en la crisis económica más que en la formación ofrecida. En este subsistema las líneas planteadas por varios subsistemas y modalidades de preparar e incorporar rápidamente personal al empleo, se cumplen más fácilmente en las entidades con mayor nivel de actividad económica y a partir de acciones de vinculación

Debe resaltarse sin embargo que la diversificación y el crecimiento de los servicios propician la generalización del acceso a la formación y con ello son posibles factores de redistribución del ingreso.

Otra circunstancia que parece destacable es el hecho de que la educación media superior como ciclo – situado entre la básica y la superior - parece ser del interés de diversas instituciones y grupos sociales, circunstancia que ayuda a entender su diversificación y su heterogeneidad.

Como resultante de lo anterior se percibe un notable incremento de opciones para cursar este nivel, tanto en la educación propedéutica con instituciones con buenos niveles educativos, como en la educación terminal, inclusive con oferta de cursos "ligeros" (lights) escuelas que prometen mediante la educación abierta terminar la preparatoria en un año

Lo que es un hecho es que la creciente presencia de instancias particulares, ha dificultado su articulación y definición como nivel.

Dada la manifiesta necesidad de planear a futuro un sistema integrado de educación media superior en nuestro país, cabría reflexionar en la presencia de cifras heterogéneas en cuanto a matrícula, cobertura por control administrativo y resultados educativos en el extenso territorio nacional. Esto para desterrar la pretensión de planear centralmente y con base en valores nacionales de indicadores diversos, cabría intentar una forma de planeación regional con énfasis en la participación de instancias federales, estatales, pública, privadas y sociales.

I.1.2 Educación Superior

La educación superior es uno de los tipos educativos y es definido por la Ley General de Educación como aquel que se imparte después del bachillerato o sus equivalentes. Se compone por la licenciatura, la maestría y el doctorado, así como por opciones terminales previas a la licenciatura.

Sus funciones esenciales consisten en la formación de profesionales, la generación y recreación del conocimiento, mediante la investigación y la difusión de la cultura en general.

El Sistema de Educación Superior está conformado por:

- a) Las universidades públicas
- b) Los institutos tecnológicos públicos y las universidades tecnológicas
- c) Las instituciones privadas de educación superior
- d) Las escuelas de educación normal
- e) Otras instituciones

Universidades públicas que pueden tener carácter autónomo, federal, estatal, descentralizado o desconcentrado.

Las instituciones privadas dependen del régimen que las faculta para impartir estudios y existen diversas posibilidades para ello

Educación superior tecnológica pública impartida en el Instituto Politécnico Nacional, en los Institutos Tecnológicos (industriales, agropecuarios, del mar y forestales), en el Centro de Educación Tecnológica Industrial, Más recientemente se incorporó a esta modalidad el Sistema de Universidades Tecnológicas

La Educación Normal incluye la formación de docentes, su actualización, nivelación y capacitación. Es impartida por la Federación y por los gobiernos de los estados

En cuanto al rubro de Otras instituciones, se incluyen aquellas que imparten Educación Superior especializada o con regímenes normativos distintos a los señalados.

El número total de instituciones de Educación Superior nacionales ³⁶ es alrededor de 752 de los cuales poco más de la mitad (401) son públicas y resto (351) son privadas.

De acuerdo con los planteamientos de la ANUIES, sobre los fines y las funciones de la educación media superior, en términos generales se acepta que este nivel educativo debe formar profesionales en los diferentes campos del saber, ejercitar la investigación con el fin de renovar los conocimientos y preservar la cultura para extender sus beneficios a la sociedad en su conjunto.

Para hablar del sistema de educación superior hay que hacer algunas consideraciones: el conjunto de las instituciones de educación superior en este momento es grande y presenta diferentes modalidades como las autónomas y estatales, públicas y privadas, universitarias y tecnológicas, grandes y pequeñas por lo que los indicadores que se muestren serán muy amplios en contenido y relativamente carentes de precisión en el detalle, pero es la única forma en que se puede abarcar la complejidad que implica esta diversidad.

También es importante considerar que las transformaciones que ha sufrido el sistema de educación superior en los últimos 30 años han sido de tal magnitud, que es imposible hacer una descripción del momento actual, sin una referencia al pasado. Por lo tanto la revisión

³⁶ ANUIES, Anuario 1993. México

que se presenta se basa en los siguiente elementos: el crecimiento del sistema; evolución de la demanda a través de los datos de la matrícula, ingreso y egreso en el nivel licenciatura; distribución de la matrícula, regional y por área de conocimiento; la red de educación superior privada, y algunos aspectos sobre los recursos financieros dedicados a la educación.

De acuerdo al universo que se ha descrito y a las opiniones coincidentes de diversos investigadores educativos, la demanda de educación superior representará en el futuro inmediato y mediano un gran dilema para la sociedad mexicana en su conjunto y, de manera particular, para las instituciones educativas ya que la situación financiera que atraviesa el país no sólo limita los recursos públicos para el sector educativo sino que también ha producido contracciones en la generación de empleos, en especial en los de tipo profesional.

Habría que producir cambios en la inversión pública, en la estructura ocupacional y en la actitud de los empleadores para dar trabajo efectivamente a los egresados de educación superior.

En cuanto a la disminución de la matrícula será conveniente continuar con los esfuerzos de desconcentración de la educación media superior. No es deseable que el Distrito federal atienda a una cuarta parte de la población estudiantil de licenciatura. Cambiar la proporción actual no sólo implicaría continuar con el apoyo de las instituciones educativas de los estados, sino que además parte de los egresados del bachillerato debieran ser canalizados hacia las entidades federativas circundantes, muchos alumnos se desplazan de Puebla, Tlaxcala, Morelos, Toluca, y otras poblaciones para tomar las ofertas de educación del D.F.

La distribución de la matrícula por áreas de conocimiento, presenta grandes discrepancias, particularmente si se contrasta con las áreas estratégicas para el desarrollo social y económico del país. Existen áreas del conocimiento en donde habría necesidad de aplicar, en este momento, políticas educativas concretas para regular su crecimiento. Este es el caso en las área de ciencias sociales y administrativas, que concentra a más del 40% de la población de licenciatura.

Aunado a lo anterior el diseño curricular existente muestra una gran diversidad, derivada de las características específicas de las

instituciones educativas de estos niveles; esta diversidad se refleja también en la actualización de planes y programas de estudio. Además, en términos generales, tanto la elaboración como la actualización se realizan básicamente en el aspecto académico, sin que se identifiquen mecanismos de vinculación que permitan trasladar requerimientos concretos de la actividad productiva al proceso de diseño curricular.

1.2. Contextos Emergentes Y Necesidades de Reforma Curricular.

Se hace evidente que la forma y los métodos psicopedagógicos utilizados hasta estas fechas, no son el total de los deseos de los educadores, en otros casos llamados profesores, algunos los menos comprometidos autoproclamados facilitadores, pero más raramente conocidos como el antiguo binomio maestro-alumno. Es pues el momento de presentar propuestas, las más de las veces tomadas de modelos educativos extranjeros y casi siempre en forma unilateral e impuestas por las autoridades educativas en turno.

Tradicionalmente los oficios han seguido salvando la situación económica de las clases más desprotegidas, los estudiantes que han recibido una preparación en secundaria técnica o en las vocacionales, utilizan parte de sus habilidades en conseguir un empleo de medio tiempo o trabajando en talleres familiares para continuar sus estudios, la preparación general aportada por la escuela no siempre facilita el acceso directo a un trabajo formal.

1.2.1 Cambio Tecnológico y Educación.

En la Actualidad el mundo se encuentra en medio de una revolución científica y tecnológica que nos alcanza mediante la difusión de nuevos usos, especialmente los derivados de la microelectrónica. Esta revolución se funda sobre sistemas tecnológicos nuevos conocimientos, técnicas, insumos, productos y procesos acompañados de innovaciones organizacionales y gerenciales que tienen una dinámica común, generada por innovaciones interrelacionadas técnica y económicamente, que en conjunto cambian el modo de producir, el modo de vivir y la geografía económica internacional. En este tiempo se observa un doble proceso que está cambiando la estructura económica de grandes regiones del mundo. en este se contempla

como. la globalización de la economía y la regionalización de mercados.

Es claro que en nuestros días la acumulación de conocimientos científicos y la posesión de tecnología, adquieren un papel trascendental en el ámbito mundial, pues se han convertido en factores imprescindibles para la promoción del desarrollo económico y el bienestar social de las naciones; y para definir el peso y el grado de influencia de cada nación a nivel internacional.

Justamente es la naturaleza sistémica de la innovación que lleva a la percepción del papel fundamental de los vínculos entre el sistema de producción de conocimientos y el de producción de bienes y servicios, el cual resulta clave para el éxito económico en el marco de esta revolución mundial globalizadora.

Por otra parte, los resultados de los estudios emprendidos en el campo de la sociología del trabajo nos muestran que la transformación de la organización productiva influye en el mercado laboral, en diferentes sentidos. Así la automatización conduce a un ahorro en la utilización de fuerza de trabajo; el salario negociado en Contratos Colectivos comienza a entrar en desuso y es sustituido por el salario profesional, cuyo monto depende de la capacitación y del saber pensar y hacer del trabajador.

La evolución que muestran los puestos de trabajo, hacia modelos de producción de alto rendimiento demandan que los trabajadores posean nuevas competencias, no consideradas en los modelos tradicionales y, en consecuencia, no incluidas en los esquemas de educación y formación profesional tradicionales.

La capacidad para el manejo y procesamiento de información, para participar en equipos de trabajo, para asumir la delegación de autoridad y responsabilidad, entre otras, sugieren la presencia de habilidades amplias en su espectro de aplicación, las cuales marcan la nueva orientación de los contenidos de los programas, así como de nuevas formas de promoción individual y profesional

1.2.2 Nuevos Saberes y Aprendizajes.

La historia reciente de las sociedades modernas ha mostrado, como preocupaciones centrales el crecimiento y el desarrollo económico y, por ende, las razones o condiciones que lo influyen, entre las que destacan la estructura, organización y beneficios derivados de la operación de sus instituciones educativas, dado que éstas son razón de la viabilidad misma de una sociedad. Esto quiere decir que el interés por el buen funcionamiento del sistema escolar, está más allá de quienes participan en él, en virtud de que afecta el interés de la sociedad en su conjunto (Salmerón, F. 1992).

Los sistemas educacionales de *las sociedades industriales* se distinguen por tener una compleja estructura de niveles y programas, éstos reflejan un creciente grado de diferenciación y especialización. La educación puede considerarse como un compuesto de capacidades, técnicas y aprendizaje cognoscitivo formal y no formal, que incluyen conocimientos, habilidades y actitudes, en un sistema de relación reflejado en competencias para desenvolverse en la vida social y productiva, muchos de los cuales tienen consecuencias no inmediatas sino de largo alcance (Adams, 1973). A ello se agrega la investigación como un intento consciente y estructurado de producir conocimiento en las ciencias naturales y sociales, más ampliamente generar opciones de aplicación para facilitar y mejorar la vida del hombre.

Se ha afirmado que gran parte de las actividades del sistema educacional sirven principalmente para perpetuar el sistema mismo; sin embargo, los sistemas educacionales modernos han desarrollado intentos para promover vastos cambios sociales y culturales para extender su función homogeneizadora hacia la población. Asimismo, debe señalarse el hecho de que la política educativa casi no ha sido permeable a las demandas de la "clientela", es decir, de aquellos que reciben la educación respecto a quienes pagan los costos de la escolaridad. Hoy, dado el interés social manifiesto respecto a la cuestión educativa en gran medida motivado por la trascendencia de los cambios en la forma de producir y consumir, impulsados a su vez por una nueva revolución tecnológica, la educación se ha visto forzada a asumir mediante modificaciones sistemáticas las demandas de la sociedad.

En términos generales, la experiencia internacional en materia curricular parece asistir a un proceso importante de reconceptualización de los aprendizajes y la adquisición de saberes, con el propósito de garantizar eficacia frente a las nuevas condiciones que la reconversión industrial y tecnológica plantea a los mercados profesionales y ocupacionales. Ya no se trata de una filosofía de la formación clásica del "saber y hacer", sino que ahora se incorporan nuevas necesidades que la sitúan en un contexto cognoscitivo y de aprendizaje, definido por el "saber ser" y "saber pensar".

A ello también se asocia una redefinición del esquema dicotómico convencional escuela-trabajo, mismo que cada vez más exige marcos de interacción orgánica que supongan formas innovadoras de integración de redes, entre formaciones iniciales básicas y formaciones permanentes y realimentadoras en el trabajo, con el consecuente incremento de la participación de los sectores empresariales en los procesos educativos.

En esta perspectiva, y de acuerdo con la naturaleza de las condiciones emergentes de las nuevas tecnologías, los niveles de educación media superior y superior se enfrentan hoy a nuevos marcos conceptuales en los que adquieren preeminencia las nociones de "polivalencia" y "transferibilidad". La primera, entendida como una formación que plantea "...la apertura a una diversidad de tareas y a una variedad de modalidades de organización del trabajo (que supone)... una enseñanza menos especializada basada ya no en un oficio sino en una "familia profesional" y fundada en una formación general más amplia. ." (Carton; 1985, 94). La segunda, concebida no como la simple "...adquisición de conocimientos considerados como un fin en sí, sino el desarrollo de aptitudes a nivel de métodos, de procedimientos y estrategias de intervención, puestas en práctica en los sistemas de trabajo (con el fin) ... de poner en práctica competencias profesionales en situaciones colectivas de trabajo, cada vez más determinantes de la calificación. ." (Idem. 95).

El consenso conceptual e institucional que parece definirse paulatinamente en el centro de la discusión contemporánea sobre la educación y la formación profesional, exige cada vez con mayor urgencia, fórmulas de traducción pedagógicas que orienten las estrategias de adquisición de saberes en el terreno curricular y de la

praxis de enseñanza - aprendizaje. A ello empieza a responderse con los "modelos de competencias" que se fundan en un esquema estructural de competencias básicas en ámbitos estratégicos (recursos, relaciones interpersonales, información, sistemas y tecnología) que se precisan con habilidades fundamentales (habilidades operaciones, habilidades de pensamiento y cualidades personales), mismas que pueden conducir los elementos específico de los aprendizajes en los diversos campos disciplinarios y profesionales (SCANS, 1991).

En este sentido, la corriente actual de innovación pedagógica en el ámbito de la formación profesional transita por un nuevo circuito articulador teórico y conceptual donde se busca vincular destreza, habilidad y valores. Ello parece converger en la apuesta por una nueva cultura tecnológica que se funda en la iniciativa, la participación y la flexibilidad como supuestos vertebrales de la multihabilidad de las capacidades prácticas en un mundo caracterizado por el influjo de la competencia y el desarrollo tecnológico (Cárcoba, 1994)

I.3 Pertinencia de un Modelo Curricular basado en competencias.

*"Primero se presentan las 40 preguntas mas frecuentes sobre competencia laboral "*³⁷

A. Conceptos básicos.

- ¿Qué es la competencia laboral?
- ¿Cómo surgió el enfoque de formación basada en competencia laboral (FBC)?
- ¿Cómo se relacionan competencias y competitividad?
- ¿Qué dimensiones se distinguen en las competencias laborales?
- ¿Qué ventajas obtiene un trabajador de la FBC?
- ¿Qué ventajas obtiene una empresa de la FBC?

B. Identificación de competencias

- ¿Qué es el análisis ocupacional?
- ¿Qué es el análisis funcional?
- ¿Qué proceso se sigue para realizar el análisis funcional?

³⁷ <http://www.oit/public/spanish/cinterfor/index.html>

¿Qué es un mapa funcional?

¿Cómo ayuda el análisis funcional a la formación de competencias?

¿Qué es la función principal o propósito clave ?

¿Qué es una unidad de competencia?

¿Qué es una calificación laboral?

¿Qué es un elemento de competencia?

¿Qué es un criterio de desempeño?

¿Qué es el DACUM?

¿Qué es el SCID?

¿Qué es el AMOD?

C. Normalización de competencias y normas de calidad

¿Qué son normas de competencia laboral?

¿Para qué sirven las normas de competencia laboral?

¿Cómo se especifica una norma de competencia laboral?

¿Qué es el nivel de competencias?

¿Qué son las áreas ocupacionales?

¿Qué es una clasificación de ocupaciones?

¿Qué es una matriz de competencias laborales?

¿Cómo se aplican las normas de calidad a las instituciones de formación profesional?

¿En qué se asemejan las normas de competencia laboral y las normas ISO?

D. Certificación de competencias

¿Cómo se define la certificación de competencias laborales?

¿Cómo se relacionan la certificación y las competencias laborales?

¿Qué es la evaluación de competencias laborales?

¿Cómo se diferencia la evaluación tradicional de la evaluación por competencias?

¿Cómo es el proceso de certificación en un sistema normalizado de competencia laboral?

¿Cómo se asegura la calidad del sistema de certificación?

E. Formación por competencias.

- ¿Qué es un sistema nacional de formación basada en competencias?
- ¿Cómo se relacionan las normas de competencia y el diseño curricular?
- ¿Qué retos plantean las competencias laborales a la formación profesional?

F. Gestión de recursos humanos por competencias.

- ¿Cómo se aplica el concepto de competencia laboral a la gestión de recursos humanos?
- ¿Cómo se definen, bajo el análisis conductista, las competencias clave en la gestión de recursos humanos?
- ¿En qué forma apoyan las competencias a la selección de recursos humanos?

I.3.1 Fundamentos Filosóficos.

El Modelo Curricular basado en competencias (**MCBC**) que se propone para la educación Media Superior y Superior tiene sus fundamentos filosóficos en una idea integral del hombre y la sociedad.

Como punto de partida de estos fundamentos es la relación homo-sapiens y homo faber, es decir, el hombre como ser pensante pero también como hombre productor.

El puente social entre ambos componentes se tiende en la esfera pública, entendida como espacio de sociabilidad e identidad común que atiende necesidades nacionales dentro de esquemas de derechos y obligaciones de los miembros que lo constituyen.

La formación a la que se hace referencia tiene su expresión concreta en el trabajo como proceso de interacción entre realidad, necesidad, pensamiento y acción. La satisfacción de necesidades solo puede realizarse mediante el trabajo productivo que genera riqueza en virtud de la creciente capacidad del sujeto y de sus esquemas de colaboración. Frente a necesidades crecientes de la población aparece una amplia base de trabajo productivo que muestra eficiencia técnica como condición de su eficacia social. De esta forma, la base ontológica de las capacidades humanas se transforma en fundamento epistemológico para la apropiación creativa del mundo, un mundo

evolucionario por la ciencia y la técnica, por las competencias mundiales, por las crecientes necesidades y por las amenazas de la escasez. A ello se incorpora la idea de competencia humana para el desarrollo, pues sintetiza la necesidad y la conciencia, la destreza y los valores, la capacidad de pensar y la capacidad de transformar. Es asimismo, un nuevo fundamento para la valorización de los actos productivos, no sólo como relación cognoscitiva y práctica del mundo, sino ante todo como un espacio de la nueva convivencia social que exige el mundo moderno.

Los fundamentos filosóficos del modelo llevan necesariamente a la pregunta fundamental: *¿QUÉ ES UNA COMPETENCIA?* A una pregunta de esta magnitud debe responderse con sentido ontológico equivalente: *UNA COMPETENCIA ES UNA FACULTAD HUMANA QUE CONSTITUYE UN PUENTE DE MEDIACIÓN ENTRE PHYSIS (Naturaleza) Y TEKHNE (Industria)*. Este puente de mediación se convierte en una epistemología de la práctica, o sea, una forma de relación de conocimiento que se funda en la praxis, la transformación y la apropiación racional de la naturaleza.

Las competencias se distinguen de otras formas de mediación por la pretensión explícita de estar fundadas en el pensamiento interactivo y en un nuevo discurso sobre los comportamientos individuales y colectivos. Las competencias pretenden conformar capacidades creativas para enfrentar la incertidumbre, más que seguir escrupulosamente una norma. Las competencias se apartan del pensamiento lineal y mecánico para incorporar en su lugar un espíritu abierto y tolerante, autónomo y cooperativo, curioso e imaginativo, como fuente de nuevas cualidades y actitudes para mejorar las capacidades productivas (Carton, 1985)

Esta pretensión encierra, asimismo, la necesidad de un nuevo espacio de concertación e interacción entre instituciones y personas, no sólo para la actualización permanente de sus contenidos y orientaciones, sino para mantener la presencia del proyecto y su gestión institucional. Proyecto y gestión institucional, bajo el modelo de competencias, plantea la exigencia de actuar en esquemas de redes de interacción institucional, de participación y corresponsabilidad. Los fundamentos del modelo se tornan filosofía de la praxis, es decir, formas de operación articulada del modelo de competencias.

La gran misión educativa del modelo tenderá a conformar fórmulas de integración adecuadas entre el espacio educativo y el espacio del trabajo. Buscará intersecciones estratégicas y desarrollará esquemas de integración estructural y de procesos entre diferentes instituciones y actores del espacio educativo y del mundo productivo y laboral. En ello radicará la eficacia de la nueva cultura tecnológica y formativa en que habrá de fundarse el concepto de competencias. Esa cultura será, ante todo, una cuestión de actitudes en las que la subjetividad sea al mismo tiempo capacidad de pensar y capacidad de hacer. La revalorización del trabajo y de la importancia de las habilidades y las destrezas técnicas también formarán parte de la nueva cultura basada en competencias.

1.3.2 Concepto de Competencias como Criterio Organizador del Currículum.

En los últimos años la educación basada en competencias ha sido una estrategia educativa clave en países pertenecientes a diferentes contextos, tales como Estados Unidos y Canadá, Gran Bretaña, Nueva Zelanda y Australia. Esta propuesta ha comenzado a expandirse a diferentes países en la búsqueda de una opción educativa que evite la escisión entre teoría y práctica, o entre educación académica y vocacional, en la construcción de respuestas a las nuevas demandas del sector productivo derivadas de la evolución tecnológica que recorre el mundo como gran tendencia. Además, es un hecho que en la actualidad las instituciones formadoras del currículum se han concentrado en las disciplinas experimentales y académicas, con la pretensión de apuntalar suficientemente el conocimiento profesional. Esto parecería apropiado, si no se observara un desbalance motivado por el abandono a la casualidad de la parte relacionada con la práctica profesional, es decir, por la expectativa de la capacitación de los profesionales en el ámbito del trabajo mismo, después de que el estudiante se ha graduado.

De acuerdo con A. González (1994) existen al menos tres diferentes enfoques para la educación basada en competencias: una concepción conductista, conocida en Inglaterra como NVQ (National Vocational Qualifications) que busca formar a los estudiantes o trabajadores mediante experiencias de aprendizaje que los llevan a lograr ciertos

estándares de competencia laboral predefinidos por entidades industriales líderes para un conjunto de ocupaciones; un segundo enfoque representado por el método DACUM (Developing a Curriculum Desarrollo de un Curriculum)³⁸, empleado corrientemente en los E.U.A., Canadá y Australia, basado en una concepción de la competencia orientada hacia la tarea individual en una ocupación; y finalmente, el enfoque integrado que pretende que la preparación de un profesional integre convenientemente tres aspectos que son el conocimiento generalizado, el conocimiento ocupacional y la experiencia en el trabajo.

En la educación basada en competencias, existen cuestiones de implementación que no han sido adecuadamente resueltas, tales como la capacitación del personal, producción de recursos, diseño de instalaciones, entre otras. Sin embargo, parece que en todo curso basado en competencias son los estándares de desempeño en la productividad el fondo del curriculum.

Para algunos de los países mencionados las competencias clave se denominan de manera diversa, pero puede considerarse que estas son compatibles entre sí. Estas son:

PAÍS	NOMBRE ORIGINAL	TRADUCCIÓN
Australia	Key competence	competencias clave
Nueva Zelanda	Essential skills	habilidades esenciales
Inglaterra	Core skills	habilidad controlada
E.U.A. (SCANS, Secretary's Commision on Achieving Skill's)	Workplace competence Foundation skills	Competencias del lugar de trabajo. Habilidades fundamentales

En este contexto se asume que la competencia es la capacidad demostrada para realizar una tarea específica, con la especificación detallada de las condiciones bajo las cuales se demostrará el desempeño de una tarea. La competencia distingue claramente conocimiento, comprensión y habilidad. El término competencia enfoca su atención sobre resultados acerca de lo que el ser puede hacer. El

³⁸ DACUM Developing a Curriculum (Desarrollo de un Curriculum)

desempeño es soportado por habilidades, conocimiento y comprensión.

La competencia está integrada sobre el pensar y el hacer. Posibilita la extrapolación del desempeño desde un contexto dado hacia nuevas tareas o situaciones de trabajo.

Las **competencias clave** son esenciales para una participación efectiva en los patrones de trabajo y bajo las nuevas formas de organización.

Tiene los principios básicos, a saber:

1. Son elementos esenciales de una educación general
2. Son elementos esenciales para el trabajo de hoy y el futuro
3. Pueden desarrollarse en diversos escenarios
4. Se enfocan sobre resultados
5. Implican conocimiento, comprensión y habilidades (CCH)
6. Aplican íntegramente los tres elementos conocimiento, comprensión y habilidades (CCH)
7. En la práctica laboral de traslapan
8. Son de valor para todo estudiante capacitado.

Las **competencias genéricas** se aplican al trabajo en general, y no solo a puestos específicos, son esenciales para la efectiva participación en el trabajo, la educación, en la vida social y productiva de toda sociedad. El conjunto de **competencias genéricas**, está formado por 7 elementos que son:

1. Recopilar, analizar y organizar información.
2. Comunicar ideas e información
3. Planear y organizar actividades
4. Trabajar con otros en equipo
5. Utilizar ideas y técnicas matemáticas
6. Resolver problemas
7. Uso de tecnología

La evolución de los alcances logrados sobre la base de las competencias genéricas da lugar al establecimiento de los llamados "niveles de desempeño". Estos se distinguen de los estándares de competencia industrial que describen los requerimientos de un trabajo específico basados en el nivel típico de organización del trabajo

imperante en un momento dado, más que las competencias que un individuo requiere para llegar al trabajo. Los niveles de desempeño se desagregan en tres, que son.

1. Competencias necesarias para emprender actividades específicamente y hacer juicios acerca de la calidad del producto con un referente preestablecido.
2. Competencias para manejar actividades, seleccionar criterios establecidos para juzgar la calidad del proceso y el producto.
3. Competencias para establecer, usar principios, realizar actividades, definir criterios, evaluar procesos, manejar personal, juzgar los productos y procesos estableciendo parámetros de calidad.

Dada la interdependencia de las economías, la competencia en un segundo idioma se convierte en elemento indispensable, pero dado que no es genérica para todas las industrias y ocupaciones, no se considera en el conjunto de competencias clave. El mismo argumento se aplicaría para el manejo de equipo de cómputo, lo cual en ciertas esferas es considerado como vital. Cualidades personales como puntualidad, iniciativa, honestidad son parte vital de educación y capacitación, así como fundamentales para el trabajo en la vida comunitaria, pero dado que no son evaluables la segunda y tercera, caen fuera de las competencias clave, no así de las cualidades deseables.

Conceptualmente, la educación basada en competencias representa un marco adecuado para realizar una propuesta de diseño curricular pertinente, es importante destacar que existen tres requisitos básicos para lograrlo.

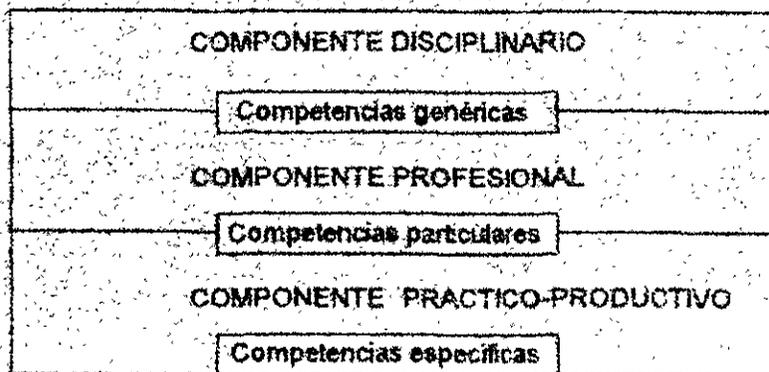
- ☛ El primero, se debe generar un proceso de educación permanente que no se limite al terreno de la formación escolar o profesional, que no circunscriba lo educativo al sistema escolar. La educación permanente se concibe como educación totalizadora.
- ☛ El segundo, las instituciones educativas deben considerar el eje de sus acciones en la vinculación con los sectores productivo y social

Y el tercero, al interior de las instituciones implementar estrategias concretas para el aseguramiento de la calidad educativa y la excelencia académica.

A partir de estos prerequisites, visualizar el desarrollo curricular con un enfoque sistemático, en el que sus distintas etapas: planeación, diseño curricular, elementos del proceso educativo, enlacen con las necesidades del aparato productivo y del desarrollo nacional.

I.3.3 COMPONENTES DEL MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS

El **MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS** se constituye por tres componentes: Disciplinario, profesional y práctico - productivo.



El primero concierne al ámbito del conocimiento básico y lo relativo al conocimiento aplicado. A su vez, incorpora áreas unidisciplinarias o multidisciplinarias de conformidad con la naturaleza de la práctica exigida

Componente profesional abarca todos aquellos aspectos que distinguen a una profesión. sus convenciones, marcos normativos de identidad, medios, lenguajes e instrumentos distintivos

Finalmente, el componente práctico productivo incorpora los desempeños óptimos de actividades en los que se expresan las habilidades básicas para el desarrollo de tareas productivas. Aquí se incluyen las acciones necesarias para manipular herramientas, procedimientos y materiales para generar productos determinados.

A cada componente corresponde un tipo y nivel de competencias. Al componente disciplinario se asocian competencias genéricas que involucran un conjunto articulado de conocimientos y actitudes. Esto se traduce en manejo de terminología, convenciones, tendencias y secuencias, clasificaciones y categorías, metodologías, teorías y estructuras

A ello se vincula la capacidad de análisis, síntesis, comprensión y evaluación.

Componente profesional asocia las competencias particulares que tienen que ver con un campo de actividad específico. Los conocimientos y actitudes se operacionalizan en función de habilidades concretas de la profesión. En el campo profesional se precisan universos de significado, marcos simbólicos y mecanismos convencionales de ejecución. Asimismo, se incorporan códigos y normas, áreas de desarrollo ocupacional y estructuras de comunicación. También se identifican niveles de desarrollo técnico - productivo, tendencias de la innovación y prospectiva del campo profesional.

El componente práctico - productivo incluye un conjunto de competencias específicas asociadas a tareas particulares. Asume, a su vez, criterios de desempeño en función de las exigencias laborales y productivas. Cada nivel de desempeño se caracteriza por el uso de materiales, equipos y herramientas en condiciones de trabajo concretas. Plantea relaciones insumo - producto en la realización de actividades orientadas hacia el mejoramiento de la productividad. Por esta razón, el desempeño práctico - productivo define puntos mínimos de realización en función de cantidades y calidades: tiempos, movimientos y efectividad de las tareas se vuelven atributos básicos de los componentes específicos.

Cada uno de los componentes del modelo curricular pondera en forma agregada y diferencial, conocimientos actitudes y habilidades. El componente disciplinario crea competencias genéricas que se estructuran con un mayor paso cognoscitivo y actitudinal, y donde las habilidades se introducen como formas iniciales de operacionalización empírica. Estas competencias genéricas se transfieren al componente profesional donde comienza a adquirir mayor precisión en los contextos y campos de acción profesional

Las competencias particulares amplían el espacio de las habilidades y el área actitudinal que se convierte en el sentido primordial del avance cognoscitivo. Aquí, al introducir los códigos y convenciones lingüísticas, normativas e instrumentales del campo profesional, los conocimientos penetran actitudes y se comienzan a sintetizar en habilidades, las cuales se introducen como acervo necesario de situaciones a ser conocidas y asimiladas en términos teóricos y prácticos. En ese sentido, las competencias particulares hacen viable el desarrollo de prácticas competentes.

El componente práctico-productivo amplía significativamente las habilidades como especificación del conocimiento acumulado y actitudes favorables. Esto conforma competencias específicas que dan respuesta a los estándares de desempeño fijados por los requerimientos de las áreas laborales y productivas. Realizar tareas en el manejo de materiales, herramientas, instrumentos y equipo; simular espacios con "economías de escala", reducir el sistema a una porción, cumplir los requerimientos en el uso cuantitativo de insumos y producción de resultados con rangos de calidad aceptable, entre otros, son reflejo de las competencias específicas adquiridas.

De acuerdo con lo anterior, las competencias generales, particulares y específicas construyen una secuencia integrada de propiedades y atributos. Su relación es indispensable y cada nivel de competencia se deriva de otra y es casi su resultado necesario. Así, desempeñar adecuadamente una tarea como resultado de las competencias específicas adquiridas, ocurre de manera consistente y por efecto de la apropiación de competencias profesionales y disciplinarias. En última instancia se trata de situaciones concretas en las que las competencias se expresan en diferentes sentidos de la práctica a saber: habilidad técnico - instrumental y operativa en el desempeño de

areas con sentido y pertinencia en los rangos de variabilidad de la praxis profesional debido a la capacidad crítica, reflexiva e intuitiva forjada por las competencias genéricas.

Posteriormente en la etapa de instrumentación a partir del diseño curricular de planes y programas con base a competencias, se consideran tres líneas de acción y una de evaluación-certificación:³⁹

☛ Las estrategias instruccionales que deberán emplear los profesores, según las características de los participantes y de los planes y programas.

☛ Los ambientes instruccionales, las condiciones que deberán reunir aulas, talleres y laboratorios, para propiciar adecuadamente el aprendizaje.

☛ Materiales y medios didácticos, requeridos para apoyar a los participantes y docentes, en el logro de las competencias determinadas

☛ Finalmente, los procesos de evaluación y certificación son los componentes básicos para identificar y reconocer oficialmente, las competencias adquiridas durante el proceso académico.

La evaluación ⁴⁰ como mecanismo para verificar que el nivel de desempeño final cubre los requerimientos esperados, a la vez que permite la certificación de la competencia adquirida, se constituye en un elemento de Retroalimentación al docente, al individuo y a la propia institución educativa

³⁹ Aquí tomando a Moran Oviedo se aclara que evaluación y acreditación no son sinónimos pág 115 La docencia como actividad Profesional Edit. Gernika, 1a Edición 1994. Mexico.

⁴⁰ Cumple con los tres pasos señalados por Thorndike y Hagen

1 - Señalar y definir la cualidad o atributo que se habrá de medir

2 - Determinar un conjunto de operaciones en virtud del cual el atributo puede manifestarse y hacerse perceptible

3 - Establecer un conjunto de procedimientos o definiciones para traducir las observaciones o enunciados La docencia como actividad Profesional Moran Oviedo, Porfirio p 116, Ed Gernika 1a Edición 1994 Mexico

Conjuntamente, existen dos tipos de certificación que se deben instrumentar: La interna, representada por un documento oficial, mediante el cual se reconoce el logro de los estándares de cada competencia; y la externa, que se lleva a cabo por centros de certificación autorizados, después que la persona solicitante, egresado o trabajador empírico, logra satisfactoriamente los estándares de la competencia adquirida.

En su conjunto, los planteamientos anteriores representan una propuesta para lograr que el diseño curricular sea pertinente a las necesidades locales y regionales. En este sentido, la educación media superior y superior, por su magnitud e importancia que las dotan de mayor capacidad de incidencia en los contextos de transformación tecnológica, económica y social, tendrán que lograr un currículum basado en competencias que rompa con las limitaciones prevalecientes, iniciando un nuevo espacio de interacción entre saberes, actitudes y habilidades prácticas, la productividad, la competencia y el bienestar social.

1.3.4 SÍNTESIS DE LA PROPUESTA DEL MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS

Las siguientes propuestas de orden conceptual, metodológico y de política educativa, representan una estrategia para lograr que el diseño curricular sea pertinente a las necesidades locales y regionales. En este sentido, la educación media superior y superior, por su magnitud e importancia las dotan de mayor capacidad de incidencia en los contextos de transformación tecnológica, económica y social, tendrán que lograr un currículum basado en competencias que rompa con las limitaciones prevalecientes, iniciando un nuevo espacio de interacción entre saberes, actitudes y habilidades prácticas, la productividad, la competencia y el bienestar social:

Elementos conceptuales y Metodológicos

- 1 El **MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS** se construirá tomando como ejes de sustentación a la categoría **trabajo** entendida como proceso de interacción entre realidad, necesidad, pensamiento y acción, y a la categoría **capacidad humana** para el desarrollo que sintetiza necesidad y conciencia.

destreza y valores, capacidad de pensar y capacidad de transformar.

2. Las competencias se construirán como una secuencia integrada de propiedades y atributos que expresarán diferentes sentidos de práctica: habilidad técnico - instrumental y operativa en el desempeño de tareas con sentido y pertinencia al ejercicio profesional debido a la capacidad crítica, reflexiva e intuitiva desarrollada.
3. Serán criterios organizadores del curriculum para formar individuos con capacidades demostradas como resultado de la relación entre conocimiento, comprensión y habilidad.
4. El **MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS** tendrá tres componentes: disciplinario, profesional y práctico - productivo cuyo peso habrá de definirse en secuencias de aprendizaje pertinentes a perfiles de formación delimitados.
5. A cada componente corresponderá el desarrollo de competencias: generales en el componente disciplinario, particulares en el profesional y específicas en el práctico - productivo.
6. Al componente disciplinario se asocian competencias genéricas que se traducen en manejo de terminología, convenciones, tendencias, teoría, metodología y estructuras. A ello se agrega la capacidad para el análisis, síntesis, comprensión y evaluación.
7. El conjunto de competencias genéricas, está formado por las siguientes habilidades: recopilar, analizar y organizar información, comunicar ideas e información; planear y organizar actividades, trabajar con otros y en equipo, utilizar ideas y técnicas matemáticas, resolver problemas usando los medios tecnológicos.
8. La evolución de los alcances logrados sobre la base de las competencias genéricas da lugar al establecimiento de los llamados "niveles de desempeño", que se desagregan en tres grandes grupos de competencias

- ↳ Actividades específicamente definidas, con capacidad de hacer juicios acerca de la calidad del producto contra un referente preestablecido.
 - ↳ Actividades para seleccionar, con criterios establecidos y juzgar la calidad del proceso-producto.
 - ↳ Establecer y usar principios para realizar actividades, definir criterios de evaluación, reformar procesos, manejar personal,
 - ↳ juzgar la calidad de productos-procesos contrastando parámetros.
9. El componente profesional incorpora competencias particulares vinculadas con un campo de actividad específico, es decir familias profesionales. Se incorporan códigos y normas, áreas de desarrollo ocupacional, estructuras de comunicación, necesidades de desarrollo técnico productivo, tendencias de innovación y prospectiva del campo profesional.
10. Al componente práctico-productivo le corresponderán competencias específicas que refieren al uso de materiales, equipos y herramientas en condiciones de trabajo concretas para definir desempeños productivos en función de cantidades y calidades.
11. La administración del currículo en el **MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS** considerará una ponderación particular por competencias y componentes según sea el perfil de las carreras y los niveles educativos propiciando la relación adecuada entre conocimientos, habilidades y actitudes.

Elementos de Política Educativa

- 12 Para el diseño e implantación del **MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS** será necesario realizar un importante trabajo de concertación entre los diferentes sectores sociales, del cual deriven las líneas generales para el trabajo académico de reforma curricular en los niveles de educación media superior y superior
- 13 Se tomarán en consideración familias profesionales como marco de referencia para la elaboración del currículum por nivel y carrera,

haciendo alusión a las necesidades del sector productivo y de la sociedad en su conjunto.

14. Posteriormente, en la etapa de instrumentación, y a partir del diseño curricular de planes y programas, se consideran tres líneas de acción: las estrategias instruccionales que deberán emplear los profesores, según las características de planes y programas y de los participantes; los ambientes instruccionales, como las condiciones que deberá reunir aulas, talleres y laboratorios, para propiciar adecuadamente el aprendizaje; y los materiales y medios didácticos, requeridos para apoyar a los participantes y a los docentes, en el logro de las competencias determinadas.
15. Se buscará establecer un sistema normalizado de competencias por familia profesional, carreras y niveles con el propósito de disponer de un marco sólido de desarrollo curricular.
16. Se promoverá una sólida estructura de vinculación y participación institucional de los sectores productivo, social y educativo como vía de comunicación permanente y actualización del currículo basado en competencias, así como en lo referente a complementar la formación del educando.
17. Se desarrollarán los ajustes y adaptaciones necesarios para la operación del **MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS** a nivel regional considerando avances en el ámbito internacional y las exigencias nacionales
18. Como producto de la implantación del **MODELO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIAS** será necesaria la revisión de las estructuras de organización y gestión académica y administrativa, así como actualizar los servicios de apoyo para garantizar el *adecuado desarrollo de la formación del educando en el modelo de competencias*
19. Finalmente los procesos de evaluación y certificación debidamente estructurados y contrastados con lo planificado son los

componentes básicos para identificar y reconocer oficialmente, las competencias adquiridas durante el proceso académico. La evaluación de las pruebas teórico-prácticas como mecanismo para verificar que el nivel de desempeño final cubre los requerimientos esperados, a la vez que permite la certificación de la competencia adquirida, se constituye en un elemento de Retroalimentación al docente, al individuo, a la sociedad y a la propia institución educativa.

20. Asimismo, existen dos tipos de certificación que se deben instrumentar: la interna, representada por un documento oficial, mediante el cual se reconoce el logro de los estándares de cada competencia; y la externa, que se lleva a cabo por centros de certificación autorizados, después que la persona solicitante, egresado o trabajador empírico logra satisfactoriamente alcanzar los estándares de la competencia requerida.

En el capítulo siguiente se conocerá el contexto de aplicación, de las competencias, con sus recursos y limitaciones.

CAPITULO II.- CONTEXTO

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS

Este trabajo se encuentra inserto en La Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del Instituto Politécnico Nacional sito en calle Te # 950, Colonia Granjas México, Delegación Iztacalco, D.F.

1.1 ANTECEDENTES DE LA UPIICSA

"El Director General del IPN Ing. Manuel Zorrilla Carcaño con el aval del Secretario de Educación Pública, Ing. Víctor Bravo Ahuja presentó a propuesta del Ing. Sergio Viñals Padilla al Presidente de la República Lic. Luis Echeverría Álvarez de construir una nueva Unidad para ESIME, el Presidente consideró la propuesta de una escuela nueva en la que se ofrecieran estudios para la formación de recursos humanos, con un perfil de conocimientos que les permitiera fortalecer la solución de problemas para la producción de bienes y servicios, así como el desarrollo industrial del país."⁴¹ En la propuesta nació UPIICSA.

UPIICSA siglas de:

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas.

"UPIICSA surgió por decreto presidencial el 31 de agosto de 1971"⁴² bajo el fundamento modernizador de la descentralización académica, proyectada como un planteamiento innovador dentro del Sistema Tecnológico Educativo, pocas escuelas del país son comparables en cuanto a su belleza, dinamismo y propuesta educativa. Fue creada

⁴¹ Revista UPIICSA Tecnología Ciencia y Cultura Año V Vol II, número 14 Nueva Época, Noviembre 1997 Edición Especial por el XXV aniversario de la UPIICSA Apuntes para la crónica de la creación de la UPIICSA p 3. Ing Manuel Rosales Gonzalez, ex-Director de UPIICSA 1972-1974

⁴² GUIA DE INDUCCIÓN PARA ALUMNOS DE NUEVO INGRESO
Elaborado por el Dpto de Orientación Educativa de UPIICSA
Talleres de Impresora Litografica Lira sep 1995

con el propósito de formar recursos humanos para desempeñar actividades profesionales específicas, requeridas por un país que crece y se moderniza en sus dimensiones estructurales, que demanda destrezas consecuentes con su desarrollo y amplía su horizonte tecnológico.

En ella se imparten cursos de los niveles de licenciatura y posgrado, cuya particularidad es el enfoque interdisciplinario en profesiones de interfase pertenecientes a las áreas de Ingeniería Industrial, Informática, Transportes, Ciencias Sociales y Administrativas. Las carreras impartidas en la Unidad son las siguientes⁴³:

PROGRAMAS DE LICENCIATURA	PROGRAMAS DE POSGRADO
INGENIERÍA INDUSTRIAL INGENIERÍA EN TRANSPORTE LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA INFORMÁTICA	MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN MAESTRÍA EN INFORMÁTICA MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

El 6 de Noviembre de 1972 iniciaron las actividades docentes en las carreras de Administración Industrial e Ingeniería Industrial a nivel licenciatura

Se puso en marcha la Sección Graduados e Investigación Científica y Tecnológica en el mes de mayo de 1974, en Noviembre mismo año iniciaron los cursos de la Licenciatura en Ciencias de la Informática.

La carrera de Ingeniería en Transporte Inicia en Septiembre de 1976.

La Ingeniería Industrial, diseñada como profesión autónoma a estudiarse en el Nivel de Enseñanza Superior.. hizo que los egresados de esta Unidad se pusieran en un plano de competitividad, con una preparación más sólida, generalista (sic) e integradora.”⁴⁴

³ Noviembre 1998

⁴ Revista UPIICSA Tecnología Ciencia y Cultura Año V Vol II numero 14 Nueva época Noviembre 1997 Edición Especial por el XXV aniversario de la UPIICSA.

Palabras del Ing. Diódoro Guerra Rodríguez. Director General del Instituto Politécnico Nacional, en su Mensaje Institucional con motivo del XXV Aniversario de la UPIICSA.

II.2 INSTALACIONES:

La Unidad cuenta desde 1972 con los edificios de Gobierno, Cultural, Ciencias Básicas, Laboratorios Ligeros y de Ciencias Sociales.

En 1973 se construyó el Edificio de Ciencias Aplicadas, en 1976 el edificio de la Sección de Graduados.

El conjunto arquitectónico actual ha facilitado el desempeño de las actividades académicas y el logro de sus fines institucionales.

“Con el fin de impulsar su desarrollo armónico y fundamentado, la educación superior mexicana ha adoptado la planeación integral como instrumento idóneo para responder a las demandas sociales y lograr la articulación, el equilibrio y la coordinación que le permitan dar una respuesta más racional y efectiva. En el proceso de planeación, la evaluación es un medio fundamental para conocer la relevancia social de los objetivos planteados, el grado de avance con respecto a los mismos, así como la eficacia, impacto y eficiencia de las acciones realizadas. La información resultante es, entonces, la base para establecer los lineamientos, las políticas y las estrategias que orientan la evolución de este nivel educativo.”⁴⁵

II.3 FUNCIONES SUSTANTIVAS DE UPIICSA

Son todos aquellos elementos, funciones y acciones considerados para cumplir con la función social, científico, tecnológica y los medios disponibles para la realización de los objetivos de la Unidad.

⁴⁵ CONAEVA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Serie de Cuadernos de Modernización Educativa 1989-1994 Num 5, Ed SEP 1991 p 41

II.3.1 MISIÓN DE UPIICSA

Formación académica de profesionales interdisciplinarios, líderes tanto en el ámbito nacional como internacional, convencidos de su compromiso con el país, con un gran sentido de Responsabilidad, iniciativa y espíritu de servicio, así como formar integralmente al personal mediante actividades de docencia, investigación y proyección social.

II.3.2 FILOSOFÍA DE UPIICSA

Se fundamenta en un proceso permanente de renovación que busca el conocimiento actualizado, el dominio de la técnica, el desarrollo de la creatividad y la capacidad de autoeducación, acordes con el avance de la ciencia y la tecnología, con los problemas socioeconómicos y culturales del país.

UPIICSA establece, revisa, crea y mantiene en constante desarrollo los sistemas, los procedimientos necesarios para la continua revisión de los planes y programas de estudio, en cuanto a objetivos, contenidos, métodos y medios pedagógicos; implícitamente se establecen en las currícula las características deseables de los alumnos en la formación tecnológica y los valores necesarios para el desempeño de la profesión.

Los planes y programas de estudio se apoyan en una sólida base de cultura general científica y humanística que favorece el desarrollo intelectual, moral y físico del estudiante, sin descuidar la individualidad, disposición colectiva y la interdisciplina, complementándose con la enseñanza tecnológica, de forma que se prepara al futuro egresado para la educación - formación permanente, el trabajo productivo y la participación social.

II.3.3 OBJETIVOS DE UPIICSA

"Preparar profesionales con formación interdisciplinaria a nivel licenciatura y posgrado, en profesiones e interfaces que estén contenidas en las áreas de Ingeniería Industrial, ciencias de la Informática, Ciencias Sociales y Administrativas "

“Promover la investigación, la difusión, el desarrollo científico y tecnológico en las áreas mencionadas.”

“Impartir cursos, proporcionar asesoría a empresas en las áreas de Ingeniería Industrial, Administración, Informática e Ingeniería del Transporte.”

“Promover una relación permanente Escuela - Industria para retroalimentar los planes y programas de estudio, lograr el desarrollo de prácticas profesionales, servicio social, colocación en empleos del sector productivo de los alumnos y egresados.”

II.3.4 DESARROLLO TECNOLÓGICO EN UPIICSA

Su propósito, en el ámbito institucional es fortalecer las actividades de desarrollo tecnológico que realizan las escuelas, centros y unidades del Instituto, para lograr que los resultados de sus proyectos contribuyan a resolver problemas tecnológicos en las áreas estratégicas y prioritarias del país.

El Instituto Politécnico Nacional impulsa la creación de Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico en las principales ciudades de los polos de desarrollo industrial del país, y se realiza investigaciones en el sector productivo para conocer sus necesidades, estableciendo mecanismos de concentración que permitan definir y coordinar las líneas de desarrollo que contribuyan a mejorar el área productiva y de servicios.

UPIICSA utilizaba la computadora IPN-E-16 en 1990, creación del Instituto, actualmente se utilizan tecnologías de vanguardia en equipos de computación con plataformas Pentium a 200 Mhz, multimedia, conexión en red y acceso a INTERNET a través de salas para alumnos y computadoras personales en las Academias, además de desarrollar tecnologías que propician la vinculación entre la Unidad otras Instituciones y el sector productivo.

II.3.5 VINCULACIÓN DE UPIICSA CON LA INDUSTRIA

Se realiza mediante las funciones de un departamento creado exclusivamente para atender la conexión de UPIICSA con los sectores de transformación y de servicios

El Plan Escuela - Industria tiene como función vincular alumnos y egresados de la Unidad, con el sector productivo del país. Los servicios que ofrece son: Prácticas Profesionales, Prácticas Escolares, bolsa de Trabajo y Becas para cursos dirigidos a alumnos y personal docente, al exterior oferta cursos de actualización para las industrias, diversos Diplomados y capacitación continua en herramientas modernas de Informática.

II.3.6 SERVICIO EXTERNO OFRECIDO POR UPIICSA

El servicio externo que UPIICSA ofrece permite solucionar parte de la problemática de algunas industrias cercanas e incluye varios programas de:

1. Asesoría y Servicio Tecnológico.
2. Investigación y Desarrollo Tecnológico.
3. Formación, actualización y desarrollo profesional.
4. Capacitación en/ y para el trabajo.
5. Educación continua.
6. Seminarios de Titulación.
7. Cursos de Informática.
8. Cursos de Idiomas.

El servicio externo de UPIICSA sistematiza los recursos académicos y tecnológicos a fin de proporcionar servicio y asesoría en las áreas de Administración, Informática, Ingeniería Industrial y Transporte, a los sectores público, privado y social.

Este servicio trae consigo beneficios tanto para la Unidad como para el sector productivo, dentro de las actividades que se desarrollan.

"Adaptación, asimilación y transferencia de tecnología entre los sectores involucrados."

"Vinculación con el mercado de trabajo, en donde pueden desarrollarse los egresados."

"Retroatención que permite la actualización constante de los planes y programas de estudio de las cuatro carreras "

"Proyectos de investigación aplicada y Desarrollo Tecnológico "

Formación, actualización y desarrollo de campos diversos del conocimiento.”

JPIICSA mantiene una estrecha vinculación con alrededor de 50 empresas principalmente de la delegación Iztacalco para realizar servicio externo, a través de los servicios de los Laboratorios de Ciencias Aplicadas y ofrece apoyos a la industria como:

Pruebas mecánicas: ensayo de tracción, dureza, impacto, etc., pruebas no destructivas: radiografía, ultrasonido y líquidos penetrantes.”

“En el Laboratorio de Procesos de Manufactura, se ofrece a la industria el maquinado de piezas industriales.”

“El Laboratorio de Control de Calidad, ofrece a los sectores público, privado y social, una gama de servicios enfocados a las micro, pequeña y mediana empresas.”

“El Laboratorio de Ingeniería de Métodos realiza asesorías de la producción, distribución de planta y equipo, establecimiento de secuencias de operación y manejo de materiales.”

“El Laboratorio de Electricidad y Control proporciona asesoría técnica en la selección y adquisición de equipo, en el diseño de equipos electrónico de baja potencia y el mantenimiento de instrumentos eléctricos y electrónicos de medición.”

“El Laboratorio de Automatización y Robótica ofrece cursos de capacitación industrial y asesoría a diversas empresas e instituciones.” Actualmente en la Unidad Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas se imparten cuatro licenciaturas que tienen un carácter interdisciplinario y cuya matrícula es alrededor de 8500 alumnos.

Las currícula vigentes de cada una de las licenciaturas fueron actualizadas conforme a los requerimientos del entorno económico y social del país, por el Consejo Técnico General Consultivo del IPN en Julio de 1998.⁴⁶

⁴⁶ PROGRAMA DE ESTUDIOS INGENIERÍA INDUSTRIAL 1º AL 3er semestre Aprobados por el Consejo General Consultivo del IPN en 1998 Ed Talleres Graficos de la Dirección de Publicaciones del Instituto Politecnico Nacional, 1998

Con las siguientes variantes:

- Se eliminan las especialidades
- Se aplicará la metodología basada en competencias
- Se definieron los perfiles y competencias profesionales
- Se organizó el Plan de Estudios por línea curricular plenamente identificado, y por periodos de un año para alcanzar cada una de las competencias parciales.
- Se implantaron en el mapa curricular diferentes opciones de titulación por currícula, las cuales permitirán una materia adicional, seminario de titulación que al término de sus estudios pueda tener elementos para titularse.

En promedio existirán en ésta y en las demás carreras que imparte UPIICSA, cuatro modalidades de titulación.⁴⁷

II.3.7 FORTALECIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN EN UPIICSA

En el ámbito institucional, este proyecto tiene como objetivo impulsar la investigación básica, avanzada o especializada bajo el enfoque de que sus resultados encuentren plena aplicación en los procesos productivos, educativos y de integración social, reconocer los valores investigativos de los educandos bajo el enfoque de que sus resultados sean completamente humanizados.

Los fines de la investigación científica básica y aplicada desarrollada en la Unidad deberán dar respuesta a los proyectos estratégicos que contribuyan al desarrollo científico y tecnológico nacional y al mejoramiento de la sociedad, sobre todo, al de las regiones de mayor rezago socioeconómico

⁴⁷ En ponencia LA ENSEÑANZA DE LA ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL BAJO EL MODELO DE "LA EDUCACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS". EN BUSCA DE LA CALIDAD Y EXCELENCIA ACADEMICAS Segundo encuentro." La Importancia de las Ciencias Sociales en la Educación Sociedad y Empresa" UPIICSA 21-23 Abril 1999 Autores Esperanza Trejo Parada, Pompeyo Montiel Ramirez, Ignacio Reyes Ibarra, Gabriela Medina Malagon, Jacinto Yañez Rivera

I.3.8 FORMACIÓN DE INVESTIGADORES EN UPIICSA

La excelencia y calidad es una de las estrategias fundamentales que deberán aplicarse en todas las acciones que lleve a cabo el Instituto, este proyecto se enfoca a impulsar la formación y actualización de los valores en los recursos humanos, a efecto de integrar los cuadros de investigadores con el más elevado rigor académico, humanista, científico y metodológico, promoviendo que la infraestructura de los servicios de educación tecnológica en sus diversos tipos, niveles y modalidades, permitan la formación de investigadores, la creación y actualización de las tecnologías.

En este sentido, se aplican mecanismos Institucionales que permiten valorar y reconocer el trabajo académico de los docentes investigadores de alta productividad, a través de premios y estímulos, proporcionándoles el apoyo para su participación en eventos de relevancia Institucional, Nacional e Internacional; asimismo, se consolidará por parte del área central el Proyecto Institucional de Formación de Investigadores, para inducir a los docentes y estudiantes a participar en las actividades de investigación.

II.3.9 LOS MEDIOS TECNOLÓGICOS APLICADOS EN UPIICSA

Los objetivos se centran en actualizar, fortalecer los métodos pedagógicos, la aplicación de medios tecnológicos para que el desarrollo del proceso educativo y las relaciones de la teoría con la práctica técnica, tecnológica y profesional, contribuyan a potenciar las habilidades del pensamiento y la creatividad de educandos y docentes, en un marco de pertinencia con las innovaciones tecnológicas, la calidad y la excelencia profesional que el país demanda

Deberán impulsarse acciones de producción de medios didácticos que fortalezcan el proceso enseñanza-aprendizaje en un ámbito de mejor aprovechamiento con resultados académicos cualitativos y cuantitativos, utilizando paralelamente a esta acción, los avances de la tecnología de punta, tanto de las telecomunicaciones (conferencias a distancia, cursos a distancia, la Unidad cuenta con un aparato de interconexión vía satélite donde se baja la señal para diversos eventos) y la informática (se inauguró una sala que se denomina aula

"Siglo XXI" en la que se tienen modernos equipos multimedia, pantalla, cañón de proyección, videocasetera, televisión, conexión al Centro Tele educativo, conexión a INTERNET, conexión en red con toda la Unidad) como auxiliares de la enseñanza aplicada por medios audiovisuales para adecuarlos y aplicarlos en la propia Unidad; el uso de métodos y apoyos didácticos facilitan el desarrollo de habilidades del pensamiento, la creatividad en el educando, coadyuvan a elevar la calidad del proceso educativo; el sistema interactivo de televisión apoya a la tarea educativa y al mismo proceso enseñanza-aprendizaje.

"UPIICSA tiene en funcionamiento un programa de fabricación de microcomputadoras para distribución y uso en las diferentes escuelas y dependencias del I.P.N., incluyendo a la propia Unidad. El Comité considera que la actividad anterior constituye un buen programa de desarrollo tecnológico, que beneficia a la carrera de Ingeniería Industrial en cuanto a que proporciona equipos de cómputo a precios más bajos que los del mercado; además impacta de forma directa la formación de recursos humanos de la Licenciatura, en virtud de que el personal que lleva a cabo las tareas de diseño y producción participa en la docencia, y alumnos de la licenciatura trabajan en actividades del programa." ⁴⁸

II.4 LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (UPIICSA)

La carrera de Ingeniería Industrial engloba la práctica y el conocimiento de una serie de asignaturas, todas ellas una especialidad por cada una. Esto significa que se dota a los estudiantes de los contenidos mínimos necesarios para el manejo del lenguaje y las situaciones inherentes a cada una de las especialidades contenidas en cada asignatura.

Es necesario generar en el alumno los conocimientos interdisciplinarios, multidisciplinarios y las habilidades del trabajo en

⁴⁸ REPORTE DE EVALUACIÓN DE UPIICSA COMITÉS INTERINSTITUCIONALES PARA LA EVALUACION DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Ed Talleres Gráficos de UPIICSA, Enero 31 de 1994 México D F

equipo para su inserción en diversos campos de la industria o en el sector de servicios.

1.4.1 Misión de la licenciatura en Ingeniería Industrial:

Mantenerse en un proceso permanente de innovación y dinamismo acorde con los avances científicos y tecnológicos generados por los cambios en los entornos productivo, económico, social y cultural, apoyándose en un enfoque interdisciplinario, para que los egresados sean competitivos y puedan aplicar los avances de la ciencia en la solución de la problemática inherente a la rama donde se desenvuelvan.

1.4.2 Visión de la licenciatura en Ingeniería Industrial :

Contribuir al desarrollo económico, social, técnico y científico así como satisfacer las necesidades industriales y de servicios, mediante la aplicación de técnicas adecuadas, con la calidad necesaria, el cuidado al medio ambiente, la optimización de los recursos humanos, materiales y financieros.

1.4.3 Objetivo de la licenciatura en Ingeniería Industrial:

Formar profesionales interdisciplinarios que contribuyan a la optimización del uso racional de los recursos humanos, materiales y financieros, conscientes de su entorno económico social y comprometidos con el medio ambiente.

1.4.4 Objetivos específicos de la licenciatura en Ingeniería Industrial:

Generar tecnologías de vanguardia que puedan ser exportables, competitivas; definir y evaluar los proyectos de modernización, estudiar mecanismos del financiamiento necesario en condiciones preferentes, perfeccionar y agilizar los métodos de trabajo, mediante el uso de sistemas computacionales - informáticos, de automatización y robótica, reorientar el aparato productivo con la finalidad de asegurar la producción más eficiente de bienes, los cuales deberán ser competitivos en el ámbito Nacional e Internacional tendiendo a lograr la Certificación ISO-9000 para las industrias donde se desenvuelva;

buscar la eficiencia de organizar, integrar y optimizar los recursos para la producción; diagnosticar y diseñar sistemas para incrementar la producción; reorientar el sector primario hacia la óptima utilización o exportación de los recursos naturales sobrantes, aplicar los métodos de aseguramiento de calidad para exportar en condiciones competitivas, con los lineamientos propuestos por la ISO-1400 para evitar el deterioro del medio ambiente y trabajar con medio ambiente limpio comprometidos con la cultura ecológica.

Perfil del egresado de la licenciatura en Ingeniería Industrial: ⁴⁹

Profesional interdisciplinario, líder de proyecto, convencido de su compromiso con el país, con un gran sentido de responsabilidad, iniciativa y espíritu de servicio. Apoya el desarrollo de empresas del sector primario, secundario de transformación o industrial, y de servicios como son: el comercial, de transporte y gobierno. Sus funciones son muy amplias, de acuerdo al contenido interdisciplinario de su formación. Se puede ubicar según las posibilidades de la empresa, desarrollándose en cualesquiera de las disciplinas básicas de Ingeniería Industrial como son:

Localización de planta, distribución de planta, manejo de materiales, modificaciones en diseño y/o materiales, procesos de manufactura, haciendo rutas de proceso, Investigación de operaciones, planeación de la producción e inventarios, estudios de tiempos y movimientos, costeo de productos, también se puede colocar como enlace entre diversos especialistas, por ejemplo entre ingenieros electricistas, ingenieros mecánicos, ingenieros civiles, arquitectos, personal de seguridad y personal técnico.

⁴⁹ PROGRAMA DE ESTUDIOS INGENIERÍA INDUSTRIAL 1º AL 3er semestre
Aprobados por el Consejo General Consultivo del IPN en Julio de 1998
Ed Talleres Graficos de la Direccion de Publicaciones del Instituto Politecnico Nacional 1998

CAPITULO III. CUADRO GENERAL DEL SISTEMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA POR COMPETENCIAS ⁵⁰

CONCEPTO DE COMPETENCIA:

El término en nuestra sociedad representa una carrera, disputa o rivalidad entre dos o más sujetos sobre alguna cosa o asunto, para este trabajo tiene la connotación de CAPACIDAD, APTITUD, como conjunto de funciones atribuidas a un órgano o persona y límites en los que uno u otro pueden ejecutar una acción.

"...La competencia es un amplio concepto que incorpora la aptitud para transferir las habilidades y el conocimiento a nuevas situaciones dentro del área ocupacional. Contiene la organización y planeación del trabajo, la innovación y el manejo de actividades no rutinarias. Incluye aquellas *cualidades de efectividad personal que se requieren en el lugar de trabajo para tratar con trabajadores colegas, administradores y clientes* (Agencia para la Capacitación, 1988/89)." ⁵¹

COMPETENTE capacidad de aptitud, desarrollo, respuesta, docto en algún asunto que involucra capacidad intelectual y/o física o la combinación de ambas en habilidades psicomotrices.

Alcance de objetivos demostrando una competencia en la habilidad en el oficio y/o la formación fundamental con objetivos de comportamiento cuando existen acciones observables y se pueden medir los resultados, objetivos de situación y se evalúan por la participación directamente en el desempeño.

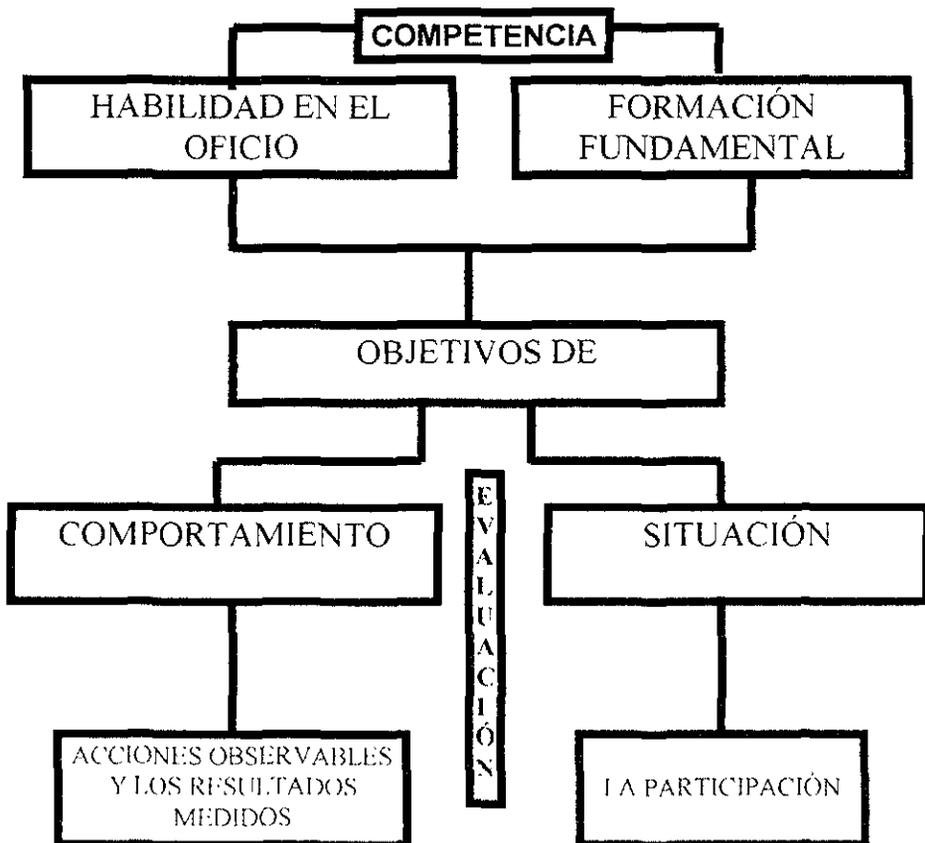
Se puede observar parte del desarrollo de esta propuesta con un esquema de la evaluación multidimensional aplicado al modelo

⁵⁰ CADRE GÉNÉRAL D'ELABORATION DES PROGRAMMES DE FORMATION PROFESSIONNELLE conduisant au CEP, au DEP et à l'ASP, Ministère de l'Éducation, DGP, DFP, Février 1988, Québec

⁵¹ COMPETENCIA LABORAL NORMALIZACIÓN, CERTIFICACION EDUCACION Y CAPACITACION ANTOLOGÍA DE LECTURAS, TOMO 2 ED LONGMAN DE MÉXICO EDITORES S.A DE C.V ALHAMBRA MEXICANA PRIMERA EDICION 1997

curricular basado en competencias con una competencia en particular, se debe considerar también el diseño del curriculum para planear todas las actividades que conducirán a la adquisición del conocimiento.

ESQUEMA DE LA EVALUACIÓN MULTIDIMENSIONAL



III.1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS ESENCIALES

Los objetivos pedagógicos:

Son instrumentos que precisan y comunican intenciones educativas para su realización. El grado de precisión, y consecuentemente de utilidad de los objetivos pueden tener variación. En efecto, su formulación va del simple enunciado descriptivo de una intención a su transposición en términos directamente aplicables a la gestión de aprendizaje.

OBJETIVOS DE FORMACIÓN

Enunciados de las intenciones educativas, a la base del programa. Vuelven a tomar, adaptándolos, los objetivos generales de la formación profesional.

Corresponden a las competencias para desarrollar en el alumno.

- Competencias específicas
 - ✦ Dominio del oficio
- Competencias generales
 - ✦ Formación fundamental
- Competencia
 - ✦ Según definición
- Las competencias sirven de punto de salida para la definición de los objetivos operacionales de un programa.
 - ✦ Cuidado, las disciplinas y la tecnología no sirven de punto de salida.

Objetivos Generales:

Expresión de las intenciones educativas en categorías de competencias para desarrollar en el alumno. Sirven de orientación y de agrupamiento a los objetivos operacionales.

Objetivos Operacionales:

Traducción de las intenciones educativas en términos precisos, útiles y prácticos para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación

Objetivos operacionales de primer nivel:

- ☞ Sirven de meta a los aprendizajes directamente necesarios para desarrollar cada una de las competencias.
- ☞ Son objetivos-clave de una formación.
- ☞ Sirven de referencia formal a la enseñanza, a la sanción de los estudios y al reconocimiento de los conocimientos de experiencia.
- ☞ Son objetivos "obligatorios" de un programa y del "diploma" correspondiente.

Objetivos operacionales de segundo nivel:

- Sirven de punto de referencia a los aprendizajes previos a esos directamente requeridos para el alcance del objetivo de primer nivel.
- Permiten llenar la diferencia entre lo que el alumno sabe⁵² y lo que debería saber para emprender correctamente los aprendizajes requeridos por el objetivo de primer nivel.
- Son definidos según grandes categorías de "saberes": saber, saber-ser, saber-percibir y saber-hacer.
- Son presentados a título indicativo y pueden ser completados o reemplazados por otros objetivos, juzgados más pertinentes para ciertos alumnos.
- Estos objetivos no se toman directamente en cuenta para la sanción de los estudios.

Los objetivos operacionales de primer nivel están definidos según dos técnicas, en término de comportamiento, en término de situación. Presentan, según la técnica utilizada las características adicionales siguientes:

OBJETIVO DEFINIDO EN TÉRMINO DE COMPORTAMIENTO

- ❖ Objetivo relativamente cerrado que determina desde el principio lo que se espera del alumno en el plazo de una etapa de formación.

⁵² El curriculum oculto Torres Santome Jurjo Ed. Morata, Madrid 1991

- ❖ Define acciones y resultados permitiendo al alumno demostrar una competencia.
- ❖ No define ni el proceso ni las actividades de aprendizaje necesarias al desarrollo de la competencia.
- ❖ La evaluación se apoya en la performance (rapidez de respuesta y confiabilidad) del alumno en función de condiciones y según unos criterios precisos.
- ❖ Se presta particularmente bien a los aprendizajes fáciles a localizar y para los cuales poseemos datos objetivos. En formación profesional se aplica fácilmente a la definición de comportamientos relativos a los trabajos, a las técnicas o a las producciones de un oficio.
- ❖ Dependiendo la técnica, la adquisición de una competencia se demuestra con el comportamiento y performance del alumno.

OBJETIVO DEFINIDO EN TÉRMINO DE SITUACIÓN

- Se trata de un objetivo relativamente abierto que trata del proceso de aprendizaje de un alumno para una etapa de formación.
- Define la situación en la cual el alumno debe evolucionar para desarrollar una competencia buscada.
- No determina, al principio, acciones y resultados específicamente esperados, éstos podrán variar de un alumno a otro.
- La evaluación trata sobre la participación del alumno a las actividades de aprendizaje, en función de condiciones y según criterios precisos.
- Se presta mejor a los aprendizajes más fáciles a delimitar o a los aprendizajes que queremos dejar abiertos deliberadamente. En *formación profesional*, se aplica bien a los desarrollos ligados a la creatividad, la expresión, el espíritu de empresa, la integración profesional, la manera de comportarse en el trabajo, etc.

Según esta técnica, la adquisición de una competencia es inferida a partir de una participación adecuada del alumno a actividades de aprendizajes, éstas se sitúan en cuadro de una situación educativa definida en función del desarrollo de esta competencia

OBJETIVOS DE COMPORTAMIENTO

- Traducir una intención educativa en función de acciones observables y de resultados medibles que se esperan de una persona al finalizar una etapa de formación.
- Precisar, al inicio, acciones y resultados que permitan verificar, en el alumno, la adquisición de una competencia, la evaluación trata sobre la ejecución eficiente del alumno en función de condiciones particulares y de acuerdo con criterios precisos.

OBJETIVOS DE SITUACIÓN

- Rompe la necesidad absoluta de la búsqueda de los resultados preestablecidos, como metas únicas del aprendizaje y abre el campo para ir más allá, para expresarse y para la creatividad.
- Centra la intervención pedagógica en el proceso de aprendizaje y sobre la calidad de la participación del alumno, y coloca en segundo plano la búsqueda de la ejecución eficiente

III.2 ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA POR COMPETENCIAS

Planificación global e integral de una acción educativa que toma en cuenta:

1. Los factores determinantes del comienzo
 2. Las estrategias y los medios de formación
 3. Las estrategias y medios de evaluación
- Todos los elementos están considerados como esenciales e indisolubles.
 - Proceso que permite obtener más que objetivos pedagógicos.
 - Este proceso desemboca en la producción de al menos cuatro documentos.

EJES DE DESARROLLO

Los programas están estructurados según dos ejes de desarrollo.

- El dominio del oficio
 - ▶ Tareas, funciones y actividades directamente ligadas al oficio
 - ▶ Dimensiones concretas, prácticas circunscritas y útiles al desempeño de una profesión.
- La formación fundamental

- ▶ Dimensiones generales y transferibles a otras actividades u otras situaciones de trabajo.
- ▶ Transferibles también a situaciones de vida personal o social.

PROCESO DE DERIVACION DE LOS OBJETIVOS

- Proceso lógico que permite definir los objetivos de formación, los objetivos generales y los objetivos operacionales de un programa.
- Proceso que toma en consideración varios factores de naturaleza y de niveles diferentes.

FORMULACION DE LOS OBJETIVOS OPERACIONALES

Objetivo de **primer nivel** definido en término de **comportamiento**

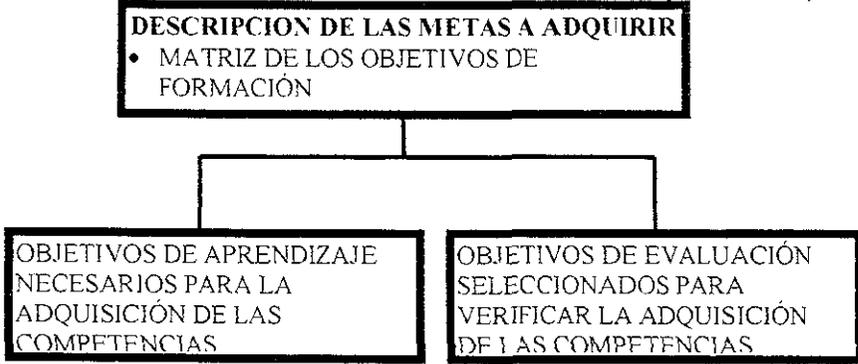
Define acciones y resultados permitiendo al alumno demostrar una competencia.

1. Enunciado de la competencia para demostrar.
 2. Condiciones de evaluación.
 3. Criterios generales de performance (desempeño, tiempo de respuesta)
 4. Precisiones sobre el comportamiento esperado acompañadas de criterios específicos de performance.
 5. Campo de aplicación del objetivo si es conveniente.
- Objetivo de **primer nivel** definido en término de **situación**
Define la situación en la cual el alumno evoluciona para desarrollar una competencia deseada.

Enunciar la intención perseguida o la competencia enfocada.

- Plan de la situación, poner toda la ambientación.
- Encuadramiento del alumno.
- Criterios de participación.
- Campo de aplicación del objetivo

III.3 DISEÑO DEL CURRÍCULUM POR COMPETENCIAS (Para el Modelo Curricular Basado en Competencias)⁵³



El desarrollo de este capítulo define los fundamentos de los programas de formación profesional y técnica, detalla las características, las cualidades principales, señala con precisión un proceso de elaboración adaptado al contexto actual de formación profesional (en Canadá), finalmente identifica a las principales personas que intervienen en la elaboración de los programas.

Integra los temas de los métodos de formación profesional de los jóvenes y adultos de los principales sistemas en el curso de estos últimos diez años (tomar en cuenta que las gestiones de aprobación y las propuestas ante los congresistas llevan más tiempo, en estos modelos se toma en cuenta la emisión oficial del respectivo gobierno).⁵⁴

En particular, los programas están definidos por competencias, la definición, así como la organización de los objetivos, favorece la integración de los conocimientos; el proceso de elaboración otorga un lugar importante a los coparticipes socioeconómicos y a la red educativa

⁵³ CADRE GÉNÉRAL D'ÉLABORATION DES PROGRAMMES DE FORMATION PROFESSIONNELLE conduisant au CEP, au DEP et à l'ASP. Ministère de l'Éducation, DGP, DFP, Février 1988, Québec

⁵⁴ Modelo Británico 1995 Modelo Australiano 1997, Modelo Neozelandés 1997, Modelo Estadounidense 1994 Modelo Canadiense 1988

III.4 FUNDAMENTOS DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA

a) FINALIDADES

La formación profesional es un proceso de aprendizaje dirigida a las personas que hayan hecho una selección profesional; esta formación busca el desarrollo de las competencias que permitan a una persona asumir totalmente su función de trabajador así como evolucionar en el mercado de trabajo.

Busca cumplir con las exigencias de la sociedad, participar en su evolución. La formación considera las corrientes socioeconómicas, las necesidades del mercado de trabajo, las políticas de desarrollo social y económicas, las políticas de desarrollo de la mano de obra, así como las características de cada oficio o profesión.

Aunque desligada de la perspectiva escolar de formación general y bien orientado hacia la calificación profesional, la formación profesional y técnica conserva e intensifica la búsqueda de sus objetivos educativos. Esta inscrita actualmente en una doble perspectiva de educación y calificación.

Los programas deben reflejar las finalidades de la formación profesional y técnica su función debe ser:

- Preparar al individuo para asumir sus responsabilidades como trabajador en un campo dado de actividades profesionales y contribuir a su desarrollo personal
- Lograr el desarrollo cualitativo y cuantitativo de las competencias necesarias para cubrir las necesidades actuales y futuras del mercado laboral
- Contribuir a la mejora de la calidad de los recursos humanos así como al desarrollo social y económico del país

b) PRINCIPIOS

- La formación profesional debe ser accesible
- La formación profesional debe ser a la vez funcional y polivalente
- La formación profesional debe estar incluida en la perspectiva de la educación permanente

Aprender y aplicar metodológicamente los conceptos, los principios tecnológicos y científicos en los cuales se basan las técnicas y las funciones profesionales.

La formación profesional debe estar incluida en la perspectiva de la educación permanente

La formación de una persona no está limitada a un período especial de su vida, y además, los lugares de enseñanza son múltiples. La formación profesional en particular, puede realizarse durante toda la vida

Para satisfacer este principio, los programas deben estar adaptados a la diversidad de la población de jóvenes y adultos, a la diversidad de situaciones de trabajo, a las necesidades socioeconómicas. Deben favorecer la instalación de las diferentes formas de enseñanza y de organización para poder solucionar esas exigencias diferentes.

c) OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales expresan los resultados globales que se esperan de la formación profesional y técnica. Los detalles que se agregan a continuación permiten comprenderla mejor.

1 Hacer una persona eficaz en el ejercicio de una profesión:

- Permitirle realizar correctamente, y con una eficiencia aceptable para entrar al mercado de trabajo, las funciones y actividades de la profesión
- Evolucionar adecuadamente en un medio de trabajo con los conocimientos, habilidades técnicas y tecnológicas, la comunicación asertiva, la solución de problemas, la toma de decisiones, el mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.

2 Permitir la integración de la persona a la vida profesional:

- Conocer el mercado de trabajo en general y las posibilidades de movilidad laboral
- Ubicarlo en el contexto particular de la profesión que seleccionó.
- Conocer la legislación laboral, sus derechos, obligaciones y su responsabilidad social como trabajador.

3 Favorecer la evolución y el estudio a profundidad de los conocimientos profesionales de la persona

- Desarrollar seguridad personal, autonomía y capacidad de aprendizaje, con el método científico al probar cada una de las posibles soluciones o alternativas de trabajo.
- Utilizar los principios y Leyes físicas subyacentes a las tecnologías utilizadas.
- Desarrollar las formas de expresión, creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor,
- Adquirir las actitudes esenciales para su éxito profesional, el sentido de responsabilidad y la preocupación por la excelencia.

4 Permitir la movilidad profesional de la persona:

- Desarrollar actitudes positivas frente al cambio
- Desarrollar la capacidad de informarse y documentarse
- Preparar para situaciones alternas y de adaptación.

El primero de estos objetivos generales determina lo esencial de una formación profesional. Sin embargo, dado que las formaciones profesionales deben permitir una preparación inicial suficientemente sólida y completa, deben derivar de los cuatro objetivos generales.

La formación profesional complementaria generalmente sólo tiene en cuenta el primer objetivo.

III.5 ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y TÉCNICA

La elaboración persigue la estructuración de acuerdo a características y cualidades principales propias, se dan las características operativas del proceso de elaboración y se propone la documentación básica de la programación pedagógica.

a) CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES PRINCIPALES DE LOS PROGRAMAS

Características principales

Los programas están concebidos y preparados de acuerdo a un método global.

Se trata de un método curricular que consiste en definir los objetivos de una formación así como las estrategias y los medios que permitan alcanzar estos objetivos y evaluar lo logrado. Un método como éste lleva consigo la realización de un conjunto de documentos de programación pedagógica: el programa de estudios, la guía pedagógica, la guía de evaluación y la guía de organización.

Los programas están definidos por competencias. Ciertas competencias, más funcionales, permiten ejercer las funciones y las actividades particulares de un oficio o de una profesión, y permiten evolucionar adecuadamente en el trabajo. Otras competencias, más fundamentales, permiten, notoriamente, la transferencia de lo aprendido y la adaptación a nuevas situaciones.

Los programas están formulados por objetivos. Están compuestos de objetivos operacionales que describen las competencias a desarrollar, y detallan los principales conocimientos que son requisito para el desarrollo de estas competencias.

Los programas están desglosados en módulos. Este desglose permite organizar un curso para cada uno de los módulos de un programa. Un módulo contiene los objetivos operacionales asociados a una competencia. En forma general, los objetivos, de cada uno de los módulos, están seguidos de proposiciones de estrategias y de recursos, necesarios para alcanzar esos objetivos y para evaluar lo logrado. Estas proposiciones son presentadas en los documentos de acompañamiento del programa.

CUALIDADES PRINCIPALES

Los programas deben ser pertinentes. En el campo de la formación profesional, un programa es pertinente cuando se toman en cuenta los principios, los fines y los objetivos generales de la formación profesional, así como el tipo de población, las necesidades de formación y la situación de trabajo que se busca. Se trata aquí, de los principales factores que determinan la orientación y el contenido de un programa.

La pertinencia de los programas se alcanza, por medio de la aplicación de un proceso sistemático de derivación de los objetivos que permitan establecer la unión estrecha entre los objetivos operacionales de un programa y los principales factores determinantes. La pertinencia se logra también por medio de un proceso riguroso de elaboración en el cual se implican en interacción los copartícipes del mundo del trabajo y de la educación.

Los programas deben ser coherentes. La coherencia de un programa conserva la organización de sus componentes. Las gestiones sistemáticas de definición de los objetivos, el desarrollo de estrategias y recursos, así como su presentación estructurada en los documentos de programación didáctica, constituyen la coherencia de los programas.

Los programas deben poder aplicarse. Poder aplicar un programa depende de las condiciones pedagógicas así como de los recursos financieros y del equipo necesario para su utilización. En el momento de elaborar un programa, estos factores se toman en consideración, un programa viable en un país del primer mundo casi nunca es igualmente factible en Latinoamérica.

b) PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS

El proceso de elaboración de los programas de formación profesional contiene varias etapas que pueden ser agrupadas en tres grandes fases: Estudio y planificación, Concepción y producción, Aplicación y evaluación.

La fase de estudio y de planificación consiste esencialmente en establecer la pertinencia de elaboración sustentada con un diagnóstico como lo señala Hilda Tabba o la revisión de un programa, y si deben planificarse, grosso modo, los trabajos a realizar.

La fase de concepción y producción es compleja, trata de muchas cuestiones y asocia a este trabajo diversas personas que intervienen. Primero, se precisa la orientación del programa y las competencias sobre las cuales va apoyarse la definición de los objetivos. En seguida, se definen los objetivos y se realizan los documentos de programación pedagógica.

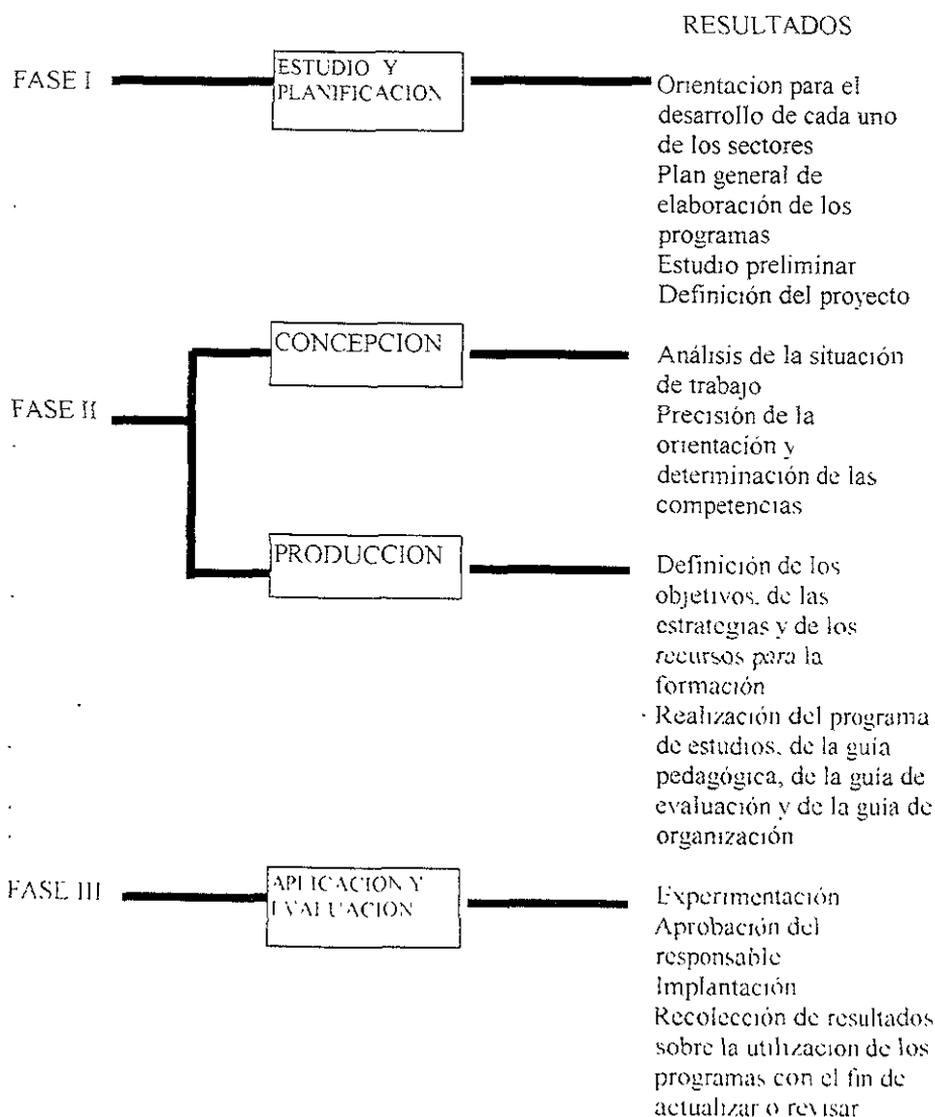
La fase de aplicación y evaluación

El programa se somete a contrastación entre: la realidad, la enseñanza y el aprendizaje.

Esta fase se caracteriza por la aprobación del programa, por su implantación en las escuelas, después de un cierto tiempo, por su evaluación puede incluir ciertas modificaciones.

El esquema de la página siguiente resume el proceso de elaboración de los programas.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS⁵⁵



⁵⁵ Desde la concepción o propuesta contenida en el CADRE GENERAL D'ELABORATION DES PROGRAMMES DE FORMATION PROFESSIONNELLE conduisant au CEP, au DEP et a l'ASP. Ministère de l'Éducation. DGP, DFP. Février 1988. Québec

c) DOCUMENTOS DE PROGRAMACIÓN PEDAGÓGICA

Los documentos de programación pedagógica destinados a la red escolar son presentados y descritos de manera somera en la tabla siguiente. Esta descripción trata de la naturaleza, la función, el contenido y los destinatarios de cada uno de los documentos.

DOCUMENTOS DE PROGRAMACIÓN PEDAGÓGICA

DOCUMENTOS	NATURALEZA	FUNCIÓN	CONTENIDO	DESTINATARIOS
PROGRAMA DE ESTUDIOS	Documento de carácter normativo presenta los objetivos y las exigencias esenciales de una formación	Sirve de referencia - Para las formas de sanción de los estudios (Diploma, certificado, etc) - Para la evaluación formativa y sanción de estudios - Para el material didáctico - Para las Guías de aprendizaje. - Para la planeación, ejecución, control, organización y financiamiento de la enseñanza	Presenta El conjunto estructurado de los objetivos: Objetivos de formación Objetivos generales Objetivos operacionales (presentados por módulos). - Tablas para describir la estructura y la organización del programa - Datos sobre la duración, la sanción de estudios, la definición de objetivos etc	Profesores, instructores y alumnado Directores de enseñanza, responsables de la formación profesional, consejeros pedagógicos, directores de escuelas o centros Responsables de los programas de la sanción de estudios, de la evaluación, del material didáctico, de la organización y del financiamiento Copartícipes del mundo del trabajo, otros organismos ligados a la formación profesional
GUIA PEDAGÓGICA	Documento que sirve de complemento al programa y que no tiene carácter normativo	Es un apoyo para la aplicación del programa Presenta los objetivos de acuerdo a un orden de enseñanza y de aprendizaje Proporciona las indicaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje	- Presenta principios e intenciones pedagógicas - Sugiere las estrategias y los recursos de enseñanza y aprendizaje - Presenta las partes del contenido - Presenta una concepción y una organización de todos los cursos	Profesores, instructores Consejeros pedagógicos Personas encargadas de preparar el material de enseñanza o de aprendizaje

CONTINUACIÓN DOCUMENTOS DE PROGRAMACIÓN PEDAGÓGICA

DOCUMENTOS	NATURALEZA	FUNCIÓN	CONTENIDO	DESTINATARIOS
Guía de evaluación	Documento que sirve de complemento al programa es de carácter normativo	- Sirve apoyo para la evaluación en el contexto de sanción de estudios	<ul style="list-style-type: none"> - Da detalles sobre la responsabilidad y la disposición a considerar en lo que concierne la evaluación - Presenta datos sobre la utilización de los instrumentos de evaluación 	<p>Los profesores e instructores</p> <p>Los responsables de la evaluación así como los consejeros pedagógicos, a nivel local</p> <p>Las personas encargadas de preparar el material de evaluación</p>
Guía de organización	Documento que sirve de complemento al programa y que no tiene carácter normativo	- Sirve de apoyo para la organización pedagógica y de equipamiento para la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Da detalles sobre la implantación del programa - Presenta datos sobre - El arregio de los locales - El equipo y las materias primas. - El material didáctico 	<p>Los profesores e instructores</p> <p>Los consejeros pedagógicos así como los responsables de la organización de cursos</p> <p>Los responsables de las compras y del arregio de los locales</p> <p>Las diferentes personas encargadas de la organización de la enseñanza</p>

III.6 PRINCIPALES INTERVENTORES EN LA ELABORACIÓN DE LOS PROGRAMAS

La realización de las actividades y de los trabajos relacionados con la elaboración de un programa es hecha por la persona responsable del sector profesional de donde emana este programa. Esta persona agrupa colaboradores, según lo requerido, con la finalidad de formar un equipo base.

Interventores provenientes del mundo del trabajo y del mundo de la educación, contribuyen también a la elaboración de los programas, participando en comités constituidos en diferentes etapas del proceso. De esta forma, un primer comité consultivo da su opinión sobre la orientación de un sector profesional. Después para cada uno de los programas, un comité técnico procede al análisis de la situación de trabajo, un comité de validación juzga el proyecto de formación y un segundo comité consultivo da su opinión sobre las estrategias y los recursos de implantación propuestos. Además, comités especiales pueden ser constituidos cuando se requiera, y un comité de evaluación se forma algunos años después de la implantación de un programa.

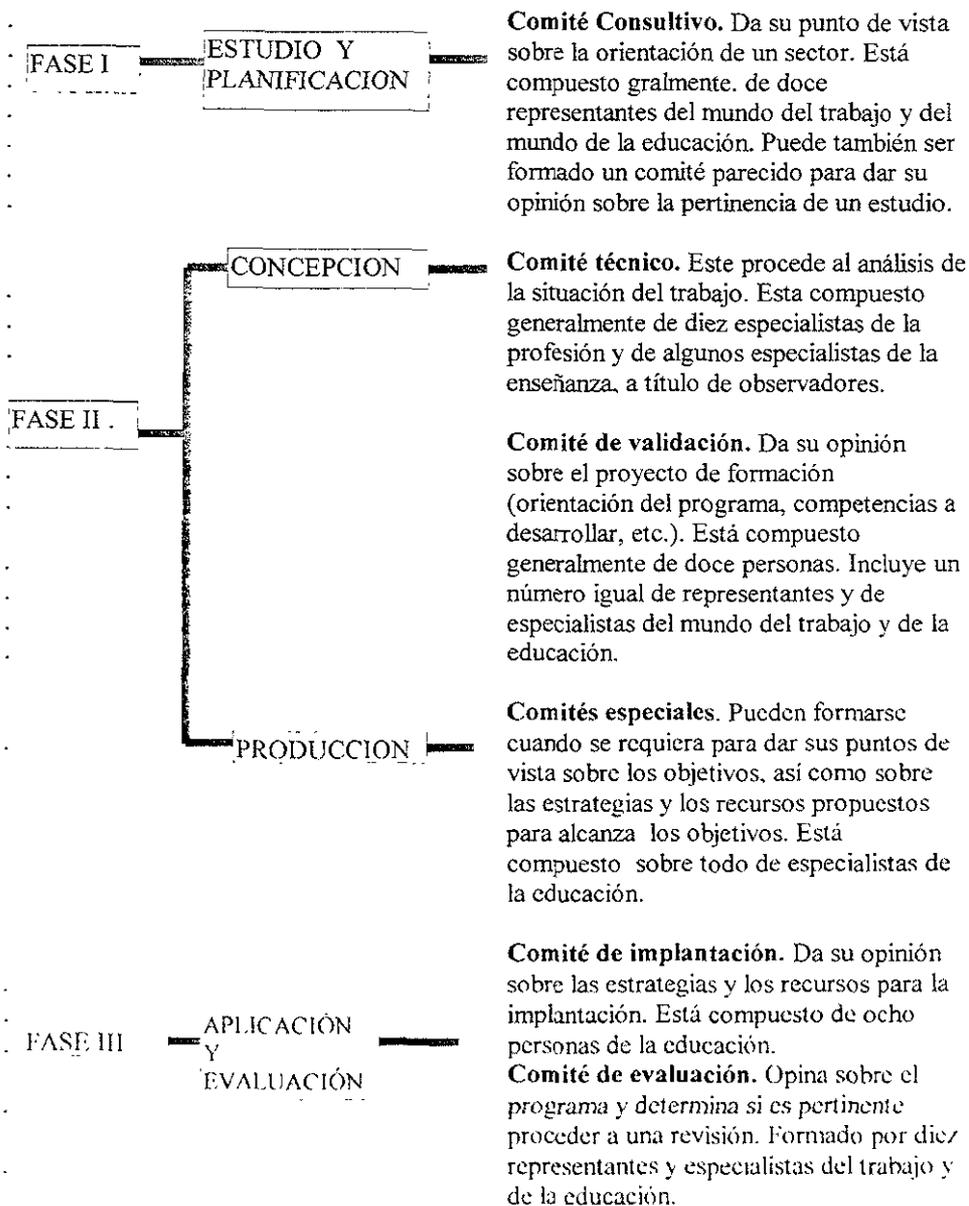
La composición de estos comités varía, es necesario asegurarse principalmente, según la naturaleza de la intervención, de la experiencia o de la representatividad de las personas invitadas a participar.

En forma general, cada uno de estos comités se reúne una sola vez y un solo día por programa. El comité técnico es la excepción a esta regla, éste utiliza normalmente tres días para analizar una situación de trabajo.

Tres de estos comités deben obligatoriamente estar formados permanentemente, éstos son, el comité consultivo, el comité técnico y el comité de validación.

La tabla de la página siguiente describe la función, así como la composición de los comités, los sitúa con respecto a las etapas del proceso de elaboración

FUNCIÓN, COMPOSICIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LOS COMITÉS



LA FORMACIÓN DEL COMITÉ CONSULTIVO, COMITÉ TÉCNICO Y EL COMITÉ DE VALIDACIÓN ES OBLIGATORIA.

TABLAS DE ANÁLISIS DE PROGRAMA

- Enumeran, para cada uno de los objetivos de primer nivel, los objetivos de formación (precisiones).
- Sugieren una ponderación que da generalmente una indicación del tiempo de aprendizaje que hay que consagrar a cada objetivo.
- Indican, por medio de una ponderación, la importancia de cada uno de los objetivos de formación seleccionados con fines de evaluación.
- Precisan, para los objetivos seleccionados con fines de evaluación, los aspectos observables (prueba práctica), temas de conocimientos (prueba teórica), o también, las manifestaciones de participación (prueba de evaluación de la participación).

CONTENIDO MÍNIMO NECESARIO Y ASPECTOS DE EVALUACIÓN PARA REALIZAR UN EXÁMEN

- Los objetivos de evaluación seleccionados son los designados en las tablas de análisis del programa.
- Los aspectos observables los temas de conocimientos o las manifestaciones de la participación (según si se trata de una prueba práctica, de una prueba teórica o de una actividad de participación), acompañados de sus ponderaciones respectivas.
- Los elementos - criterios (prueba práctica o evaluación de la participación), con sus ponderaciones respectivas si la calificación es repartida entre cada uno de estos elementos, o sin ponderación si la calificación engloba un aspecto observable, un tema de conocimientos o una manifestación de la participación.
- La duración de la prueba.
- La selección de la estrategia (proceso o producto), para las pruebas prácticas.
- El número de preguntas por tema de conocimientos, para las pruebas teóricas

ETAPAS DE ELABORACIÓN DE LAS PRUEBAS

<i>PRUEBA PRACTICA</i>	<i>PRUEBA TEORICA</i>
Selección de la función	Planificación de las preguntas
Determinación de las etapas de la evaluación	Análisis de los datos a considerar
Unidades de la calificación y elementos de observación (ficha de evaluación)	Selección del tipo de preguntas
Preparación de la situación a verificar	Redacción de las preguntas
Límite de aprobación (por consenso)	Límite de aprobación (por consenso)
Contrastación de desviaciones	Asignación de las preguntas a las diferentes versiones
Calificación de la destreza	Clave de calificación

ESTABLECER EL LIMITE DE APROBACIÓN

- ☉ En función de la ejecución eficiente a alcanzar.
- ☉ En función de la competencia desarrollada o no.

☉ A PARTIR

- Del análisis de las ponderaciones
- Del contenido de la prueba
- De las exigencias de la profesión

- ☉ Límite de aprobación variable de una competencia a otra.

- ☉ Establecer por vía del consenso entre los especialistas del contenido.

VALIDACIÓN DE LAS PRUEBAS

- Concordancia de cada una de las componentes de la prueba con los datos de la tabla de especificaciones, de la tabla de análisis del programa y del objetivo de primer nivel.
- Examen de la factibilidad.
- Análisis del límite de aprobación y establecer consenso.
- Por medio de especialistas del contenido provenientes, en la proporción del 15% al 20%, de organismos que dispensen el programa

DIFUSIÓN DE LAS PRUEBAS

- Pruebas difundidas por la Dirección de Sanción de Estudios para los establecimientos escolares.
- Pruebas entregadas a los responsables de la evaluación en formación profesional.
- Pruebas accesibles sólo a los establecimientos que dispensan un programa de estudios dado.

EVALUACIÓN CURSO POR CURSO

- Cada curso corresponde a un objetivo obligatorio, el cual corresponde a una competencia a adquirir.
- La evaluación con fines de sanción permite confirmar la adquisición de la competencia buscada.
- Sólo esta evaluación debe ser tomada en cuenta.
- La información obtenida en la situación de evaluación formativa no es seleccionada con fines de sanción

TIEMPO PERMITIDO PARA LA EVALUACIÓN

- El tiempo necesario para la evaluación de los aprendizajes se incluye en la duración del curso.
- El tiempo previsto para la evaluación con fines de sanción se estima como el 6% de la duración del programa.

CUANDO SE APLICAN LAS PRUEBAS

Después de que los candidatos hayan integrado y dominado los aprendizajes relativos a los objetivos buscados entonces se pueden aplicar:

- ❖ En diferentes tiempos durante el curso del año
- ❖ Al fin de curso o del módulo.
- ❖ Al finalizar las etapas significativas dentro del curso (prueba en varias partes)
- ❖ Al finalizar las etapas significativas de la formación (varias pruebas agrupadas)

REPETICIÓN Y RECUPERACIÓN

- Derecho a la repetición para todo candidato
- Derecho a todas las repeticiones necesarias (en función de las posibilidades de organización del establecimiento)
- Necesidad de la recuperación para ejercer el derecho de la repetición
- Todo resultado obtenido en la repetición se considera el resultado oficial

NOTA:

Para una prueba teórica, la repetición debe tratar sobre toda la prueba. Para una prueba práctica, la repetición puede aplicarse a toda la prueba o en ciertos casos, a la parte o partes no aprobadas que provocaron la no aprobación. La guía del examinador de las pruebas prácticas precisa la modalidad de la repetición.

CALIFICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

- Resultados de la prueba presentada en forma dicotómica: Dictamen de aprobación o reprobación.

- Calificación dicotómica:

Desde 0 hasta el total de puntos para cada unidad de calificación, considerar un mínimo de aprobación según consenso, puede ser aprobatorio mayor o igual a 6, para los cursos de posgrado se puede considerar 8 como mínimo aprobatorio, pero siempre definida la aprobación o no aprobación.

NOTA:

Para los cursos sancionados por una prueba teórica y una prueba práctica, el candidato debe aprobar las dos pruebas para obtener un dictamen de aprobación.

En el siguiente capítulo se aplicarán los principios expuestos para desarrollar un programa de estudios

CAPITULO IV.- PROPUESTA DE PROGRAMA PARA LA MATERIA DE TECNOLOGÍA DE MATERIALES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BASADO EN COMPETENCIAS

El desarrollo de la propuesta del Programa de Estudio nace a partir de la revisión de los programas de estudio de la carrera de ingeniería industrial. El comité de elaboración del Programa de Tecnología de Materiales está constituido principalmente por los profesores de la Academia de Tecnología de Materiales, es interdisciplinario porque consta de un ingeniero metalúrgico, 3 ingenieros industriales, una profesora con maestría en medio ambiente, un profesor con maestría en materiales, un ingeniero mecánico, dos ingenieros químicos, y como autoridades el subdirector académico, el jefe de carrera de ingeniería industrial, el jefe de Academia de la materia.

En un principio cada uno de los profesores de la Academia, presentaron una propuesta de contenido para el programa en cuestión.

Después en una junta se llegaron a consenso los temas, la profundidad a tratar, los tiempos disponibles y en juntas posteriores se discutieron y sometieron para aprobación cada una de las competencias propuestas por objetivo y por módulo.

Para iniciar con la presentación de la propuesta del programa se debe hacer un planteamiento de lo que sería la Educación Profesional.

"El término "Educación Profesional" es ampliamente utilizado por editoriales como McGraw-Hill, Scholastic Magazine, Science Research Associates, Singer Corp., General Learning Corporation y muchas otras que están efectuando considerables inversiones en material de instrucción que transmite dicho concepto."⁵⁶

Educación profesional tomada en el sentido directo del Oxford Universal Dictionary define: "La trayectoria o progresos que efectúa una persona a lo largo de su existencia"

⁵⁶ Sidney P. Marland "La Educación Profesional" Ed. DIMELISA, Mexico 1977

El término "Educación Profesional" o educación capaz de ser una carrera, se origina posiblemente en la década de 1920 ⁵⁷.

Alfred North Whitehead en the Aims of Education (Los fines de la educación), 1929 dice: "La educación debe lograr que el estudiante saiga sabiendo bien algo, y pudiendo hacer bien algo". ⁵⁸

Un supuesto popular de la Educación Profesional es que "el estudiante perciba el aprendizaje como algo útil, para si mismo y para la sociedad" ⁵⁹, aquí también debiera adquirir conciencia de su identidad cultural.

El currículo de la enseñanza media superior en una vocacional tiene índole tanto académica como ocupacional, todos los jóvenes deberían tener iguales posibilidades de acceso a la educación ocupacional y académica

En una sociedad libre, altamente urbanizada e industrializada, las experiencias educacionales del joven podrían ajustarse a sus posibilidades de empleo futuras. La transición entre la enseñanza de tiempo completo y el trabajo de tiempo completo nunca debe ser brusca, sea después de terminada la enseñanza básica o enseñanza superior.

Ralph Tyler en 1967 dijo: "A lo largo de toda la historia norteamericana la tecnología ha afectado gradualmente la vida de la nación... las posibilidades de empleo que se presentan al joven o adulto no egresados de una escuela son cada vez mas reducidas"

Lyndon B. Johnson dijo en 1968 "A pesar de los progresos realizados, seguimos enfrentando serios problemas en el campo de la educación, problemas dilatados, inflexibles y permanentes. De nuestras escuelas salen demasiados hombres y mujeres jóvenes a quienes los años transcurridos en el aula no han preparado para realizar un trabajo útil."

⁵⁷ Idem p16

⁵⁸ Idem p15

⁵⁹ Nota mia

Un proyecto destinado a crear una conciencia del trabajo y la motivación intrínseca a la idea del trabajo en sí, partiendo de la educación impartida en la primera infancia, hasta llegar a las funciones de por sí evidentes de las escuelas profesionales de graduados. centradas en el trabajo mismo, pudiésemos pensar en desarrollar aspectos psicomotrices (de destreza) y ocupacionales del desarrollo humano a todos los niveles de aprendizaje. Esto sería un nuevo sistema que pondría el desarrollo ocupacional en un mismo plano con el desarrollo intelectual.

Ningún cambio en materia educacional se produce fácilmente, ni deriva de la simple inversión de fondos, requiere cambios en la estructura socioeconómica- cultural del entorno para realizarse.

Entonces se puede justificar que los principios expuestos para El Modelo Curricular Basado en Competencias sirven a los propósitos de terminar un ciclo escolar y al mismo tiempo adquirir habilidades catalogadas como útiles por los futuros empleadores, Así se puede incrustar en el campo laboral y seguir preparándose para escalar a otros puestos.

IV.1 JUSTIFICACIÓN LA MATERIA DE TECNOLOGIA DE MATERIALES

La Materia de tecnología de Materiales en UPIICSA y en otras instituciones también como Ciencia y Tecnología de los Materiales. presenta una característica poco usual, la de contener en su desarrollo las tres vertientes del sector económico, como son el sector primario de extracción con la minería y la extracción de minerales, el sector secundario de transformación con la selección de materia prima para los procesos de manufactura, los diagramas de fase necesarios para realizar las aleaciones, los tratamientos térmicos de los aceros y por último el sector de servicios donde realiza el análisis y el desempeño en el trabajo de los diferentes materiales seleccionados.

IV.2 FUNDAMENTACIÓN CONSTITUCIONAL DE LA MATERIA

El fundamento Constitucional no es siquiera una necesidad de planteamiento para la realización de los programas de estudio pero se debiera establecer cuando por los conocimientos adquiridos o por adquirir de la disciplina que se trate se vea algún tipo de impacto bien sobre los recursos naturales, la cultura o las condiciones

socioeconómicas del País, además de sentar las bases para regular la participación de extranjeros en los procesos de extracción de materia prima, desechos tóxicos de sus industrias y participación socio-económica en las comunidades en que se localizan. Esta pretende ser una aportación al trabajo de tesis, que se tomen en cuenta todos los factores que influyen para el estudio y conservación de los recursos naturales, que no caigan en manos extranjeras los recursos nacionales.

Actualmente cuando el país presenta transformaciones continuas, se precisa implantar estrategias que le permitan dar respuesta apropiada a las demandas de actualización en todos los ámbitos que requiera su desarrollo, la conservación de sus recursos naturales y la proyección de materiales nuevos.

En ese contexto, es la educación y sobre todo la educación tecnológica es la que exige mayor atención, ya que como base para la evolución de la cultura y el desarrollo económico, requiere estar acorde con los cambios que en ella se presentan.

Objetivos de la Actualización y Reestructuración del Programa de Estudio de la materia Tecnología de Materiales de la Licenciatura en Ingeniería Industrial

Objetivos a corto plazo de la realización del Programa.

- Aprobar el Programa de estudios ante las instancias internas y externas.
- Actualizar a la planta docente para dar respuesta a las expectativas del Programa.
- Optimizar los recursos humanos, materiales y administrativos para la implantación del Programa.
- Vincular directamente con el sector productivo, mediante visitas a los centros de trabajo.

Objetivos a mediano plazo de la realización del Programa.

- Acreditar el Programa de Estudio de la materia Tecnología de Materiales de la Licenciatura en Ingeniería Industrial ante los organismos correspondientes .

Objetivos a largo plazo de la realización del Programa.

- Realizar intercambios de docentes y alumnos con países, embajadas e instituciones con los que se formalicen las alianzas estratégicas

Marco legal de la realización del Programa en el IPN.

El fundamento de la realización del Programa se encuentra inmerso en los documentos que a continuación se enlistan:

1. Artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
2. Artículo 3º de la Ley Orgánica vigente del Instituto
3. Reglamento Interno del IPN en vigor, en sus artículos de naturaleza educativa y normativa
4. Plan Nacional de educación (1995-2000)
5. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología
6. Programa de Desarrollo Institucional (1995-2000)
7. Modelo Educativo Integral de la Dirección de Estudios Profesionales de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas
8. Reglamento de Academias del IPN
9. Modelo curricular basado en Competencias, Elementos Conceptuales y Metodológicos
10. Reforma Académica Integral en el IPN (1995-1997).

Es importante basar la educación de las materias técnicas y tecnológicas en los principios que sustentan los artículos constitucionales relativos a educación artículo 3 y a los bienes del estado, los cuales se manejan en el artículo 27, para que sean acordes a los lineamientos de la constitución y en verdad quien tenga injerencia en la formación profesional y técnica de los mexicanos respete y haga respetar estos preceptos en bien de la Nación.

Artículo 3 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La educación que imparta el estado -Federación, estados, municipios-, tendera a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentara en el a la vez el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional en la independencia y la justicia

Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias, el criterio que orientara a dicha institución se mantendrá por completo ajeno a cualquier doctrina religiosa y, basado en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, la servidumbre, los fanatismos y los prejuicios. Además:

- a) será democrática, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo;
- b) será nacional en cuanto -sin hostilidades ni exclusivismos - atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura, y
- c) contribuirá a la mejor convivencia humana, tanto por los elementos que aporte a fin de robustecer en el educando, junto con el aprecio para la dignidad de la persona y la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, cuanto por el cuidado que ponga en sustentar los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos los hombres, evitando los privilegios de razas, de sectas de grupos, de sexos o de individuos.

Se transcribe el artículo 27 de la Constitución Mexicana porque la Tecnología de Materiales en este Programa trata desde la extracción de los minerales y los procesos para su refinación, se debe cuidar el patrimonio nacional y la generación de Tecnología para el aprovechamiento de los recursos naturales.

Artículo 27

La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro del límites del territorio nacional corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos. tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria.

los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas, los productos derivados de la descomposición de rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos, los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes, los combustibles minerales sólidos, el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólido, líquidos o gaseosos y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional. En armonía con el artículo 3 constitucional, la educación debe ser integral, es decir multilateral y armónica, tendiente a la plenitud y al desarrollo humano.

IV.3 FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta materia posibilita en los alumnos el conocimiento de las propiedades de los materiales y su aplicación en la práctica porque como Ingenieros industriales seleccionan, proponen la compra y manejan cotidianamente los materiales. Con estos se manufactura, se diseña, se construyen componentes o estructuras, se seleccionan en base al uso que se les va a dar y cuando fallan se analizan las fallas, prever un funcionamiento adecuado de los materiales. Las propiedades de los materiales surgen de los elementos que los constituyen, de la estructura atómica que poseen y de los tratamientos a que son sometidos. Esta relacionada con la aplicación de estos conocimientos en el desarrollo de nuevas tecnologías y transpolación a otras materias de la carrera de Ingeniería Industrial.

IV.4 OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El alumno analizará y evaluará la selección de los diferentes tipos de materiales disponibles. entenderá su comportamiento general como sustancia simple, como aleación o como constituyente en un material compuesto, sus capacidades físico metalúrgicas, poliméricas y/o cerámicas, reconocerá los efectos del medio ambiente y las condiciones de operación sobre el rendimiento de los mismos, así como su posible reutilización y manejo según las normas internacionales ISO - 14 000, para la preservación del medio ambiente

V.5 COMPETENCIAS A LOGRAR CON LA ASIGNATURA

Sustentará la investigación y selección de nuevos materiales aplicando Metodología de la investigación para conocer sus propiedades y el entorno para las aplicaciones, utilizará la capacidad de síntesis y análisis de la información para generar materiales nuevos o para predecir comportamientos de ellos.

La dinámica de trabajo logrará que el alumno sea participativo, abierto a nuevos conocimientos, reflexivo con capacidad de Manejo de Información tecnológica y buen desempeño ante grupo al exponer los productos de sus investigaciones.

A continuación siguiendo el planteamiento descrito en el capítulo anterior se presenta la propuesta del Programa de Estudio de la Materia Tecnología de Materiales bajo el enfoque de competencias.

En primer lugar se desarrolló la JUSTIFICACIÓN LA MATERIA DE TECNOLOGIA DE MATERIALES, la FUNDAMENTACIÓN CONSTITUCIONAL DE LA MATERIA (que aunque no es necesaria pienso que es una aportación de este trabajo de tesis), la FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA, el OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA y las COMPETENCIAS A LOGRAR CON LA ASIGNATURA. Ahora se hace el planteamiento de desglosar la materia en módulos y cada uno tendrá su respectivo objetivo del Módulo y las competencias a lograr.

A continuación se presenta la RETÍCULA DEL PLAN DE ESTUDIOS que muestra de lado superior derecho las horas semana / mes / semestre a cubrir, y en el lado inferior derecho el número de créditos, EL MAPA CURRICULAR que muestra la seriación con respecto a las materias que conforman el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial, las materias antecedentes, posteriores y colaterales o del mismo nivel, se concluye con el PROGRAMA DE ESTUDIO para la materia Tecnología de Materiales.

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO	COMPETENCIAS DEL MODULO
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discutirá la importancia de los minerales y del proceso mediante el cual se transforman en metales puros o en aleaciones. • Identificará los diferentes metales, así como su estructura cristalina. • Explicará los diferentes defectos cristalinos y su efecto en las propiedades del material. 	<p>Comprueba los mecanismos de formación mineral y los procedimientos para obtener metales puros o aleaciones.</p> <p>Utiliza la tabla periódica para determinar el carácter metálico, la estructura y propiedades inherentes de estos materiales.</p> <p>Realiza inferencias de los materiales a través de las fallas de formación cristalina.</p>

Módulo

NOMBRE:

2

CLASIFICACIÓN MODERNA DE LOS MATERIALES Y METALURGIA FÍSICA

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO	COMPETENCIAS DEL MODULO
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificará los diferentes materiales. • Clasificará e interpretará los diferentes diagramas de equilibrio de las aleaciones. • Clasificará y explicará los diferentes tratamientos térmicos. 	<p>De una lista de materiales distingue las características del grupo al que pertenecen y las propiedades de cada uno de ellos.</p> <p>Traza diagrama de fase modelo o característico para las aleaciones binarias.</p> <p>Emplea los diagramas de equilibrio para proponer tratamiento térmico a las diferentes aleaciones y al uso a las que estarán destinadas.</p>

Módulo

3

NOMBRE:

MATERIALES POLIMÉRICOS.

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO

El alumno:

- Identificará los polímeros más importantes.
- Conocerá la obtención y campo de aplicación de los polímeros

COMPETENCIAS DEL MODULO

Conoce los componente básicos de formación de los polímeros, sus enlaces y los mecanismos de reacción en los procesos industriales.

Propone materiales poliméricos según las necesidades mecánicas del trabajo al que se someterán.

Utiliza tablas con datos específicos de los plásticos y selecciona los adecuados al proceso de obtención de artículos de uso cotidiano.

Módulo

4

NOMBRE:

MATERIALES CERÁMICOS Y COMPUESTOS.

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO

El alumno:

- Identificará los materiales cerámicos más importantes
- Conocerá la obtención y campos de aplicación de los cerámicos.
- Argumentará las ventajas y desventajas entre materiales tradicionales y compuestos.

COMPETENCIAS DEL MODULO

Cataloga los materiales cerámicos según la aplicación que se le quiera dar.

Emplea o recomienda los materiales cerámicos para un uso en específico.

Elabora hojas de procedimiento de la obtención de los cerámicos.

Selecciona materiales detallando las ventajas comparativas de los cerámicos contra otros materiales.

100

Módulo

5

NOMBRE:

RECICLADO Y USO DE MATERIALES BAJO CRITERIO ISO - 14000

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO

El alumno.

- Compilará los procedimientos de reciclado de materiales.
- Conocerá la normatividad internacional sobre el reciclado de los materiales

COMPETENCIAS DEL MODULO

El alumno valora con criterio ecologista todas las posibilidades de reusar como material directo y de reutilizar como materia prima de otro proceso los materiales para que no se constituyan en un foco contaminante.

Genera la Información de cómo afectan al medio ambiente los materiales contaminantes.

CUADRO RESUMEN DE SITUACIÓN DEL ALUMNO AL INICIAR Y CONCLUIR EL PROGRAMA

SITUACIÓN AL INICIAR EL MODULO	CONTENIDO PROGRAMÁTICO PROPUESTO	OBJETIVOS DE LA SITUACIÓN	COMPETENCIAS AL CONCLUIR EL MODULO
Actitud investigadora. Conocimientos básicos de Física y Química.	MODULO 1 Introducción a la tecnología de Materiales.	El alumno se ubicará en el contexto histórico del conocimiento de la materia y de cómo ha sido su devenir hasta llegar a convertirse en una Tecnología de Materiales.	Desarrolla la historia atómica planteada desde los griegos hasta, ejemplos cotidianos de materiales, Estructura atómica, enlaces atómicos de la materia, tabla periódica

CONTENIDO	PROPUESTAS	EVALUACIÓN	COMPETENCIAS AL CONCLUIR EL MÓDULO
<p>Conocimiento de la tabla periódica y de los estados de agregación de la materia.</p>	<p>MODULO 2 Clasificación moderna de los materiales y metalurgia física.</p>	<p>El alumno examinará la clasificación moderna de los materiales desde el punto de vista del campo de aplicación de cada tipo de material.</p>	<p>Utiliza los principios de la Mineralogía básica metalurgia física Diagramas de fases estado líquido propiedades físicas de los materiales, tratamientos térmicos materiales metálicos, cerámicos y compuestos, para mejorar las propiedades de los materiales.</p>
<p>Conocimiento de enlaces químicos, estructuras cristalinas, química orgánica, obtención de la urea.</p>	<p>MODULO 3 Materiales poliméricos</p>	<p>El alumno identifica a los materiales poliméricos y se reconoce como elemento de la clasificación de estos materiales.</p>	<p>Conoce los materiales poliméricos, sus propiedades y los usos a que se puede aplicar</p>
<p>Conocimiento del enlace covalente y de los materiales que lo presentan</p> <p>Aplicaciones de los materiales compuestos y los usos más comunes desde la experiencia de los alumnos.</p>	<p>MODULO 4 Materiales cerámicos y compuestos.</p>	<p>El alumno establecerá la importancia de los materiales cerámicos y compuestos, reconociendo la incursión ventajosa en todos los campos de aplicación de los materiales.</p>	<p>Conoce los materiales cerámicos, sus propiedades y los usos a que se puede aplicar</p>

REQUISITOS DEL ALUMNO AL INICIO DEL MÓDULO	CONTENIDO PROGRAMÁTICO PROPUESTO	OBJETIVOS DE SITUACIÓN	COMPETENCIAS AL CONCLUIR EL MÓDULO
<p>Información de cómo afectan al medio ambiente los materiales contaminantes.</p>	<p>MODULO 5 Reciclado y uso de materiales bajo criterio ISO-14000.</p>	<p>El alumno localiza con criterio ecológico las fuentes primarias de contaminación.</p>	<p>El alumno valora con criterio ecologista todas las posibilidades de reusar como material directo y de reutilizar como materia prima de otro proceso los materiales para que no se constituyan en un foco contaminante.</p> <p>Genera la Información de cómo afectan al medio ambiente los materiales contaminantes.</p>

REESTRUCTURACIÓN DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO
 JEFATURA DE CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 CUADRO RESUMEN DEL CONTENIDO

DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA		JEFATURA DE ACADEMIA: PRODUCCIÓN	
COORDINADOR DE ACADEMIA: ING. JACINTO YAÑEZ RIVERA.		SEMESTRE: 4°	
PROGRAMA DE ESTUDIOS PROPUESTO: TECNOLOGÍA DE MATERIALES			
OBJETIVO GENERAL: EL ALUMNO IDENTIFICARÁ, SELECCIONARÁ Y PROPONDRÁ APLICACIONES DE LOS MATERIALES DE INGENIERÍA CON UN CRITERIO ECOLÓGICO Y ADECUADO CON EL USO AL QUE SE DESTINARA.			
COMPETENCIA A ALCANZAR: EL ALUMNO SERA CAPAZ DE IDENTIFICAR LOS MATERIALES Y LAS PROPIEDADES FUNDAMENTALES INHERENTES A ELLOS PARA PROPONER EL USO ADECUADO SEGÚN LA NECESIDAD DE EMPLEO. PROPONER LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN ACORDES A SUS PROPIEDADES Y SERA CAPAZ DE EXTRAPOLAR ESTOS CONOCIMIENTOS A OTRAS ASIGNATURAS.			
CONTENIDO DEL MÓDULO	TÍTULO DEL MÓDULO PROPUESTO	CONTENIDOS PRINCIPALES	COMPETENCIAS AL CONCLUIR EL MÓDULO
Actitud investigadora Conocimientos básicos de Física y Química	MODULO 1 Introducción a la tecnología de Materiales.	El alumno se ubicará en el contexto histórico del conocimiento de la materia y de cómo ha sido su devenir hasta llegar a convertirse en una Tecnología de Materiales.	Desarrolla la historia atómica planteada desde los griegos hasta, ejemplos cotidianos de materiales, Estructura atómica, enlaces atómicos de la materia, tabla periódica
Conocimiento de la tabla periódica y de los estados de agregación de la materia	MODULO 2 Clasificación moderna de los materiales y metalurgia física.	El alumno examinará la clasificación moderna de los materiales desde el punto de vista del campo de aplicación de cada tipo de material.	Mineralogía básica metalurgia física Diagramas de fases estado líquido propiedades físicas de los materiales, tratamientos térmicos materiales metálicos, cerámicos y compuestos
Conocimiento de enlaces químicos, estructuras cristalinas, química orgánica, obtención de la urea	MODULO 3 Materiales poliméricos	El alumno identifica a los materiales poliméricos y se reconoce como elemento de la clasificación de estos materiales	Conoce los materiales poliméricos, sus propiedades y los usos a que se puede aplicar
Conocimiento del enlace covalente y de los materiales que lo presentan Aplicaciones de los materiales compuestos y los usos más comunes desde la experiencia de los alumnos	MODULO 4 Materiales cerámicos y compuestos	El alumno establecerá la importancia de los materiales cerámicos y compuestos, reconociendo la incursión ventajosa en todos los campos de aplicación de los materiales.	Conoce los materiales cerámicos, sus propiedades y los usos a que se puede aplicar
Información de cómo afectan al medio ambiente los materiales contaminantes	MODULO 5 Reciclado y uso de materiales bajo criterio ISO-14000.	El alumno localiza con criterio ecológico las fuentes primarias de contaminación.	El alumno valora con criterio ecologista todas las posibilidades de reutilizar los materiales para que no se constituyan en un foco contaminante.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

ESCUELA: UPIICSA
CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESPECIALIDAD: TRONCO COMUN
COORDINACIÓN: JEFATURA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA INGENIERIA

ASIGNATURA: TECNOLOGÍA DE MATERIALES
CLAVE: IPTE SEMESTRE: 4°
CRÉDITOS: VIGENTE:
TIPO DE ASIGNATURA: TEORÍA
MODALIDAD: Escolarizada Abierta

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta materia posibilita en los alumnos el conocimiento de las propiedades de los materiales y su aplicación en la práctica porque como Ingenieros industriales seleccionan, proponen la compra y manejan cotidianamente los materiales. Con estos se manufactura, se diseña, se construyen componentes o estructuras, se seleccionan en base al uso que se les va a dar y cuando fallan se analizan las fallas, previenen un funcionamiento adecuado de los materiales. Las propiedades de los materiales surgen de los elementos que los constituyen, de la estructura atómica que poseen y de los tratamientos a que son sometidos. Esta relacionada con la aplicación de estos conocimientos en el desarrollo de nuevas tecnologías y transpolación a otras materias de la carrera de Ingeniería Industrial.

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El alumno analizará y evaluará la selección de los diferentes tipos de materiales disponibles, entenderá su comportamiento general como sustancia simple, como aleación o como constituyente en un material compuesto, sus capacidades físico metalúrgicas, poliméricas y/o cerámicas, reconocerá los efectos del medio ambiente y las condiciones de operación sobre el rendimiento de los mismos, así como su posible reutilización y manejo según las normas internacionales ISO - 14 000, para la preservación del medio ambiente.

COMPETENCIAS A LOGRAR CON LA ASIGNATURA

Sustentará la investigación y selección de nuevos materiales aplicando Metodología de la investigación para conocer sus propiedades y el entorno para las aplicaciones, utilizará la capacidad de síntesis y análisis de la información para generar materiales nuevos o para predecir comportamientos de ellos.

La dinámico de trabajo logrará que el alumno sea participativo, abierto a nuevos conocimientos, reflexivo con capacidad de Manejo de información tecnológica y buen desempeño ante grupo al exponer los productos de sus investigaciones.

TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS:
H / SEMESTRE: 45 H / SEMANA: 3
H / TEORÍA / SEMESTRE: 45
H / PRACTICA / SEMESTRE:

PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO
POR: ACADEMIAS DE PRODUCCIÓN
REVISADO:
APROBADO POR:

AUTORIZADO POR:
COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE
ESTUDIO.

TECNOLOGÍA DE MATERIALES

ASIGNATURA _____

HOJA: 2 DE 10

Módulo 1	NOMBRE INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE MATERIALES
-------------	---

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO	COMPETENCIAS DEL MODULO
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Discutirá la importancia de los minerales y del proceso mediante el cual se transforman en metales puros o en aleaciones. Identificará los diferentes metales, así como su estructura cristalina. Explicará los diferentes defectos cristalinos y su efecto en las propiedades del material. 	<p><i>Comprueba los mecanismos de formación mineral y los procedimientos para obtener metales puros o aleaciones.</i></p> <p><i>Utiliza la tabla periódica para determinar el carácter metálico, la estructura y propiedades inherentes de estos materiales.</i></p> <p><i>Realiza inferencias de los materiales a través de las fallas de formación cristalina.</i></p>

No TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
1 0	Introducción	• Exposición por el profesor.	1			1
1 1	Minerales, extracción, refinamiento (hierro, cobre, aluminio)	• Investigación en el Museo Nacional de Geología de la UNAM	3		2	
1 2	Desarrollo de la teoría atómica desde los griegos hasta teoría cuántica.	• Discusión dirigida, teniendo como antecedente la revisión de los temas	1			
1 3	Tabla periódica.		1			
1 4	Enlace metálico, iónico, covalente, Van der Waals.	• Exposición por el profesor. • Investigación por los alumnos.	2		2	



ASIGNATURA

TECNOLOGÍA DE MATERIALES

CLAVE:

HOJA: 3 DE 10

No TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
15	Estructuras cristalinas y sus consecuencias en las propiedades físico-químicas de los materiales	<ul style="list-style-type: none">Modelos de Sistemas Cristalinos	2		2	
16	Estado sólido cristalino Estructuras cristalinas básicas	<ul style="list-style-type: none">Discusión dirigida.	2		1	
17	Defectos en estructuras cristalinas Defectos microscópicos	<ul style="list-style-type: none">Investigación por alumnos	3		2	

Módulo 2	NOMBRE: CLASIFICACIÓN MODERNA DE LOS MATERIALES Y METALURGIA FÍSICA
-------------	---

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO	COMPETENCIAS DEL MODULO
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Clasificará los diferentes materiales. • Clasificará e interpretará los diferentes diagramas de equilibrio de las aleaciones. • Clasificará y explicará los diferentes tratamientos térmicos. 	De una lista de materiales distingue las características del grupo al que pertenecen y las propiedades de cada uno de ellos. Traza diagrama de fase modelo o característico para las aleaciones binarias. Emplea los diagramas de equilibrio para proponer tratamiento térmico a las diferentes aleaciones y al uso al que estarán destinadas.

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
2 0	Clasificación moderna de los materiales: Metales, cerámicas y polímeros.	• Exposición por el profesor.	1			
2 1	Aleaciones: Aleación sustitucional. Aleación intersticial.	• Investigación por alumnos.	1		1	
2 2	Diagrama de fase al estado sólido.	• Presentación de ejemplos	6		1	

TECNOLOGÍA DE MATERIALES

ASIGNATURA _____

HOJA: 6 DE 10

Módulo 3	NOMBRE: MATERIALES POLIMÉRICOS.
--------------------	---

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO	COMPETENCIAS DEL MODULO
El alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Identificará los polímeros más importantes. • Conocerá la obtención y campo de aplicación de los polímeros 	Conoce los componente básicos de formación de los polímeros, sus enlaces y los mecanismos de reacción en los procesos industriales. Propone materiales poliméricos según las necesidades mecánicas del trabajo al que se someterán. Utiliza tablas con datos específicos de los plásticos y selecciona los adecuados al proceso de obtención de artículos de uso cotidiano.

No TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
3 0	Polímeros	• Exposición por el profesor.	1			1,2
3 1	Obtención de los polímeros	• Investigación por alumnos	1		2	
3 2	Campo de aplicación industrial y doméstico.	• Discusión de casos.	1.5		1	
3 3	Ventajas y desventajas de los polimeros con los materiales tradicionales	• Mesa Redonda	1.5		1	


TECNOLOGÍA DE MATERIALES

ASIGNATURA _____

HOJA: 7 DE 10.

Módulo 4	NOMBRE: MATERIALES CERÁMICOS Y COMPUESTOS.
--------------------	--

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO	COMPETENCIAS DEL MODULO
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificará los materiales cerámicos más importantes. • Conocerá la obtención y campos de aplicación de los cerámicos. • Argumentará las ventajas y desventajas entre materiales tradicionales y compuestos. 	<p>Cataloga los materiales cerámicos según la aplicación que se le quiera dar.</p> <p>Emplea o recomienda los materiales cerámicos para un uso en específico.</p> <p>Elabora hojas de procedimiento de la obtención de los cerámicos.</p> <p>Selecciona materiales detallando las ventajas comparativas de los cerámicos contra otros materiales.</p>

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
4 0	Cerámicos.	• Exposición por el profesor.				
4 1	Obtención	• Investigación por alumnos.	1		3	1,2
4 2	Campos de aplicación industrial y doméstico.	• Mesa Redonda.	1			
4 3	Ventajas y desventajas con materiales tradicionales	• Discusión de casos.	1.5		1	
4 4	Materiales compuestos.	• Exposición por el profesor.	1.5			


TECNOLOGÍA DE MATERIALES

ASIGNATURA _____

HOJA: 8 DE 10.

Módulo 5	NOMBRE: RECICLADO Y USO DE MATERIALES BAJO CRITERIO ISO - 14000
-------------	--

OBJETIVOS PARTICULARES DEL MODULO

El alumno:

- Compilará los procedimientos de reciclado de materiales.
- Conocerá la normatividad internacional sobre el reciclado de los materiales.

COMPETENCIAS DEL MODULO

El alumno valora con criterio ecologista todas las posibilidades de reusar y de reutilizar los materiales para que no se constituyan en un foco contaminante. Genera la Información de cómo afectan al medio ambiente los materiales contaminantes.

No. TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOGRAFÍA
			T	P	EC	
5 0	Reciclado y uso de materiales					
5 1	Normatividad y lineamientos ISO - 14000	• Exposición por el profesor.	2		4	2
5 2	Reciclado de metales.	• Investigación por alumnos.	1			
5 3	Reciclado de polímeros.	• Discusión dirigida.	1			
5 4	Reciclado de cerámicos	• Presentación de ejemplos ilustrados.	1		1	

PERIODO	MODULOS TEMÁTICOS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
DEPARTAMENTAL		
I	1	EXAMEN TEÓRICO
II	2	EXAMEN TEÓRICO
III	3,4,5	EXAMEN TEORICO Y TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CONSISTENTE EN UN ESTUDIO DE APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN EL CURSO.

TOTAL DE CALIFICACIÓN = 80% DEL PROMEDIO DE
 . LAS CALIFICACIONES
 . OBTENIDAS EN LOS EXAMENES
 .
 . MAS 20 % DEL TRABAJO PRACTICO

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		<u>"FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES"</u> William F. Smith, España ; Mc Graw-Hill, 1998
2	X		NORMAS ISO - 14000 , Versión DGN, Tecamachalco.
3	X		<u>"PROCESOS Y MATERIALES DE MANUFACTURA PARA INGENIEROS"</u> Lawrence E Doyle, México ; Prentice - Hall Hispanoamericana , S.A., 1998.
4	X		<u>"MATERIALES Y PROCESOS DE MANUFACTURA"</u> . John E. Neely, Limusa Noriega Editores , 1992
5		X	<u>"TECNOLOGIA DE MATERIALES"</u> Lawrance H. Van Vlak Edit Representacion y. Servicios de Ingeniería
6	X		<u>"INTRODUCCION A LA METALURGIA FÍSICA"</u> Avner 2a Edición Ed. Mc. Graw-Hill
7		X	<u>"LA CIENCIA E INGENIERIA DE LOS MATERIALES"</u> Donald R. Askeland Grupo Editorial Iberoamérica

CONCLUSIONES

El planteamiento propuesto como meta de este trabajo "hacer el programa de Estudio para la materia Tecnología de Materiales bajo el enfoque de competencias" se llevó a cabo.

En el desarrollo del trabajo de tesis se conoció el contexto de desarrollo y aplicación del Programa realizado, así como la problemática del Instituto Politécnico Nacional en el quehacer docente y las condiciones de estudio de los alumnos.

Se conocieron las diferentes vertientes en materia de competencias a nivel de los países que hasta esa fecha habían tenido experiencia en planteamientos similares.

Al adoptar el modelo canadiense se procedió a desarrollar cada uno de los elementos indispensables en la producción de programas de estudio basados en competencias, distinguiéndose las competencias académicas de las de formación profesional necesarias para este programa desarrollado.

Se plantearon las formas de organización necesarias para la implementación y estructura de los comités que intervienen para hacer los programas.

Mediante la colaboración de las autoridades de UPIICSA y de la Academia de Tecnología de Materiales se conformaron los comités operativos para la realización del programa, teniendo aportaciones valiosas de los miembros de la misma en cuanto al contenido del programa, las actividades por módulo y las competencias esperadas a desarrollar.

Este programa se ha aprobado en el seno del Consejo Técnico Consultivo del IPN y entra en vigencia a partir de Diciembre del 2000.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bunk, G P "La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA". Revista CEDEFOP No 1 1994
2. Caballero, Gloria Rabasa, Emilio O., "MEXICANO: ESTA ES TU CONSTITUCIÓN". Cámara de Diputados LI legislatura, 1982, 287 pp
3. Cárcoba, García L. G. "Cultura y capacitación para el trabajo. Un punto de vista empresarial". Seminario Internacional sobre Formación de Recursos Humanos para el Trabajo SEP / CONALEP CIDEE. MEMORIA, 1994
4. Carton, Michel. "La Educación y el mundo del trabajo". (1985). UNESCO / OIE Ginebra
5. Cinterfor, "Formación basada en competencia laboral. Seminario Internacional sobre Formación Basada en competencia Laboral: situación actual y perspectivas", 1, Guanajuato, México, 1996 Documentos presentados. Montevideo: 1997, Ed CINTERFOR/OIT, Montevideo, 1997, 262 pp
6. "COMPETENCIA LABORAL. NORMALIZACIÓN, CERTIFICACIÓN, EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN". ANTOLOGÍA DE LECTURAS, TOMO 2, ED. LONGMAN DE MÉXICO EDITORES, S A DE C.V. ALHAMBRA MEXICANA, PRIMERA EDICIÓN 1997
7. CONAEVA, "Evaluación de la Educación Superior", Serie de cuadernos de Modernización Educativa 1989-1994" Núm. 5, Ed SEP, 1991
8. CONOCER "La normalización y certificación de competencia laboral: Medio para incrementar la productividad de las empresas" Presentación en Power Point del comité de CONOCER en sus instalaciones Marzo de 1997
9. Ducci, María Angélica "El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional" En: Formación basada en competencia laboral Cinterfor/OIT Montevideo 1997
10. Depto de Orientación Educativa de UPIICSA "GUÍA DE INDUCCIÓN PARA ALUMNOS DE NUEVO INGRESO" Talleres de Impresora Litográfica Lira, Sep De 1995.
11. Gonczl, Andrew, Athanasou, James "Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia" Ed Limusa 1996
12. INEM "Metodología para la ordenación de la formación profesional ocupacional" Subdirección general de gestión de formación ocupacional Madrid 1995

3. Guerra Rodríguez, Diódoro. **"Modelo Curricular Basado en Competencias, Elementos Conceptuales y Metodológicos para la Enseñanza Media Superior y Superior"**. Discurso pronunciado en la presentación del Programa de Desarrollo Institucional 1995 - 2000 por el Ing. Diódoro Guerra Rodríguez, Director General del IPN. Abril de 1995
4. LA ENSEÑANZA DE LA ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL BAJO EL MODELO DE "LA EDUCACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS", EN BUSCA DE LA CALIDAD Y EXCELENCIA ACADÉMICAS. Segundo encuentro "La Importancia de las Ciencias Sociales en la Educación, Sociedad y Empresa" UPIICSA 21-23 Abril 1999. Autores: Esperanza Trejo Parada, Pompeyo Montiel Ramírez, Ignacio Reyes Ibarra, Gabriela Medina Malagón, Jacinto Yáñez Rivera.
15. Ibarrola, María de. Antología preparada por. **"LAS DIMENSIONES SOCIALES DE LA EDUCACION"**. Ediciones el Caballito-SEP Cultura, 1985
16. Mensaje Institucional con Motivo del Vigésimoquinto Aniversario de la UPIICSA. Ing. Diódoro Guerra Rodríguez, Director del IPN, pág 1. Apuntes para la crónica de la creación de la UPIICSA. Pág 3. Ing. Manuel Rosales González, ex-Director de UPIICSA 1972-1974
17. Mertens, Leonard, **"Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos"**, Ed. CINTERFOR/OIT, Montevideo, 1996, 119 pp.
18. Ministère de l'Éducation, CADRE GÉNÉRAL D'ÉLABORATION DES PROGRAMMES DE FORMATION PROFESSIONNELLE conduisant au CEP, au DEP et à l'ASP, DGP, DFP, Février 1988, Quebec
19. Moran Oviedo, Porfirio. **"La docencia como actividad Profesional"**. Edit Gernika, 1a Edición 1994 México
20. Novick, Marta y María A Gallart, coordinadoras. **"Competitividad, redes productivas y competencias laborales. ¿homogeneidad o segmentación?"**, Ed. CINTERFOR/OIT, Montevideo, 1997, 394 pp
21. Novick, Marta, **"Nuevos puestos de trabajo y competencias laborales. Un análisis cualitativo en el sector metalmeccánico argentino"**, Ed CINTERFOR/OIT, Montevideo, 1998, 67 pp.
22. OIT **"Formación profesional. Glosario de términos escogidos"** Ginebra, 1993
23. Ortiz Villaseñor, Jose Luis. **"Seminario de Diseño de Planes y Programas de Estudio"** UNAM CAMPUS ARAGON, Maestría en Enseñanza Superior
24. Paul A Mort **"Principios de Administración Escolar"**, Nueva York, Mc Graw-Hill, 1946
25. **"Perspectivas internacionales sobre la educación basada en competencias"** 1ª y 2ª partes en Revista Técnica y Humanismo CONALEP, Año XV, Numero 80 y 81 Mexico 1994

- 26 **“Plan Nacional de Desarrollo 1995 – 2000”**, mayo 1995, Talleres Gráficos de México
- 27 R. De Gasperín, Roberto, **“Etimologías: módulo 1”**. 2da. Edición, Ed Trillas, México 1989.
- 28 REPORTE DE EVALUACIÓN DE UPIICSA. COMITES INTERINSTITUCIONALES PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, Ed. Talleres Gráficos de UPIICSA, Enero 31 de 1994, México, D.F
29. Rescher, Nicholas **“Sistematización Cognoscitiva”**. Ed Siglo XXI, México, 1981, 159 pp.
- 30 Revista UPIICSA. Tecnología Ciencia y Cultura Año V Vol II, número 14 Nueva Epoca, Noviembre 1997. Edición Especial por el XXV aniversario de la UPIICSA
- 31 Ruiz Iglesias, Magalys **“La arquitectura del conocimiento en la educación superior. Un acercamiento a la formación polytécnica y profesional”**, Ed. Dirección de Publicaciones y Materiales educativos IPN, México, 1999, 242 pp
- 32 Salmerón, Fernando **“Sobre la docencia y la investigación en la enseñanza superior”**, en “Educación, Ciencia y Tecnología Los nuevos desafíos de América Latina” (1993) Julio Labastida, et alii Coordinadores UNAM, Coordinación de Humanidades México
33. SEP **“Programa Nacional para la Modernización Educativa 1989-1994”** México
- 34 SEP **“Estadística básica del SEN”** Años 1982-1993
- 35 Sidney P Marland, **“La Educación Profesional”**, Ed DIMELISA, Mexico, 1977
- 36 The Secretary’s Comisión on Achieving Necessary Skills. U.S. Department of labor (1991) “What work requires of schools A scans report for América 2000” Washington, DC. June.
- 37 Torres Santome, Jurjo. **“El curriculum oculto”**. Ed Morata, Madrid 1991.
- 38 **“Transformación productiva con equidad, la tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años noventa”** CEPAL (1990) Santiago de Chile ONU Número de Venta 5 90 II G G
- 39 Weiss, Eduardo, (1993) **“La educación media superior en la perspectiva de nuevas estrategias de desarrollo”** en **“Educación, Ciencia y Tecnología. Los nuevos desafíos para América Latina”** Julio Labastida Martín del Campo (coord.) UNAM, Coordinación de Humanidades Mexico
- 40 Zanfian, Philippe, **“Mutación de los sistemas productivos y competencias profesionales: la producción industrial de servicio. El modelo de la competencia y sus consecuencias sobre el trabajo y los oficios profesionales”** Ed CINTERFOR/OIT Montevideo 1999 46 pp