

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO DE INGENIERÍA
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA



“Análisis bajo el modelo holístico o integrado, de la enseñanza y evaluación por competencias en el Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería, en la Facultad de Ingeniería UABC Mexicali”

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS**

**PRESENTA
ALEJANDRA GARCÍA SERNA**

**DIRECTOR
JOSÉ LUIS ARCOS VEGA**

DEDICATORIA.

A mis padres por enseñarme con su ejemplo el camino del trabajo, el esfuerzo, la perseverancia, la entrega y el amor a la vida y la familia; y por ser el motor que me impulsa cada día a tratar de ser mejor persona, madre, hija, hermana y profesionista.

A mis hermanos por ser el complemento de mi vida y enseñarme con la suya, a aprender de su capacidad, paciencia, amor al prójimo, su templanza, talento y perseverancia.

A mi esposo por su gran paciencia, amor y apoyo en cada momento y proyecto de mi vida, y enseñarme a luchar siempre hasta el final.

A mis hijas por ser la luz que ilumina cada día de mi vida y ser mi mayor tesoro y motivación.

A quienes me apoyaron para completar este importante proyecto...

A mis suegros, a Lourdes, Juan, Alberto, Lulú y Fernando por todo su valioso apoyo.

AGRADECIMIENTOS.

La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la participación de muchas personas a las cuales deseo reconocer su contribución:

A Conacyt por su apoyo en la realización de mis estudios de Posgrado. Al Instituto de Ingeniería y el Comité de Educación Superior en Ingeniería por darme la oportunidad de formar parte del Programa de Maestría. A mis profesores: M.C. Rocío Soto Perdomo, a los doctores: Ma. Elizabeth Ramírez Barrientos, Juan José Sevilla García y Jesús Francisco Galaz Fontes; por su invaluable aportación profesional en este proceso de formación, y un agradecimiento muy especial por su gran apoyo, comprensión y calidad humana.

A las autoridades de la Facultad de Ingeniería por otorgar su consentimiento y brindar las facilidades para la realización del presente estudio. A todos los profesores, estudiantes y personal de la Facultad de Ingeniería que participaron con sus comentarios, retroalimentación y sugerencias; y un agradecimiento muy especial a todo el personal docente y estudiantes quienes apoyaron aplicando o dando respuesta a las encuestas de opinión, sin cuya participación no hubiera sido posible realizar este proyecto.

Un reconocimiento y agradecimiento muy especial a mi tutor, el doctor José Luis Arcos Vega por su infinita paciencia, guía, dedicación, y calidad humana; cuyas aportaciones hicieron posible, concretar y concluir este proyecto, y a las Dras. Victoria Elena Santillán Briseño y Esperanza Vilorio Hernández, por su tiempo y dedicada revisión a cada línea de este documento, sus invaluable comentarios y aportaciones que ayudaron a enriquecer y concretar este proyecto.

RESUMEN.

En los últimos años, algunas instituciones de educación superior han trabajado en la innovación curricular; compartiendo el compromiso de proponer modelos educativos, capaces de responder satisfactoriamente las nuevas exigencias del entorno, en el cual deberán insertarse de manera exitosa sus egresados. Tal es el caso de la Universidad Autónoma de Baja California, que desde 1993 ha trabajado en un nuevo diseño curricular para sus planes de estudio, diseñando un nuevo Modelo Educativo centrado en el estudiante; y definiendo como primera *Política Institucional: la formación integral del estudiante*. En este trabajo, se estudia el caso del programa de licenciatura por competencias de la Facultad de Ingeniería de la UABC, Campus Mexicali, considerando en particular el Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería (TCCI); que corresponde a la primera etapa de su proceso formativo. El estudio realizado presenta la opinión de muestras de estudiantes y docentes; la cual ha permitido caracterizar las competencias básicas y genéricas que se busca fomentar, y las prácticas de enseñanza y evaluación del desempeño, en la etapa formativa del TCCI.

El estudio realizado presenta una alternativa para la reflexión de la comunidad educativa en la rama de la educación superior en ingeniería, al identificar las fortalezas y oportunidades de mejora en relación a las competencias que son fomentadas en los estudiantes de la Facultad, al trabajar bajo un modelo de enseñanza y evaluación por competencias en su enfoque holístico o integrado. Es a través del análisis y la discusión de los resultados obtenidos, como se ha llegado a la realización de las conclusiones y recomendaciones del estudio, las cuales son presentadas en la parte final de este documento; como aportaciones para la planeación y toma de decisiones y como un referente para futuras investigaciones.

ÍNDICE.	Página
Dedicatoria.....	II
Agradecimientos.	III
Resumen.....	IV
Índice.....	V
Lista de tablas.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.	
1.1. Planteamiento del problema.	5
Preguntas de investigación.....	13
Objetivos.....	14
1.2. Relevancia del estudio.....	15
CAPÍTULO II.	
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Educación.....	18
2.2. Educación tradicional.....	20
2.3. Educación basada en competencias.....	21
2.3.1. Enfoque de las competencias.....	22
2.3.2. Competencias como lista de tareas.....	24
2.3.3. Competencia como conjunto de atributos.....	24
2.3.4. Enfoque holístico o integrado de las competencias.....	25
2.4. Educación basada en competencias: Europa y América Latina.....	26
2.5. El proceso de Enseñanza.....	27
2.5.1. Aprendizaje.....	31

2.5.2. Evaluación.....	32
2.6. Modelo educativo de la UABC.....	37
2.7. Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería, Campus Mexicali.....	39
2.8. Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería.....	41

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA.....	43
3.1. Diseño de la investigación.....	43
3.1.1. Diseño del cuestionario de estudiantes.....	47
3.1.2. Diseño del cuestionario de docentes.....	49
3.2. Aplicación de cuestionarios.....	51
3.3. Confiabilidad y validez de los instrumentos.....	53
3.4. Organización y análisis de la información.....	54
3.5. Limitaciones del estudio.....	55

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	57
4.1. Competencias básicas y genéricas fomentadas.....	58
4.2. Ejecución de la enseñanza.....	66
4.3. Evaluación.....	74
4.4 Competencias que se busca fomentar, por área.....	79
4.4.1. Matemáticas básicas.....	81
4.4.2. Matemáticas aplicadas.....	81
4.4.3. Física.....	82
4.4.4. Programación.....	82
4.4.5. Humanidades.....	83

CAPÍTULO V.

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
5.1. Discusión.....	85
5.2. Conclusiones.....	99
5.2.1. Competencias fomentadas.....	100
5.2.2. Ejecución de la enseñanza.....	103
5.2.3. Evaluación.....	104
5.3. Recomendaciones.....	106
5.3.1. Competencias fomentadas.....	108
5.3.2. Estrategias de enseñanza.....	108
5.3.3. Función de la evaluación.....	110
Bibliografía.....	112

ANEXOS.

3.1. Matriz de congruencia.....	118
3.2. Total de estudiantes del TCCI.....	119
3.3. Muestra estratificada de docentes del TCCI.....	119
3.4. Número de grupos atendidos en promedio para las áreas del TCCI en el periodo 2008-2.....	120
3.5. Muestra de estudiantes a encuestar en cada una de las áreas y asignaturas del TCCI.....	122
3.6. Cuestionario de estudiantes.....	123
3.7. Cuestionario de docentes.....	125
3.8. Aplicación y recuperación de cuestionarios de docentes del TCCI.....	126
3.9. Aplicación y recuperación de cuestionarios de estudiantes del TCCI....	126
3.10. Comentarios de docentes en encuestas y análisis exploratorio inicial.	127

LISTA DE TABLAS.

Número.	Título.	Página.
Tabla 4.1.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para competencias relacionadas con el aprender a hacer.....	60
Tabla 4.2.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para competencias relacionadas con el aprender a ser.....	62
Tabla 4.3.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para competencias relacionadas con el aprender a conocer.....	64
Tabla 4.4.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para competencias relacionadas con el aprender a vivir juntos.....	66
Tabla 4.5.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para las estrategias de enseñanza utilizadas en el TCCI.....	68
Tabla 4.6.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para el ambiente escolar en el TCCI.....	69
Tabla 4.7.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes para las estrategias de planificación en el TCCI.....	70
Tabla 4.8.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes para las estrategias de enseñanza y ambiente escolar en los cursos impartidos en el TCCI.....	73
Tabla 4.9.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes para los recursos de infraestructura física disponibles en el TCCI.....	74

Tabla 4.10.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes sobre la evaluación del aprendizaje en el TCCI.....	76
Tabla 4.11.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes sobre la evaluación del aprendizaje en el TCCI.....	78
Tabla 4.12.	Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes sobre la evaluación de la enseñanza en los cursos impartidos del TCCI.....	79
Tabla 4.13.	Resultados generales de opinión de estudiantes sobre el fomento de competencias básicas y genéricas en las áreas del TCCI.....	80

INTRODUCCIÓN.

En una sociedad contemporánea marcada por múltiples transformaciones sociales, políticas y económicas; la ruptura de fronteras debido a la globalización tiene como efecto la sofisticación de la tecnología, la complejidad del conocimiento y la demanda de economías cada vez más competitivas (Hargreaves, 2003; Lyotard, 1995). Dentro de este contexto y considerando a las instituciones de educación superior (IES) como instancias formadoras de sujetos y productoras de conocimiento y cultura, se deposita en ellas el papel de colaborar en la constitución de una sociedad justa y equilibrada que contribuya al desarrollo y competitividad de sus entidades y del país, así como a la obtención de mejores niveles de vida de las personas (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2006).

Como respuesta a estos retos, la educación superior en ingeniería, promueve el desarrollo de programas innovadores de educación que consideran desde una etapa temprana hasta el nivel superior; la promoción del trabajo interdisciplinario, la vinculación con los sectores privados del campo laboral, el autofinanciamiento, la innovación y desarrollo tecnológico (National Academy of Engineering en los Estados Unidos [NAE], 2005).

Referente a la formación de ingenieros, la Academia de Ingeniería en México [AI], 2007 y la NAE (2007) reconocen la necesidad de buscar que los conocimientos e innovaciones sean aplicados en proyectos que tengan impacto en la sustentabilidad, el desarrollo social y la protección al ambiente, así como de contar con profesionistas que sean competitivos y líderes en sus áreas.

Por su parte la Academia de Ingeniería (2007) define entre los principales obstáculos para el avance de la ingeniería en México, los siguientes:

1. En el caso de los estudiantes de ingeniería: falta de fomento de valores, características conductuales, aptitudes óptimas, autoestima, y limitaciones en conocimientos.
2. En el caso de la Institución de Educación Superior: condiciones desarticuladas entre los programas ofertados y el entorno de trabajo, valores y paradigmas

equivocados por parte de los individuos que conforman la institución: académicos, administrativos, directivos, soporte, servicios, etc.

3. En el caso de los factores sociales: normatividad inflexible que obstaculiza la colaboración, falta de prioridades nacionales articuladas, falta de Políticas Educativas acordes a las necesidades de las IES.
4. En el caso del Sistema de Educación Superior: la complejidad y diversidad del sistema actual y la falta de coordinación óptima del sistema

Debido a estas expectativas, algunas instituciones de educación superior en México, han trabajado en los últimos años en diseñar un modelo educativo innovador donde el estudiante es el responsable de su propio aprendizaje. Con el propósito de centrar su modelo educativo en el aprendizaje, la Universidad Autónoma del Carmen (Salazar, 2006) ha superado la tradición de modalidad educativa escolarizada y transitado hacia modalidades educativas a distancia, en línea o abierta; en donde han identificado como aspectos a mejorar la evaluación de los aprendizajes según el enfoque holístico e integrado.

De igual forma las instituciones de educación superior pública del estado de Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán y el Instituto Tecnológico de Mérida, han adoptado nuevos modelos educativos para responder con excelencia a las demandas de su entorno; sin embargo la implementación de éstos se ha visto retardada debido a la falta de aceptación sobre los nuevos roles de alumnos y docentes, la falta de infraestructura o de recursos, entre otros (Millán, 2006).

En el caso del Instituto Politécnico Nacional, la institución establece la necesidad de orientar y centrar su modelo educativo en el estudiante y hacia la formación por competencias; destacando entre los obstáculos para su implementación el tamaño de los grupos, los recursos e infraestructura inadecuados y la renuencia al cambio de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje (García, Salas, y Anguiano, 2010).

Entre las IES que han buscado satisfacer las demandas de la sociedad en cuanto a la formación integral de sus educandos, la Universidad Autónoma de Baja California, trabaja desde 1993 para alinear su modelo educativo a tales demandas, e

inicia la transición hacia la flexibilización curricular, definiendo al estudiante como centro de los esfuerzos institucionales (Universidad Autónoma de Baja California [UABC], 2006).

Así mismo, en la búsqueda de su misión y visión educativa, la institución ha establecido como ejes de dirección de los esfuerzos institucionales y toma de acciones, doce políticas, entre las cuales se encuentran: la formación integral de los alumnos, el mejoramiento de la vinculación con la comunidad, la responsabilidad con el medio ambiente y la planeación y evaluación continuas, entre otras.

Por su parte, la Facultad de Ingeniería, alinea su Plan de Desarrollo (PDI) al proyecto de la UABC, definiendo iniciativas y estrategias para *el fortalecimiento de los Programas de Estudio por Competencias en el nivel licenciatura* y para contribuir al logro de la *Política Institucional (PI): Formación Integral de los alumnos*. Como resultado de estas acciones, la Facultad inicia la reestructuración de todos sus planes de estudio para diseñarlos en base a competencias profesionales y promueve la creación de los troncos comunes; los cuales están conformados por asignaturas afines correspondientes a la etapa de formación básica, en la cual se busca el desarrollo de competencias básicas y genéricas aplicables a todas las áreas de la ingeniería (Facultad de Ingeniería, 2008a).

Siendo el Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería (TCCI) la primera etapa del proceso formativo del estudiante de ingeniería en la UABC, el desarrollo de competencias en esta etapa, representa la base sobre la cual el estudiante podrá adquirir competencias disciplinarias y profesionales en las etapas subsecuentes de su proceso formativo; las cuales forman las bases para su formación integral personal y como profesionista (Facultad de Ingeniería, 2008b).

El trabajo de investigación realizado se basó en referentes teóricos en relación a la enseñanza, evaluación del desempeño y el desarrollo de competencias básicas y genéricas en estudiantes de ingeniería, así como la consideración de antecedentes al tema de investigación. El estudio se aborda a partir de una metodología seleccionada, y se define como un estudio exploratorio descriptivo, transversal; en donde la obtención de la información se realizó a través de la aplicación de un instrumento validado, a muestras determinadas de docentes y alumnos del TCCI.

En el presente documento se identifican las competencias básicas y genéricas que son fomentadas en los estudiantes de ingeniería en la primera etapa de su proceso formativo, y las características de la enseñanza y evaluación instrumentadas en las diferentes áreas del TCCI en la Facultad de Ingeniería Mexicali.

De igual forma los resultados del estudio permitieron obtener conclusiones y recomendaciones en relación a las fortalezas y oportunidades de mejora de los procesos de enseñanza y evaluación por competencias, de acuerdo al enfoque holístico o integrado de las competencias, en las diferentes áreas del TCCI. En base a éstas, se identifican las condiciones de tales procesos que pueden contribuir al fortalecimiento del programa de estudios por competencias en el TCCI y la formación integral del alumno.

Se estudia en el caso particular del TCCI, como una aportación para la reflexión, la planeación y toma de decisiones en relación a las estrategias establecidas para el Fortalecimiento de los Programas de Estudio por Competencias y la formación integral del alumno, en la Facultad de Ingeniería de la UABC Campus Mexicali.

El reporte se ha organizado en cinco capítulos: a) capítulo 1, planteamiento del problema de investigación; b) capítulo 2, marco de referencia; c) la estrategia metodológica, capítulo 3; d) los resultados del estudio se presentan en el capítulo 4; y e) el capítulo 5 contiene la discusión, conclusiones y recomendaciones del estudio. La bibliografía consultada se presenta al final del contenido.

CAPÍTULO I.

En este capítulo se plantean los elementos que permitieron la contextualización del tema de investigación y el acercamiento con la población de estudio. De éstos, se derivan las preguntas, objetivos formulados y la justificación de la investigación; cuya congruencia con el tema de estudio fue verificada, utilizando una herramienta denominada matriz de congruencia (ver anexo 1).

Se revisan los nuevos retos definidos para de la educación superior en ingeniería, así como las experiencias de Instituciones de Educación Superior (IES) en América Latina, que han respondido a tales expectativas, implementando diseños curriculares innovadores, las acciones implementadas en la Facultad de Ingeniería (FI) Campus Mexicali de la UABC, y en particular en el TCCI.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los nuevos retos de la educación superior marcados por organismos internacionales, reflejan la necesidad de definir nuevas políticas pedagógicas y reformas educativas que permitan establecer perfiles profesionales por medio de competencias y conceptualizar la educación de los individuos como un proceso de aprendizaje a lo largo de la vida, que le permita potencializar el conocimiento de sí mismo; de manera que éste pueda ser exitoso dentro del contexto en el cual se desenvuelve. De manera tal, que la educación debe ser concebida como un todo y no sólo como la adquisición de conocimientos fragmentados, para lo cual la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] propone, la estructuración de la educación en torno a cuatro aprendizajes fundamentales: *aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser*; dando la máxima prioridad a las competencias básicas de aprendizaje (Delors, 1996).

Para las ramas de la ingeniería, las IES deben buscar la que los individuos adquieran conocimientos, actitudes, aptitudes y valores que les permitan desempeñarse con un alto sentido de profesionalismo en sus campos de acción y responder a las nuevas necesidades de la sociedad. Respecto a esto, la NAE,

plantea que la ingeniería y la educación superior deben transformarse para asegurar que sus profesionistas puedan contribuir al desarrollo económico de sus sociedades, y a proveerlas con innovaciones que satisfagan las continuas demandas generadas antes las nuevas necesidades de: comunicación, materiales y alternativas para la obtención de energía; la escases de recursos naturales; el surgimiento de nuevas áreas como la nanotecnología y la biotecnología; la necesidad del diseño de bienes materiales con una filosofía de aprovechamiento máximo de los recursos, que contemple las repercusiones que su producción tendrá en el medio ambiente, así como la disposición de desperdicios y del producto final fuera de uso, entre otras (NAE, 2005).

En este contexto, la educación para un desarrollo sostenible se vuelve uno de los nuevos retos para las IES ante las demandas de búsqueda de soluciones a las necesidades actuales; administrando y preservando los recursos naturales, de manera que las futuras generaciones tengan posibilidad de resolver las propias (UNESCO, 2005).

En México, tales retos pueden resumirse en torno a niveles de calidad, pertinencia, cobertura y equidad, innovación tecnológica, financiamiento, la creación de Políticas Públicas capaces de responder a las nuevas necesidades de las IES, la creación o consolidación de Redes de Cooperación Académica y, oferta educativa. Sin embargo la educación superior no debe afrontar solamente los problemas mencionados sino que a la vez, debe tomar el reto de avanzar hacia mejores estándares de calidad, de manera que México pueda ubicarse a la par de los países más competitivos y de esa manera poder abrirse camino hacia la sociedad del conocimiento (ANUIES, 2006).

En cuanto a la educación superior en ingeniería en México; la AI (2007) resalta que los futuros profesionales de la ingeniería deberán poseer la capacidad de identificar las repercusiones que su trabajo puede tener tanto en la sociedad como en el medio ambiente, así como en su entorno político y cultural; desempeñarse en base a valores y con un amplio sentido ético; participar de manera activa en la propuesta de políticas sociales, tecnológicas y económicas que busquen dar respuesta a las demandas de la sociedad y contribuyan al desarrollo sostenible; participar en el

trabajo multidisciplinario; aportar un pensamiento crítico en los proyectos que trabaje; y desarrollar su creatividad, entre otros. Para tales efectos, la AI establece que para lograr lo anterior se debe:

1. Fomentar en el estudiante de ingeniería su capacidad de desarrollar competencias bajo un enfoque holístico o integrado.
2. Incorporar a su proceso formativo disciplinas de las áreas de humanidades y ciencias sociales.
3. Promover el autoaprendizaje, la autorreflexión, su capacidad de juicio, y toma de decisiones.

Las implicaciones de estas demandas en los sistemas de enseñanza utilizados por las IES, llevan a centrar la tarea educativa en el estudiante, y reconocer el hecho de que no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo ni de la misma manera; por lo que la diferencia en el modo de aprender de los estudiantes requiere de una forma igualmente diferenciada de enseñanza y por lo tanto de evaluación. Siendo el docente el instrumentador de tales procesos, se requiere que las IES identifiquen opciones de formación, actualización y autoevaluación para la planta docente, de manera que éstos puedan mejorar su propio desempeño (Morfín, 2000; Hargreaves, 2003; Díaz, 2002).

En respuesta a esta nueva función que se plantea para las IES, algunas universidades han optado por trabajar en el área de la innovación y diseño curricular. Como resultado de estas experiencias, algunas instituciones comparten su experiencia en relación a los obstáculos que enfrentaron en su camino hacia la implementación o consolidación de sus modelos educativos; identificados en base a la evaluación permanente de sus objetivos, de competencias y las metodologías, entre los que destacan los siguientes (Centro Interuniversitario de Desarrollo [CINDA], 2005; Salazar, 2006; Millán, 2006; García, Salas y Anguiano, 2010):

1. Las teorías y prácticas tradicionales arraigadas en los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación; lo que provoca la continuidad de prácticas tradicionales o la parcial aplicación del nuevo modelo.
2. La falta de espacios o recursos; lo que afecta la correcta implementación del modelo.
3. La diversidad de concepciones que pueden adoptar las competencias.
4. Las mentalidades y renuencia al cambio de los miembros de la comunidad educativa.
5. La falta de una adecuada formación docente para implementar el nuevo modelo.
6. Problemas inherentes a la Organización educativa.
7. Se propone la necesidad de orientar al alumno hacia el autoaprendizaje, el desarrollo de un pensamiento lógico y estratégico, su capacidad de investigar, comunicarse de manera verbal, el dominio del idioma inglés, el desarrollo de su creatividad, así como el fomento de valores tales como la empatía y la conducta ética.
8. Se expone la necesidad de aumentar los esfuerzos para desarrollar en el estudiante su capacidad para aprender y desaprender, ser autodidacta, su habilidad de comunicación escrita, así como de su formación ciudadana.
9. Resalta la necesidad de definir el nuevo perfil del docente.
10. Se identifica como problema y desafío central, a la evaluación por competencias.
11. Se consideran como aspecto importante el seguimiento de egresados.
12. La necesidad de definir las metodologías docentes.
13. La falta de tiempo, insuficiencia de recursos o espacios.
14. La parcial aplicación del modelo, dada la creencia de que el nuevo modelo implica cambios solamente en el rol del estudiante y no del personal académico.
15. La concepción errada de la función docente por parte de los académicos
16. La complejidad de los aprendizajes.
17. La falta de tiempo.

Como resultado de sus experiencias, estas IES comparten también cuales fueron los factores que contribuyeron al éxito y consolidación de sus modelos por competencias:

1. El apoyo institucional.
2. La educación participativa.
3. El rediseño curricular.
4. El enfoque hacia lo metodológico.
5. El uso de escenarios propicios para el aprendizaje.
6. Los cambios realizados en el sistema de evaluación.
7. La investigación educativa.
8. Los programas de asesorías.
9. La capacitación de los profesores: siendo la formación docente considerada como el aspecto de mayor cuidado al transitar hacia currículos para la formación de competencias.

Por otro lado Schon (1992; citado en Tobón 2007) identifica que una limitante para la adopción de nuevas estrategias docentes, es que éstos primero deben aceptar la necesidad de realizar cambios, lo cual no puede ser impuesto por la institución, sino que debe ser una decisión personal.

Ante tal panorama, estas IES sugieren la necesidad de contar con docentes conscientes de estas transformaciones y necesidades, y que a su vez estén dispuestos a transitar por un cambio de paradigma de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la reformulación de técnicas y estrategias evaluativas. De esta forma, concluyen que para lograr lo anterior se requiere que tanto la institución como el docente transiten de un enfoque de evaluación de conocimientos fragmentados, a procesos de evaluación por competencias, centrados en el aprendizaje de los estudiantes (CINDA, 2005).

En el caso particular de las acciones en la UABC, Galaz Fontes y Sevilla García (2007) plantean la necesidad de realizar estudios sobre la Educación Superior, y en especial aquellos que permitan conocer la opinión de los estudiantes sobre su

experiencia educativa al transitar por la institución. Entre las aportaciones realizadas por los autores en relación a la opinión de estudiantes de licenciatura de la UABC en relación al ambiente escolar, la formación social y en valores, se encuentran las siguientes:

1. Para un 50.4% de los estudiantes la atmósfera intelectual resulta estimulante, mientras que un 48.2% expresó que sus ideas pueden ser expuestas de manera abierta y libre.
2. Un 54% de los estudiantes expresó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que existe un compromiso social y con la comunidad por parte de la gente de la UABC, mientras el resto expresó una opinión neutral o de desacuerdo al respecto.
3. En relación a su opinión sobre el fomento de valores universitarios, un 62.8% de los estudiantes declaró estar de acuerdo en que compartía los valores de la UABC, mientras un 29% expresó una posición neutral y un 8.2% opinó estar en desacuerdo.

En el caso concreto de la FI de la UABC Campus Mexicali, al final de 2010, ésta cuenta con Cuerpos Académicos que trabajan con el propósito de fortalecer la investigación, beneficiar a los Programas Educativos que oferta, ampliar la oferta educativa en los estudios de posgrado, responder a las demandas de la sociedad y al mismo tiempo, contribuir al logro de las Políticas Institucionales de la UABC (Facultad de Ingeniería, 2008a).

En el caso del Cuerpo Académico de Ciencias Básicas, se abordan problemáticas relacionadas con el aprendizaje, enseñanza y evaluación y el uso de tecnología en las matemáticas (UABC, 2010a).

Estudios realizados en el TCCI dentro de estas temáticas, arrojan los siguientes resultados:

1. Rivera (2001) plantea los siguientes hallazgos en relación a la enseñanza y aprendizaje en los cursos de ecuaciones diferenciales:

- Que las estrategias de aprendizaje más utilizadas por los estudiantes que han tomado un curso de ecuaciones diferenciales, se encuentran las técnicas memorísticas.
 - Se identifica la falta del fomento de la capacidad de análisis y pensamiento crítico y la interpretación de resultados.
 - La falta de práctica en la recuperación de conocimientos previos para incorporarlos a la solución de problemas planteados.
 - El predominio de una enseñanza tradicionalista, expositiva.
 - El rol pasivo de los estudiantes.
 - Poco uso de calculadoras o graficadoras en la solución de problemas.
 - Falta de formación docente de los profesores.
 - Metodología tradicionalista en los textos utilizados.
2. Encinas, Rivera y Contreras (2005) plantean que el aprovechamiento de los estudiantes y la enseñanza de las matemáticas se ven afectados debido a la complejidad de la disciplina y la diversidad de criterios que utilizan los docentes para la enseñanza y evaluación de los aprendizajes.
 3. De las Fuentes, Arcos y Ocampo (2009) identificaron la necesidad de utilizar estrategias didácticas que sean apoyadas en el uso de herramientas tales como la graficadora y la calculadora, con el propósito de facilitar el aprendizaje de las matemáticas.
 4. Así mismo, Encinas y Ramiro (2010) concluyen que los estudiantes de ingeniería muestran un bajo desempeño; lo cual es provocado en cierto grado, por el tipo de instrucción implementado por los docentes.

Siendo estudiantes y docentes los actores principales de los procesos de enseñanza y evaluación en el TCCI, su opinión sobre el trabajo diario realizado en las aulas resulta importante, por lo cual a continuación se presentan algunos resultados de la opinión de estos actores, recabados en 2007 (UABC, 2007):

1. El sistema de evaluación docente en opinión de los estudiantes del Campus Mexicali refleja en algunos casos, comentarios desfavorables en relación a prácticas de enseñanza y evaluación, lo cual refleja la necesidad de asegurar que el proceso de enseñanza esté centrado en las necesidades de aprendizaje del estudiante.
2. Entre las opiniones con mayor número de menciones en este sistema de evaluación destacan: la actitud y desempeño de algunos docentes, el impacto de la actitud del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se sugiere cuidar la parte didáctica ya que los estudiantes consideran que aunque el maestro sea experto en el tema, no hay una garantía de su habilidad para transmitir el conocimiento. Dentro de los aspectos favorables, se reconoce la calidad de algunos docentes.
3. El profesorado del Campus Mexicali opina, que la evaluación docente es un medio importante para identificar aciertos y errores de sus prácticas diarias. Asimismo, manifestaron la existencia de incongruencias en el actual modelo de la UABC, ya que el trabajar con grupos numerosos no les permite implementar adecuadamente las técnicas señaladas por el modelo (UABC, 2007).

Ante la necesidad expresa de algunos estudiantes de centrar el proceso de enseñanza en sus necesidades de aprendizaje, se identifica que algunas de las prácticas de enseñanza actuales pueden estar obstaculizando el desarrollo de competencias en los estudiantes de ingeniería, o bien que pueden estar retardando el fortalecimiento de los programas de estudio por competencias en el TCCI.

Por otro lado, las afirmaciones de los docentes reflejan que el modelo por competencias adoptado por la UABC no ha podido ser implementado en todos los casos de manera efectiva, debido al tamaño de los grupos asignados. De igual forma, las investigaciones realizadas en el TCCI y la institución en años anteriores reflejan, que no en todos los casos los estudiantes de ingeniería han logrado desarrollar las competencias requeridas en los cursos tomados.

Al haber observado los hallazgos derivados de la revisión de las cartas descriptivas del TCCI, en donde se encontraron algunos casos con falta de unificación

de criterios para describir la metodología de enseñanza y evaluación; resulta importante conocer cuáles son las características de la enseñanza y evaluación instrumentadas, y las competencias que están siendo fomentadas en las diferentes áreas del TCCI.

Ante la demanda de elevar la competitividad e los profesionistas, y considerando las competencias marcadas por la AI y la NAE para asegurar la inserción exitosa de los egresados de los programas de ingeniería en el contexto laboral, es relevante para la misión educativa de la Facultad de Ingeniería, el identificar si las competencias básicas y genéricas requeridas por los futuros profesionistas, son fomentadas en los cursos de las diferentes áreas del TCCI.

La información presentada en los párrafos anteriores pone de manifiesto para algunos casos, la similitud entre las prácticas de enseñanza y evaluación instrumentadas en el TCCI, con problemáticas a las que se enfrentaron otras Universidades en México, para consolidar los nuevos modelos por competencias implementados.

En base a estos antecedentes se identifica que la consolidación de nuevos modelos educativos implementados por las IES, puede ser obstaculizada por diversos factores, o bien, éstos pueden contribuir a fortalecer tales modelos. Entre estos factores destacan: la instrumentación de la enseñanza y evaluación de competencias.

De esta forma, al conocer las diferentes transiciones de los planes de estudio en la Facultad de Ingeniería en los últimos años, la problemática planteada se aborda a través de la siguiente interrogante:

- ¿Cuáles son las características de los procesos de enseñanza y evaluación instrumentados en las diferentes áreas de la etapa formativa del tronco común de la Facultad de Ingeniería Mexicali, que contribuyen al fortalecimiento del programa de estudio por competencias en su enfoque holístico o integrado?

Las preguntas planteadas a las cuales se busca dar respuesta en esta investigación son:

1. ¿Cuáles son las competencias básicas y genéricas que el proceso de enseñanza busca fomentar en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, al cursar las asignaturas del TCCI?
2. ¿Qué características tiene la enseñanza instrumentada por los docentes en los cursos del TCCI?
3. ¿Cuáles son las características de la evaluación realizada por los docentes en los cursos del TCCI?
4. ¿En qué medida consideran los docentes del TCCI que los recursos de infraestructura física asignados, contribuyen al logro de los propósitos de sus asignaturas?

Para responder estas interrogantes se plantea el siguiente objetivo:

- Conocer la opinión de los principales actores del proceso de enseñanza en el TCCI (estudiantes y docentes), sobre la instrumentación de la enseñanza y evaluación en base a un modelo por competencias en su enfoque holístico o integrado, además de identificar las competencias que se desarrollan en los estudiantes de ingeniería al transitar por este proceso formativo en la Facultad de Ingeniería Mexicali; para identificar las condiciones que contribuyen al fortalecimiento de los programas de estudio por competencias y la formación integral del alumno, y generar recomendaciones.

Los objetivos específicos del estudio son:

1. Caracterizar las competencias básicas y genéricas que los estudiantes consideran que se busca fomentar en cada una de las áreas del TCCI.
2. Conocer las características de la enseñanza que los docentes instrumentan en sus prácticas diarias en el TCCI?
3. Explicar la función de la evaluación instrumentada en el TCCI.
4. Conocer en qué medida los recursos de infraestructura física asignados contribuyen al logro de los propósitos de las asignaturas impartidas.

1.2. RELEVANCIA DEL ESTUDIO.

Al tomar en consideración los retos marcados por la AI para la Educación Superior en Ingeniería, resulta importante caracterizar desde etapas tempranas del proceso formativo de los estudiantes de ingeniería, las competencias básicas y genéricas que están siendo fomentadas, de manera que se pueda retroalimentar de manera oportuna al mismo proceso, así como a las etapas subsecuentes.

Dada la misión de la UABC en cuanto a la contribución a la formación integral de sus estudiantes, enfatizando el sustento que su proyecto de Educación tiene en los cuatro pilares de la educación marcados por Delors (1996) en cuanto al saber ser, saber hacer, saber conocer, y aprender a vivir juntos, su promoción a la mejora continua como cultura organizacional, y al conocer su visión de contar con egresados con conocimientos, habilidades, actitudes y sentido ético; la operación y consolidación del modelo propuesto centrado en el estudiante, flexible, sustentado en las competencias profesionales y con enfoque Constructivista y Humanista, resulta determinante para el cumplimiento de tal misión, y forja los cimientos sobre los cuales la UABC transita hacia el logro de su visión educativa.

El hecho de haber establecido en sus Políticas Institucionales los lineamientos para la planeación y toma de decisiones, implica que al alcanzar los objetivos e iniciativas planteados para cada una de ellas, se avanza en el camino que asegura el cumplimiento de las funciones sustantivas de la universidad.

De igual forma, al definir un modelo por competencias en su enfoque holístico o integrado, toman vital importancia el fomento y desarrollo en sus estudiantes de actitudes, aptitudes, conocimientos, habilidades, destrezas y valores; de manera que todas ellas puedan ser puestas en juego para resolver problemáticas planteadas en diversos contextos (UABC, 2007).

Considerando al estudiante como el centro de los esfuerzos institucionales, en la (PI) de Formación Integral de los alumnos, la UABC identifica la necesidad de mejorar continuamente los planes de estudio con el objetivo de lograr su consolidación. Para lograr lo anterior, la iniciativa específica de promoción y fomento de los valores universitarios se plantea con el objetivo de fortalecer en la institución la

cultura de valores, para lo cual se definieron como estrategias: la inclusión de valores entre las competencias a desarrollar en los diferentes planes de estudio, desarrollar una cultura de difusión de los valores de la universidad, así como la opinión del estudiante en cuanto al fomento de valores como parte de la evaluación docente.

Otra de las iniciativas definidas, tiene el objetivo de mejorar el papel de facilitadores del aprendizaje de los académicos y la calidad de los programas ofertados; esta se refiere al fomento de la formación y actualización permanente de su personal académico, así como de su actualización profesional, para lo cual se requiere del uso de nuevas tecnologías y estrategias para el aprendizaje, que permitan el desarrollo de las competencias establecidas en los planes de estudio.

A través de su PI de Mejoramiento de la vinculación con la comunidad, la UABC busca fomentar actividades que manifiesten la reciprocidad y solidaridad social de sus estudiantes y egresados con su entorno.

Por otra parte, la PI de Responsabilidad con el medio ambiente, se enfoca en la consolidación de una cultura ambiental, para lo cual se establece como estrategia la implantación de un programa permanente que cree conciencia entre la comunidad universitaria sobre el uso de recursos y de responsabilidad con el medio ambiente.

En otro sentido, dentro de sus políticas institucionales, la UABC plantea la necesidad de contar con un desarrollo equilibrado y operación eficiente de la planta física e infraestructura educativa; para ello, la universidad establece que tanto el crecimiento, mejoramiento y/o adecuación de las aulas, laboratorios, cubículos, talleres y los espacios físicos deberá realizarse de acuerdo a la planeación que resulte del análisis de las necesidades actuales y futuras de la institución.

Como parte de su cultura de mejora continua, la UABC establece la necesidad de contar con un sistema de indicadores internos pertinentes que permitan la toma de decisiones oportunas que permitan la consolidación de las evaluaciones institucionales del aprendizaje; siendo necesaria la evaluación en diferentes niveles y periodos del aprendizaje de los estudiantes.

La información recabada permite identificar, que a través de la consolidación del proceso de enseñanza y evaluación en el TCCI, se puede contribuir al fortalecimiento de los programas de estudio de licenciatura por competencias y a la

formación integral del estudiante, y como consecuencia, contribuir al logro de las Políticas Institucionales mencionadas; por lo cual el presente estudio se centra en caracterizar estos procesos y conocer las competencias que se desarrollan en los estudiantes, al transitar por el tronco común.

De esta forma, el presente estudio busca identificar fortalezas y oportunidades de mejora en relación a la enseñanza y evaluación, así como las competencias desarrolladas en el TCCI, lo que posibilita obtener referentes para la reflexión de la comunidad educativa sobre los efectos que las prácticas actuales en estos procesos, pueden representar para la consolidación de los programas sustentados en competencias profesionales.

Al interior de la Institución, los resultados del estudio permiten a las etapas subsecuentes del proceso formativo, conocer los aspectos que pudieran estar contribuyendo a la consolidación de competencias disciplinares y profesionales.

La relevancia del estudio radica también, en la aportación de directrices para la reflexión sobre la planeación y toma de acciones de la comunidad educativa en relación a los mecanismos o estrategias específicas establecidas para el logro de la formación integral de los estudiantes en la Facultad de Ingeniería y la consolidación de los programas de licenciatura.

Hacia el exterior de la Institución, esta experiencia identifica los factores al igual que en otras IES pueden potencializar la consolidación de programas de licenciatura en ingeniería, y al mismo tiempo, el trabajo realizado propone una herramienta para la valoración de competencias básicas y genéricas en su enfoque holístico o integrado, en estudiantes de ingeniería.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO.

En este apartado se revisan los aspectos que contextualizan el tema de investigación que abarca la enseñanza, evaluación del desempeño y desarrollo de competencias genéricas en estudiantes de ingeniería; para lo cual se abordan las características de la educación tradicional y por competencias, los diferentes enfoques de las competencias, las implicaciones en la enseñanza basada en competencias para los programas de educación superior en ingeniería, las características del nuevo modelo adoptado por la UABC y la estructura del proceso formativo de la Facultad de Ingeniería en Mexicali.

2.1. EDUCACIÓN.

La educación puede ser definida como un proceso de formación que implica el desarrollo de actitudes, normas, valores y sentido ético en los estudiantes a través de la interacción de actividades de enseñanza y aprendizaje (Argudín, 2007).

Para la UABC (2006) la educación representa la estrategia por medio de la cual se logra la formación permanente de los sujetos a través de procesos de aprendizaje contextualizados a las exigencias de su profesión; de manera que el individuo pueda desempeñarse de manera eficaz.

En opinión de Delors (1996) la Educación también puede considerarse como la disposición de los sujetos a continuar su proceso formativo a lo largo de su vida. El autor plantea, que ésta debe estructurarse en base a cuatro aprendizajes fundamentales que se visualizan como los cuatro pilares del conocimiento: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Estos cuatro pilares se describen de manera general como:

1. Aprender a conocer: es decir, conocer el mundo que lo rodea desarrollando sus capacidades profesionales, de manera que le permita adquirir capacidades para comunicarse con los demás, aprender a valorar el conocimiento y la

investigación que se logra a través del pensamiento y sentido crítico, de juicio, autonomía, cultura general, atención, memoria y pensamiento y la adquisición de conocimientos durante toda la vida.

2. Aprender a hacer: se refiere a la formación profesional del individuo; el enseñar al alumno a poner en práctica sus conocimientos y a adaptar las experiencias de aprendizaje al mercado de trabajo al que deberán enfrentarse como profesionistas, por lo tanto, los aprendizajes deben evolucionar de la transmisión de prácticas rutinarias, a la integración de conocimientos teóricos y prácticos, con cualidades tales como la capacidad para comunicarse y trabajar con los demás; afrontar y resolver conflictos; aptitud para el manejo de las relaciones interpersonales de manera que el individuo pueda mantener relaciones estables y eficaces con las personas con que se relaciona, así como su capacidad para intuir situaciones y prever el futuro a través del discernimiento. Destaca también la importancia de su capacidad para trabajar en equipo, por lo que a través del proceso de enseñanza y los contenidos, se deben buscar las estrategias de enseñanza que permitan al individuo encontrar estas cualidades innatas.
3. Aprender a vivir juntos: (aprender a vivir con los demás). Debido a que a nivel mundial se fomenta una economía competitiva, este ambiente tiende a privilegiar el trabajo individual, por lo anterior resulta importante que la educación dote al estudiante de habilidades para comunicarse con miembros de otros grupos y para el trabajo en proyectos comunes; esto puede lograrse fomentando la toma de conciencia acerca de su interdependencia con otros individuos, la empatía a través del diálogo y el intercambio de argumentos, así como la búsqueda de puntos de convergencia con otros individuos.
4. Aprender a ser: como propósito, la educación debe tener el contribuir al desarrollo integral del estudiante lo cual abarca su mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, capacidad física, aptitud para comunicarse, espiritualidad, dotarlo de un pensamiento autónomo y crítico y de un juicio que le permita decidir a lo largo de la vida actuar ante las diferentes circunstancias que se le presentan; comportándose con

responsabilidad social y con el medio ambiente. La educación debe permitir al individuo la libertad de pensamiento, imaginación, juicio y sentimientos, de manera que éste pueda construir su destino, y debe también ofrecer al estudiante la oportunidad de descubrir y experimentar de manera que pueda desarrollar técnicas innovadoras en el contexto que se desenvuelva.

2.2. EDUCACIÓN TRADICIONAL.

La Universidad Pedagógica Nacional [UPN] describe a la escuela tradicional como aquella en donde se privilegia la teoría, el verbalismo y la memoria y establece como sus características generales las siguientes:

1. La memoria, la repetición y el ejercicio son los mecanismos que posibilitan el aprendizaje.
2. El aprendizaje se concibe como un proceso receptivo, ya que depende de la capacidad de retención del estudiante y de repetición de información.
3. El rol de los estudiantes es el de memorizar en vez de conocer y no realiza ningún esfuerzo de comprensión e interpretación de la información presentada.
4. El enciclopedismo que el estudiante debe de aprender, además de la fragmentación de saberes y exceso de detalles en estos.
5. Los contenidos son considerados estáticos, incuestionables y completos, sin que exista la posibilidad de analizarlos, discutirlos, objetarlos o proponer alternativas ya sea por parte de los estudiantes o por los profesores.
6. El profesor se considera como un transmisor de conocimientos.
7. Las horas clases en el aula privilegian la enseñanza de la teoría sobre la práctica.
8. Carencia de elementos metodológicos del docente, para impartir la clase.
9. La evaluación se utiliza como medio de control para los estudiantes (Universidad Pedagógica Nacional [UPN], 1996).

2.3. EDUCACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS.

Argudín (2007) define a la Educación basada en competencias (EBC) como una estrategia educativa en la cual el aprendizaje está basado en competencias requeridas en la práctica de una profesión en un contexto determinado, tales como conocimientos, habilidades, actitudes y comportamientos, en donde el desempeño competente se demuestra en la práctica.

La formación basada en competencias es definida también como aquella alternativa que considera de manera central lo que el estudiante es capaz de hacer, explicar y desarrollar; de manera que se promueve y facilita el desarrollo de competencias en los educandos, en un ambiente que fomenta la reflexión y la participación (Carvallo, 2000).

Para Tobón (2007) una formación basada en competencias debe aportar a las personas estrategias para la formación de un pensamiento complejo que les permita hacer frente a la realidad posibilitando el acercamiento consigo mismos, sus compañeros y su entorno. De igual forma ésta permite favorecer el conocimiento, direccionar las actividades en relación a problemas reales, integrar conocimientos de diferentes áreas a través de proyectos y problemas; posibilita la reflexión sobre su propia vida, promueve la tolerancia y el diálogo, y permite orientar a los estudiantes para su vinculación con proyectos laborales y sociales; promueve la solidaridad y la responsabilidad, entre otras. Entre las principales características de la EBC se tienen las siguientes:

1. Privilegia la integración de la teoría con la práctica
2. Reconoce la importancia de los aprendizajes previos de los estudiantes.
3. Vincula la formación con el trabajo y contextualiza los contenidos temáticos.
4. Reconoce el rol activo que el educando debe adoptar dentro de su proceso formativo.
5. Utiliza la evaluación de evidencias como medio para valorar el desarrollo de competencias.
6. La evaluación de los aprendizajes se establece como un proceso continuo.

7. La evaluación se realiza en base a la recopilación de evidencias de resultados.
8. Los programas utilizados deben estar escritos en un lenguaje comprensible para el estudiante y el docente, de manera que cada uno de los actores pueda comprender lo que se espera de él y lo que puede esperar del programa.

2.3.1. ENFOQUES DE LAS COMPETENCIAS.

Debido a los muchos componentes y elementos que se relacionan con el concepto de competencia, resulta complejo el establecer las dimensiones para su aprendizaje, enseñanza y evaluación. A continuación se presentan algunas interpretaciones y distintos enfoques adoptados de las competencias:

- Para Gonczi (1996) la competencia se interpreta como atributos requeridos para desempeñarse en situaciones específicas y la describe como una estructura holística de atributos. El término holístico se adopta debido a que éste enfoque integra: atributos, tareas y situaciones intencionadas que se presentan en un contexto específico de trabajo, desempeñándose bajo un esquema de valores y sentido ético. Este autor considera que el desempeño competente de un individuo se refiere a selección intencionada del sujeto de estos atributos.
- Por otro lado Mertens (1996) hace una diferenciación entre los conceptos de calificación y competencia, entendiendo como calificación al conjunto de conocimientos y habilidades de un individuo; los cuales son adquiridos durante los diversos procesos de formación y a través de sus experiencias de socialización. Para Mertens, la competencia se limita a aspectos de conocimientos y habilidades necesarios para la obtención de resultados satisfactorios en situaciones planteadas, o bien, la capacidad del individuo para lograr un objetivo presentado en un contexto determinado y la formación integral del sujeto.

- Agudelo (citado en CINTERFOR/OIT, 1996) considera la competencia como la capacidad integral de un individuo para tener un desempeño eficaz en una situación particular en el medio laboral.
- Argudín (2007) establece las siguientes definiciones relacionadas con competencias básicas o genéricas:
 1. Por competencias interpersonales se entienden aquellas que le permiten al individuo relacionarse en un contexto particular de manera efectiva.
 2. Las habilidades o destrezas: representan la capacidad de un sujeto para alcanzar una meta determinada, donde se requiere que las habilidades básicas sean consolidadas antes de las avanzadas.
 3. Las actitudes: representan los valores éticos de la persona.
 4. La comunicación interpersonal es la que permite a los individuos el trabajar con otros sujetos, respetando y entendiendo sus necesidades.
 5. La comunicación oral es aquella que permite compartir con otros, información de manera verbal.
 6. La comunicación escrita se entiende como la transferencia de información de manera escrita, así como a través de la lectura.
 7. El pensamiento crítico consiste en evaluar, resolver problemas, diagnosticar, analizar, toma de decisiones, jerarquizar e investigar.
 8. El liderazgo comprende la visión y creatividad para la formulación de alternativas de manera anticipada y colaborativa.
- Carvallo (2000) define a la competencia como un conjunto de atributos que los individuos seleccionan y utilizan para desarrollar actividades laborales. Como atributos la autora identifica tanto a valores, habilidades y conocimientos.
- Para la UABC (2007) las competencias profesionales tienen un enfoque integrador de valores, actitudes, conocimientos, habilidades y destrezas; que son aplicadas por los individuos en cierto contexto para la realización de actividades y funciones, desempeñándose de manera eficaz.

2.3.2. COMPETENCIA COMO LISTA DE TAREAS.

Según Gonzi y Athanasou (2000) la competencia como lista de tareas se conforma por tareas distintas, específicas e individuales. Entre sus características principales se encuentran las siguientes: se basa en la observación directa del desempeño, se concentra en la relación entre tareas, es adecuada para desempeños poco complejos, se considera como una lista de competencias y el conocimiento es inferido del desempeño.

La competencia se analiza en función de las tareas independientes que se llevan a cabo y su objetivo es especificar detallada y claramente todas las tareas, de manera que no puede haber desacuerdos sobre lo que constituye el desempeño satisfactorio de cada una de ellas.

Bajo este enfoque, las tareas se transforman en competencias, por lo que no interesan las relaciones entre tareas y se ignora la posibilidad de que en conjunto se transformen (el todo no es mayor que la suma de sus partes); la prueba de que se es competente para algo, se basa en la observación directa del desempeño. Quienes utilizan este enfoque, tienden a considerar que el currículo tiene relación directa con las funciones y tareas especificadas en las normas de competencia de la ocupación.

2.3.3. COMPETENCIA COMO CONJUNTO DE ATRIBUTOS.

La Competencia como conjunto de atributos, se refiere a la evaluación de habilidades generales en el contexto global de la profesión y considera para ello una figura profesional específica. Bajo este enfoque, la competencia se expresa en términos de atributos personales y se centra principalmente en aquellos aspectos que le son propios a los individuos definidos de manera general, lo que posibilita su utilización en distintos ambientes de trabajo.

La característica más importante de esta tendencia se relaciona con el hecho que la evaluación del desempeño normalmente trata la definición de atributos subyacentes que ocasionan un desempeño laboral exitoso. Entre las limitaciones de este enfoque respecto al enfoque holístico está el hecho de que la actitud no se

expresa de manera independiente como parámetro a ser evaluado sino que más bien, está implícita en los parámetros que considera para su evaluación y ésta se percibe como un querer hacer. Ejemplos de competencias entendidas como conjunto de atributos se pueden mencionar: la capacidad de liderar positivamente equipos de trabajo, la comunicación efectiva, el pensamiento crítico, liderazgo, capacidad de trabajo en equipo, análisis y toma de decisiones. Estas características pueden aplicarse en una amplia gama de contextos de trabajo y serían capaces de explicar el desempeño en el trabajo y están relacionadas entre sí (Gonczi y Athanasou, 2000).

2.3.4. ENFOQUE HOLÍSTICO O INTEGRADO DE LAS COMPETENCIAS.

Bajo el enfoque holístico o integrado de las competencias, el desempeño competente se evalúa a través de la combinación de atributos (conocimientos, actitudes, destrezas, habilidades y valores) puestos en juego como consecuencia de situaciones específicas dentro de un contexto. Se percibe como una combinación de los dos enfoques anteriores y resalta tanto las tareas desempeñadas, como los atributos del individuo que le permiten un desempeño exitoso. Entre sus principales características, este enfoque permite una visión amplia y holística de la competencia, considera el contexto en el cual se lleva a cabo el trabajo y permite integrar la ética y los valores como parte del concepto de competencia laboral.

En relación a la evaluación del desempeño bajo el enfoque holístico, ésta se apoya en la recopilación de evidencias suficientes; implica inferencias hechas a partir del desempeño; resalta la necesidad de validar la información; implica juicios a partir de normas generales; se concentra tanto en procesos como en resultados; representa decisiones coherentes sobre la competencia; requiere evidencias de diferentes fuentes y debe ser justa para todos los estudiantes. Los criterios y parámetros de evaluación son comunicados y entendidos por los estudiantes (Gonzi y Athanasou, 2000).

Entre las limitaciones de este enfoque se encuentran la necesidad de una formación profesional por parte de los evaluadores, que les permita definir las estrategias de recolección de evidencias, su análisis e interpretación y finalmente la

toma de decisiones sobre el resultado de la evaluación. La descripción y evaluación de una competencia exigen un mayor grado de complejidad, ya que debe existir una relación con el método con el que será evaluada, la cual se convierte en un proceso extenso que en ocasiones es interpretado de manera diferente por el maestro y el alumno. La evaluación puede ser formativa; al retroalimentar a los estudiantes sobre el proceso de aprendizaje y comunicación de las competencias logradas y sumativa; ya que se acredita o califica para dar un juicio sobre el trabajo del estudiante.

2.4. EDUCACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS: EUROPA Y AMÉRICA LATINA.

Con el fin de reorientar la educación superior en Europa, a partir de 1998 se inician los esfuerzos para la construcción de un Espacio Europeo de Educación Superior, el cual se centra en los principios de calidad, movilidad, diversidad, y competitividad; como medios para lograr la convergencia entre los distintos modelos educativos, fomentar el empleo y la movilidad de estudiantes (Espacio Europeo de Educación Superior [EEES], 2008).

En cuanto a las expectativas de pertinencia y versatilidad en la educación en América Latina, a partir de 2002 empiezan los trabajos para la construcción del Proyecto Tuning-América Latina; teniendo como referente el proyecto Tuning Europa, en busca de la definición de términos comunes para los resultados profesionales y de aprendizaje y con el fin de intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de educación superior, contemplando entre sus principales objetivos el mejoramiento de la calidad de la educación superior, efectividad y transparencia, en un ambiente de entendimiento y confianza recíprocos. (Beneitone, 2007; Tuning América Latina, 2008).

Una de las diferencias que se pueden mencionar en cuanto a la intencionalidad de ambos proyectos es que en el caso de Europa, éste representa una herramienta fundamental para hacer posible la movilidad estudiantil; mientras que para América Latina, el proyecto ha sido adoptado por algunos países participantes como el eje principal para llevar a cabo un diseño curricular basado en competencias.

En el caso de América Latina, el diseño y desarrollo curricular basado en competencias, constituye para los países que lo han adoptado, un modelo facilitador que aporta beneficios tanto para las instituciones de educación superior, para los docentes y principalmente a los estudiantes y graduados. En relación a estos últimos, el modelo les permite acceder a un currículo flexible derivado de su contexto, a una formación multi e interdisciplinaria desarrollada dentro de un ambiente de aprendizaje colaborativo; que los prepara para la solución de problemas del mundo laboral, lo que se traduce para sus empleadores en captación de graduados capacitados con posibilidades de operar creativa y activamente en diversos campos (Beneitone, 2007).

Tuning América Latina ha definido las competencias genéricas requeridas para los estudiantes de educación superior, las competencias enunciadas son las siguientes:

“Abstracción, análisis y síntesis; aplicación práctica de conocimientos; organización y planificación de tiempo; conocimientos sobre el área de su profesión; compromiso social y ciudadano; comunicación oral y escrita; comunicación en un segundo idioma; uso de tecnologías de la información y comunicación; investigación; aprendizaje a lo largo de la vida; búsqueda y tratamiento de información de diversos medios; autoevaluación; actuar en contextos nuevos; creatividad; identificación y solución de problemas; toma de decisiones; trabajo en equipo; habilidades interpersonales; motivación y logro de metas comunes; compromiso con el medio ambiente; compromiso con la sociedad; respeto a la diversidad cultural; trabajo en ambientes multinacionales; autonomía; formulación y liderazgo de proyectos; ética; compromiso con la calidad. “ (Beneitone, 2007, pp. 44-45).

2.5. EL PROCESO DE ENSEÑANZA.

A continuación se revisan las implicaciones de estas fases en el proceso de enseñanza al trabajar bajo un enfoque constructivista, en el cuál se basa el enfoque holístico o integrado de las competencias (Gonczi y Athanasou, 2000).

El proceso de enseñanza abarca tres fases: la planificación, la ejecución, y la evaluación. Estas fases deben aplicarse en la definición de: los objetivos que se buscan, la adecuación de los contenidos de acuerdo al tipo de estudiantes con los

que se trabaja, los recursos materiales y humanos disponibles, las estrategias didácticas a utilizar y, las estrategias de evaluación del aprendizaje (Cazau, 1999).

El trabajar con modelos educativos sustentados en competencias, implica transformar los procesos pedagógicos para centrarlos en el alumno, dando un papel primordial a las competencias básicas de aprendizaje. Desde un enfoque de formación basada en competencias la atención debe ubicarse en la relación inter sistémica entre los estudiantes y los docentes; de manera que el proceso de aprendizaje y enseñanza pueda ser comprendido y regulado por ambos actores, permitiendo la adopción de estrategias que permitan autorregular el aprendizaje de los estudiantes y el fortalecimiento de las competencias pedagógicas de los docentes. En este enfoque, se busca de igual manera el aprendizaje significativo de los contenidos y el desarrollo de habilidades del pensamiento en los estudiantes; así como la construcción, deconstrucción y reconstrucción permanente de la función pedagógica, para identificar las estrategias que permitan orientar el aprendizaje de los estudiantes (Díaz, 2002).

Por otro lado, las estrategias docentes seleccionadas deben considerar la finalidad que pretenden alcanzar; ya sea social, institucional o personal; los contenidos que se pretenden formar; ya sean cursos o áreas, y la concepción que se tiene sobre los estudiantes y los métodos pedagógicos adoptados por el docente. Estas estrategias deben ser diseñadas e implementadas de acuerdo a los criterios de desempeño, los conocimientos necesarios, las evidencias que se requieren y a su rango de aplicación.

En cuanto a la adquisición de competencias, parte de éstas se logran a través de la práctica; por lo que el docente debe buscar las estrategias adecuadas para que los estudiantes adopten nuevas posturas ante la solución de problemas reales, por lo tanto, las estrategias didácticas deben seleccionarse por el docente en función de los resultados de aprendizaje que se buscan (Tobón, 2007).

También es importante considerar para la selección de una estrategia didáctica, que ésta permita a los estudiantes adoptar roles activos frente al aprendizaje, que posibilite el abordar problemáticas reales, que incentive la creatividad y plantee aspectos que reten su curiosidad. Al mismo tiempo debe

procurarse que ésta sea congruente con las competencias que se desean formar y adecuada a las condiciones culturales de los estudiantes, que oriente a la reflexión de situaciones dadas, y que permita el trabajar con los estudiantes en sus diferentes grados de competencia (Díaz, 2002).

Las estrategias de enseñanza pueden definirse, como el conjunto de procedimientos o recursos que el instructor utiliza para la promoción de aprendizajes significativos (Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer y Wolff, 1991, citados en Díaz, 2002). En la opinión de la autora, al trabajar bajo una corriente pedagógica constructivista, tanto docentes como estudiantes adquieren roles que resultan claves para el proceso de aprendizaje de los estudiantes; ya que la enseñanza se instrumenta en función de los distintos tipos de aprendizaje de los estudiantes, reactivando los conocimientos previos de éstos como estrategia para la formación de andamiajes que permitan la comprensión de los contenidos presentados, visualizarlos de manera sistémica, comprender su alcance y, se facilite su aprendizaje.

Entre las principales características de esta corriente destacan: la interacción entre el docente y el estudiante, ya que ambos trabajan de manera conjunta para la construcción de nuevos conocimientos, en un ambiente escolar que fomenta el aprendizaje de los estudiantes; la selección de distintas estrategias didácticas dependiendo del objetivo que se pretende alcanzar; la retroalimentación del proceso de planeación en base a los resultados obtenidos en el grupo; los estudiantes desarrollan su capacidad de trabajar de manera individual o como parte de un equipo de trabajo; el docente reconoce la necesidad de formar sujetos capaces de trabajar de manera independiente y que puedan desempeñarse y colaborar efectivamente de manera grupal.

Dentro del ámbito del aprendizaje significativo, las estrategias docentes más utilizadas para la formación de competencias pueden ser: de sensibilización, con el fin de crear en los estudiantes disposición y motivación para el aprendizaje; para favorecer la atención de manera planeada y consiente; para la adquisición de información; para favorecer la cooperación: con el propósito de mejorar la confianza entre los estudiantes, la comunicación, el respeto mutuo, la tolerancia, la valoración mutua del trabajo y de los logros, liderazgo compartido, entre otros; para favorecer la

transferencia de información; para favorecer la actuación, mediante la solución y simulación de problemas, entre otras.

Las principales características del docente al trabajar con una corriente Constructivista son: docente reflexivo; mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de los alumnos; el docente fomenta un ambiente que propicia la construcción conjunta del conocimiento, es promotor del aprendizaje significativo; se interesa por las necesidades y diferentes situaciones a las que se enfrentan sus alumnos; orienta y guía de manera explícita y deliberada el proceso de construcción de conocimiento del estudiante (Díaz, 2002).

Montenegro (2003, citado en Tobón 2007) establece que es tarea de la docencia, la implementación de estrategias que favorezcan el desarrollo de las estructuras cognitivas y afectivas, base para la estructuración de los instrumentos afectivo-motivacionales, cognitivos y de actuación de los individuos. Dado que la formación por competencias, integra la actuación de acuerdo a valores, actitudes y normas, el docente debe seleccionar los mecanismos adecuados para lograr que los estudiantes observen a personas poniendo en práctica las actitudes que se desean formar; y su aprendizaje se compone por un proceso que se lleva a cabo de manera gradual, y es fuertemente influenciado por los siguientes factores: experiencias personales adquiridas por el sujeto; el grupo social en el que se desenvuelve y los medios de comunicación que lo influyen.

Por otro lado, Pascarella y Terenzini (2005) establecen que las IES deben buscar brindar a los estudiantes los ambientes y espacios escolares que permitan a sus educandos formarse en una institución en donde se fomente el respeto a la diversidad de ideas y la tolerancia. Entre los ambientes de aprendizaje que se sugieren para el desarrollo de estas competencias pueden citarse: la participación en eventos sociales de ayuda a los menos favorecidos, la participación de estudiantes y docentes en proyectos comunes, y el fomento del aprendizaje para la solución de conflictos, el valor de pluralismo, la comprensión mutua y la paz.

En relación a la formación de valores, el trabajo colaborativo permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades sociales, mejorar su autoestima y lograr un mayor interés por la escuela; ya que al trabajar de manera conjunta todos persiguen

los mismos objetivos, caso contrario al trabajo individual en donde cada estudiante buscar sus propios objetivos a través de sus capacidades y esfuerzo, provocando que desestimen el trabajo del resto de sus compañeros, descalifiquen las ideas u opiniones de otros, se desarrollen actitudes poco solidarias o actitudes competitivas irracionales.

La formación en valores en la UABC (2006) se orienta al fomento de los siguientes valores éticos y profesionales: compromiso; responsabilidad; honestidad; respeto; disciplina; libertad y democracia.

2.5.1. APRENDIZAJE.

El aprendizaje se entiende como un proceso interno de construcción, subjetivo y personal que se facilita con la interacción de otros individuos, de manera que también es social y cooperativo. Al mismo tiempo, el nivel de aprendizaje logrado por el individuo está en función de su desarrollo cognitivo, emocional, y social (Pascarella y Terenzini, 2005).

Díaz (2002) considera que el aprendizaje consiste en un proceso en el cual los conocimientos previos, los conocimientos y experiencias del individuo representan las bases y punto de partida que lo facilitan. De igual forma, el aprendizaje se entiende como un proceso continuo de organización de esquemas por parte del individuo. Dado que el aprendizaje es un proceso interno, el aspecto afectivo juega un papel importante para su logro; de manera que el autoconocimiento, la disposición para aprender, las metas personales del individuo, sus concepciones de éxito y fracaso representan un factor significativo en este proceso. El aprendizaje a su vez, debe ser contextualizado de manera que el individuo encuentre un significado y aplicación real en lo aprendido. La construcción de puentes cognitivos entre los conocimientos previos y nuevos, facilita el proceso de aprendizaje significativo. Finalmente, el estudiante es responsable de su propio proceso de aprendizaje, de manera que debe mantener un rol activo en el mismo.

2.5.2. EVALUACIÓN.

En sus inicios, la evaluación se aplica en el ámbito educativo con el propósito de determinar capacidades o de promover el aprendizaje. Debido a sus aportaciones, Tyler es considerado como el padre de la evaluación educacional en los años treinta. Más tarde, en la década de los sesenta, se proponen nuevas teorías y métodos de evaluación, en donde considera a la evaluación como un proceso científico para evaluar el nivel de éxito, o para cumplir con su meta de juzgar el valor de algo. En este periodo, se propone que para tales efectos, la evaluación debe cumplir con dos funciones: una formativa; la cual proporciona información continua para la planificación y posterior producción de algún objeto y, la evaluación sumativa; la cual es utilizada para la toma de decisiones. Otras aportación valiosas corresponden a la práctica de la autoevaluación en las etapas iniciales de los procesos de evaluación formativa y sumativa y, la evaluación profesional que debe ser utilizada en las últimas etapas, por lo que se reconoce que la evaluación puede emplear diversas perspectivas, dimensiones, niveles de valoración y métodos.

La evaluación también es interpretada, como un proceso en el cual se define, obtiene y se proporcionan decisiones o como un enjuiciamiento sistemático sobre el valor o mérito de un objetivo. Las principales aportaciones sobre la evaluación en este periodo se deben a autores como Schuman, Scriven, Stake, Cronbach, Stufflebeam y Shinkfield (Saavedra, 2001).

En la práctica tradicional, la evaluación se considera como la recopilación de datos acerca de conocimientos adquiridos mediante un proceso enseñanza-aprendizaje, que sirven para determinar calificaciones que son un indicador de cierto nivel de aprovechamiento. En este enfoque, el rol del docente es el de otorgar calificaciones con la función de estimular o formar conductas en los estudiantes.

Bajo un enfoque tradicional centrado en la enseñanza se identifican como limitaciones las siguientes: se tiende a la comparación de unos individuos con otros; se recurre a técnicas de aprendizaje como la memorización y obtención de habilidades de nivel bajo; provoca que los estudiantes se enfoquen en aquellos criterios o parámetros (tareas) que son evaluables y descuidan aquellos que no lo

son; se fomenta la adopción de métodos no deseables de aprendizaje por parte de los estudiantes, lo que en ocasiones provoca la retención de conceptos equivocados a pesar de tener buenos resultados en los exámenes (UPN,1995).

Respecto a la evaluación tradicional, ésta supone que la inteligencia está distribuida de manera uniforme en todos los estudiantes y las exámenes realizadas bajo esta concepción regularmente busca el ubicar a los estudiantes dentro de esta distribución. Por lo general, las actividades de enseñanza en este enfoque, se centran en el curso y/o el tiempo requerido para completar el temario marcado.

En otra concepción de la evaluación, Díaz (2002) plantea que ésta se realiza para comprender, regular o mejorar el estado del proceso de enseñanza-aprendizaje, y su función pedagógica principal debe ser el adaptar el proceso de enseñanza de manera que éste sea eficaz y efectivo.

Dados los diferentes conceptos que puede adoptar la evaluación, su interpretación representa uno de los problemas más complejos y sensibles para los docentes, ya que ésta no se limita a la cuantificación de conocimientos aprendidos para asignar calificaciones.

Dentro de un enfoque por competencias, la evaluación es una cuestión no fácil de manejar y controlar, dado que en la práctica, el término de competencia se emplea con una gran variedad de significados; así mismo el uso del término evaluación está ligado a la concepción ideológica que tenga de ésta quien la ejecuta (Santos, 2005).

De acuerdo a las necesidades de formación identificadas en los estudiantes, la planeación permite determinar los métodos, el contexto, los tiempos y medios con que se formarán las competencias. La ejecución y monitoreo de lo planeado en cuanto al proceso de aprendizaje-enseñanza debe realizarse como un proceso continuo con el propósito de mejorarlo, valorando la formación de competencias en los estudiantes, en relación a los propósitos iniciales; de manera, que una vez que el docente dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje centrándolo en el alumno y con el propósito de formar competencias específicas, es necesario que establezca también el tipo de evaluación y las prácticas para llevarla a cabo.

La evaluación de competencias, abarca tanto la personalidad del estudiante, los factores que intervienen en su aprendizaje y su formación; de manera que no

puede limitarse tan sólo a los resultados de su aprendizaje (Tobón, 2007; Saavedra, 2001).

En cuanto a la evaluación del desempeño bajo el enfoque holístico o integrado de las competencias, Gonczi y Athanasou (2000) identifican que ésta debe apoyarse en la recopilación de evidencias suficientes; implica inferencias hechas a partir del desempeño; resalta la necesidad de validar la información; implica juicios a partir de normas generales; se concentra tanto en procesos como en resultados; representa decisiones coherentes sobre la competencia; requiere evidencias de diferentes fuentes; debe ser justa para todos los estudiantes.

En la evaluación del desempeño competente, los criterios y parámetros de evaluación deben ser comunicados y entendidos por los estudiantes. Para tales efectos, la evaluación puede ser: formativa; al retroalimentar a los estudiantes sobre el proceso de aprendizaje y comunicación de las competencias logradas; y sumativa, ya que se acredita o califica para dar un juicio sobre el trabajo del estudiante.

Entre las principales limitaciones de este enfoque de la evaluación, los autores describen las siguientes: la necesidad de una formación profesional por parte del evaluador; de manera que éste cuente con habilidades que les permitan definir las estrategias de recolección de evidencias, su análisis e interpretación y finalmente la toma de decisiones sobre el resultado de la evaluación; la relación que debe de existir entre el método con que será evaluada la competencia y la competencia a medir; la interpretación distinta de la competencia por parte del alumno y el docente y, la complejidad del proceso de recolección de evidencias.

Según las nuevas expectativas de la evaluación, esta adopta un significado más relevante al dejar de ser un medio para categorizar a los individuos en relación a otros, empleándose en su lugar para valorarlos como seres sociales, críticos, creativos, reflexivos y capaces de tomar decisiones para transformar su entorno y mejorar sus condiciones de vida (Saavedra,2001).

Para Tobón (2007) la valoración se entiende como el procedimiento mediante el cual se reconoce el aprendizaje de las personas; este juicio de valor está regulado por una serie de criterios que deben ser acordados previamente con las personas evaluadas, de ahí que ésta deba aplicarse como un proceso de retroalimentación

mediante el cual los evaluados obtienen información tanto cualitativa como cuantitativa, del grado en el que se desarrollan las competencias.

El autor plantea, que la evaluación debe ser cualitativa en relación a su atención a los procesos de aprendizaje en vez de centrarse en los resultados finales; comprendiendo tanto los valores, creencias y significados que poseen los estudiantes al ser evaluados; tomando como base fundamental el desarrollo del sujeto. En todos los casos, la valoración debe partir del reconocimiento de las diferentes potencialidades que poseen los estudiantes, y de que su desarrollo se ve influenciado de los entornos en los cuales se desenvuelve; de manera que el éxito de los procesos de valoración de competencias está directamente ligado al hecho de qué tan válidos resultan éstos para los estudiantes; por lo que la definición de los criterios, los saberes, los rangos y evidencias aplicables en cada caso, deben ser conocidos y comprendidos, de manera que éste proceso no sea percibido como unilateral por los estudiantes.

Como propósito la valoración busca retroalimentar a los principales actores del proceso de enseñanza, en cuanto a cómo se desarrollan las competencias en relación a un programa establecido (tomando en cuenta el progreso del estudiante en relación al punto de partida) con el fin de implementar acciones pedagógicas o didácticas así como para lograr cambios en la actitud hacia el aprendizaje por parte del estudiante (Saavedra, 2001).

Por otro lado, la evaluación permite al docente conocer información sobre el proceso de enseñanza y los resultados en el aprendizaje de los estudiantes; de manera que éste puede conocer su actuación y el efecto de sus acciones y para aplicar nuevas estrategias o mantener las actuales. Para llevar a cabo la identificación de oportunidades de mejora en su práctica docente, éste necesita hacer uso de las experiencias adquiridas en su labor diaria de enseñanza y requiere también de la búsqueda de opciones de capacitación, a través de un proceso de autorregulación (Schon, 1992, citado en Saavedra, 2001). Tobón (2007) identifica tres tipos de valoración, dependiendo de la etapa en la cual se aplica:

1. Inicial: si ésta se realiza al comienzo del proceso educativo y se le considera como de diagnóstico. Mediante éste se pueden conocer las expectativas e intereses de los estudiantes, de manera que el docente puede preparar las estrategias didácticas y actividades de apoyo para tales fines.
2. Se considera procesual: si se realiza de forma continua para determinar los avances, logros o aspectos por mejorar. Ésta busca determinar cómo se está dando el aprendizaje, la pertinencia de las estrategias utilizadas por el docente así como implementar acciones preventivas en base a las tendencias observadas, que busquen evitar el fracaso de los estudiantes al final del proceso.
3. Se dice que la valoración es final: cuando se realiza al concluir un curso con el propósito de determinar los logros obtenidos, considerando los propósitos iniciales.

Es importante considerar en la práctica, que la validación comprende la articulación de cuatro aspectos generales:

1. La indagación, es decir la recolección de información en torno a cómo se desarrollan las competencias.
2. El análisis de la información teniendo como base los criterios de desempeño, los saberes, el rango de aplicación y las evidencias requeridas con el propósito de obtener conclusiones
3. La toma de decisiones en cuanto al aprendizaje, las estrategias didácticas, la promoción o la certificación
4. La retroalimentación, que consiste en compartir la información de la valoración

Los criterios de valoración, es decir, los parámetros objetivos que determinarán el grado de formación de cada uno de los componentes del saber, se establecen tomando en cuenta los criterios y evidencias del elemento de competencia; también se deben establecer el tipo de evidencias de aprendizaje acorde a los criterios de valoración definidos (Tobón,2007).

Por otro lado, las evidencias de aprendizaje son aquellas pruebas que permiten determinar el logro de saberes de acuerdo a los criterios de valoración. Las evidencias pueden ser: de conocimiento, de desempeño o de producto. Finalmente, en cuanto a la valoración de saberes específicos del saber ser, que comprende valores, actitudes y normas, debe considerarse como un proceso continuo, que considera el ritmo de aprendizaje del estudiante.

Un punto importante y que representa una diferencia en cuanto a la percepción de los alumnos sobre el proceso de la valoración, es la emisión de los juicios o el resultado de la valoración de los aprendizajes. Estos deben expresarse en base a parámetros institucionales, tratando de combinar información cualitativa y cuantitativa, y considerando los siguientes criterios:

1. Indicar si la persona es competente o aún no lo es. En caso de que no lo sea, se deben explicar los argumentos objetivos que describan la situación,
2. Se deben describir las fortalezas y oportunidades de mejora, proporcionar sugerencias para continuar en el proceso formativo.
3. Es importante que los reportes presentados a los estudiantes, siempre estén redactados utilizando un lenguaje positivo, procurando iniciar por mencionar los logros y fortalezas y posteriormente mencionar los aspectos a mejorar.
4. Ya que las competencias no son observables por sí mismas, se requiere inferirlas a través de desempeños o acciones, por lo tanto, deben diseñarse varias posibilidades de evaluación que reflejen la mayoría o los posibles contextos en los que adquiere significado el desempeño, y considerando los posibles niveles de complejidad.

2.6. MODELO EDUCATIVO DE LA UABC.

En el caso particular de la UABC, los nuevos retos de la educación superior han sido afrontados a través de diversos procesos, entre el cual destaca el iniciado a partir de 1990; en donde se transita de planes rígidos a planes de estudio flexibles (a

partir del ciclo 1993-2), seguido a partir del periodo 2002-1 por una nueva transformación, diseñando sus planes de estudio bajo competencias profesionales.

Como siguiente paso a la transición de planes rígidos, la UABC marca en 2003 en su PDI la adopción de un nuevo modelo educativo con enfoque flexible, centrado en el alumno y basado en el aprendizaje a lo largo de la vida. En el 2006, su Modelo Educativo se plantea con una perspectiva de enfoque constructivista concibiendo la educación como un proceso de formación humanista y con sustento en la flexibilidad curricular y las competencias profesionales, centrado en el alumno y basado en el aprendizaje a lo largo de la vida (UABC, 2006).

En relación a los actores principales del proceso de enseñanza-aprendizaje, la UABC (2003) define los siguientes roles para docentes y estudiantes al trabajar bajo un enfoque constructivista.

1. Rol del alumno: se considera como el centro de atención de proceso enseñanza-aprendizaje. Se busca que el estudiante participa activamente y con responsabilidad en su proceso formativo.
2. Rol del docente: Actuar como facilitador y promotor del proceso de aprendizaje y fomentar un Ambiente escolar de ambiente de responsabilidad, honestidad, respeto y valoración del esfuerzo.

La institución define su modelo educativo, como un modelo sustentado en una formación en valores, el desarrollo de actitudes, la adquisición de conocimientos, destrezas y habilidades. La UABC cumple su función educativa a través de la investigación, la extensión y servicio, proporcionando educación de calidad, ofertando programas acreditados, troncos comunes, y evaluación colegiada. Finalmente el currículo ofertado busca proveer una educación pertinente a las necesidades de su entorno laboral y profesional; fomentando la integración de teoría y práctica, el conocimiento y desarrollo de habilidades.

Para el cumplimiento de sus Políticas Institucionales, la UABC ha establecido iniciativas que buscan contribuir a, el fortalecimiento y consolidación de los programas

de estudio por competencias, el fomento de valores profesionales y humanos, el fortalecimiento de las capacidades y formación académicas, la búsqueda de la mejora continua, el fortalecimiento de los recursos de búsqueda de información, el uso de tecnologías de la información, entre otras.

Respecto a la enseñanza, la universidad coloca al estudiante como centro los esfuerzos Institucionales, concibiendo a la docencia como el proceso mediante el cual se provee al estudiante el andamiaje necesario para la construcción del conocimiento en las diferentes etapas de su proceso formativo, así como el desarrollo de competencias que le permitirán integrarse de manera responsable y útil a la sociedad; mientras que se sustenta la práctica de una evaluación del desempeño basada en la recopilación de evidencias de aprendizajes y capacidades vinculadas a los requerimientos de su contexto profesional, social y regional (UABC, 2007).

2.7. PLAN DE DESARROLLO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, CAMPUS MEXICALI.

La Facultad de Ingeniería (2008a) define su Plan de Desarrollo orientando sus esfuerzos, iniciativas y estrategias con la Misión, Visión y Políticas Institucionales, de la UABC. De manera general algunas de las acciones implementadas son:

- En relación a la iniciativa de Fortalecimiento de los programas de licenciatura, la Facultad ha trabajado en proporcionar a sus estudiantes, una formación sustentada en valores y a través de eventos como el foro estudiantil de valores, el Concurso de Creatividad Científica y Tecnológica, y de actividades de servicio social.
- Como parte de la iniciativa de Fortalecimiento de la investigación y desarrollo tecnológico se ha involucrado a estudiantes en Proyectos de Investigación.
- En cuanto al desarrollo del personal académico, se han realizado acciones para la formación de profesores y el fortalecimiento de los cuerpos académicos.

En lo particular, algunas de las acciones han sido:

1. En cuanto a la Política de Formación integral de los alumnos: la Facultad ha definido como iniciativa el *Fortalecimiento de los programas de estudio por competencias*, con lo cual se busca consolidar la implementación de los planes de estudio por competencias de licenciatura, a través de las siguientes estrategias:
 - Revisión de las competencias establecidas en los planes de estudio de acuerdo al modelo pedagógico adoptado por la UABC.
 - Establecer la evaluación colegiada de competencias en las tres etapas formativas, de acuerdo al modelo de la UABC.
 - Implementar el seguimiento de las competencias de los estudiantes y egresados.
 - Acciones aplicables a la carrera de Ingeniero en Electrónica.

Como parte de las acciones derivadas de estas estrategias, en los periodos 2009-1 y 2009-2 se realizó la revisión de los planes de estudio para actualizar las cartas descriptivas. La Facultad refleja en estos documentos la metodología para la planificación de la enseñanza instrumentada por los docentes; en relación a los objetivos, competencias a desarrollar, contenidos, tiempos, recursos, y estrategias didácticas, así como los y criterios de evaluación a seguir en los cursos de las asignaturas que conforman el plan de estudio de las carreras ofertadas.

2. Política de Fortalecimiento de las capacidades académicas y Administrativas: Se estableció la necesidad de fortalecer el programa institucional de formación docente, para promover la actualización pedagógica y profesional del personal académico, con el objetivo de mejorar las habilidades pedagógicas del personal docente para que actúen como facilitadores del aprendizaje y utilicen estrategias didácticas que permitan del desarrollo de competencias.
3. Política Institucional de Responsabilidad con el medio ambiente: entre otras acciones, se definió la necesidad de contar con un programa ambiental

permanente que trabaje para consolidar la cultura a favor del medio ambiente en la comunidad universitaria.

4. Política de Planeación y evaluación continuas: con el propósito de contar con información sistematizada sobre el aprendizaje de los estudiantes, se identificó la necesidad de establecer procesos de evaluación congruentes con el modelo de la UABC, a través de exámenes departamentales, de trayecto y de egreso. Así mismo se propuso establecer un sistema de indicadores académicos útiles para la evaluación interna y externa.

2.8. TRONCO COMÚN DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA.

En la etapa de formación básica, la UABC oferta el tronco común, el cual consiste en un conjunto contextualizado de asignaturas correspondientes a un grupo de carreras afines de una misma área del conocimiento. En este proceso formativo se desarrollan competencias básicas y genéricas requeridas para un profesionista de un área disciplinaria; las cuales se refieren a los conocimientos, destrezas, valores, y habilidades que contribuyen a su formación integral; tales como la comunicación oral y escrita, y el uso de herramientas de cómputo, la formación valoral, el dominio de un idioma extranjero, actividades culturales y artísticas, recreativas y deportivas (UABC, 2007).

El desarrollo e integración de tales competencias es fundamental para las etapas subsecuentes en el proceso formativo:

1. En la etapa básica: el estudiante desarrollo las competencias genéricas aplicables en el desempeño profesional de la ingeniería y competencias profesionales técnicas específicas de una profesión específica.
2. La etapa de formación disciplinaria comprende el desarrollo de competencias genéricas transferibles a desempeños profesionales comunes a un campo ocupacional y es el inicio para las competencias profesionales.
3. En la etapa de formación terminal: el estudiante integra y consolida las competencias profesionales y valores éticos del ingeniero.

El tronco común se compone de cinco áreas del conocimiento: Matemáticas Básicas; Matemáticas Aplicadas; Física; Programación y, Humanidades, las cuales abarcan un total de 17 asignaturas obligatorias ofertadas para el plan de estudios vigente 2005-2, que finaliza en el ciclo 2009-2. El plan de estudios 2009-2 entra en vigencia a partir del ciclo 2010-1.

El perfil de los docentes que imparten horas clases para las diversas asignaturas del TCCI, se encuentra distribuido de la siguiente manera: profesores de tiempo completo, profesores de asignatura y, profesores de medio tiempo.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

En este capítulo se presenta la metodología aplicada en el trabajo de investigación y se describe el diseño de la investigación seleccionado. El siguiente trabajo posee un enfoque cuantitativo al tratarse de un problema de estudio que busca ser abordado en base a preguntas y objetivos específicos; mediante la identificación, definición, medición y análisis estadístico de las variables establecidas, y la contextualización del problema (Hernández, Fernández, Baptista, y Collado, 2003; Rojas, 1998, Tamayo, 1994). El trabajo se define como un estudio exploratorio, descriptivo, transversal.

El estudio es transversal ya que las variables son investigadas en un periodo específico, y exploratorio, al buscar un acercamiento con la problemática planteada, y tratarse de un tema poco estudiado al identificar las competencias básicas y genéricas que son fomentadas en todas las áreas del Tronco Común.

La naturaleza descriptiva del estudio se debe a su propósito de identificar las características de los procesos de enseñanza y evaluación instrumentados en el TCC. La recolección de información se realizó a través de encuestas aplicadas a los actores principales del proceso de enseñanza, identificados como: estudiantes y docentes, en donde los encuestados respondieron a preguntas relacionadas con características específicas de los procesos a valorar.

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Para lograr un primer acercamiento con las prácticas de los procesos de enseñanza y evaluación del desempeño en el caso del TCCI, se realizó un análisis exploratorio en los ciclos escolares de 2008 a 2009 a través de diversas fuentes; con el cual se permite conocer la opinión de docentes y estudiantes en relación a éstos procesos, los contenidos presentados en las cartas descriptivas, así como las estrategias implementadas por la Facultad de Ingeniería para el fortalecimiento de los programas de estudio por competencias (Rojas, 1998). La información recabada permitió identificar y priorizar las variables del estudio, mismas que fueron plasmadas en una

matriz de congruencia (ver anexo 1). Esta herramienta permitió la revisión de la congruencia entre las preguntas y objetivos planteados, la codificación de las variables de estudio y su relación con los instrumentos con los cuales fueron valoradas.

El diseño de investigación seleccionado toma en consideración el objetivo del estudio, en cuanto a conocer la opinión de estudiantes y docentes sobre la instrumentación de la enseñanza y evaluación en base al modelo holístico o integrado de las competencias, e identificar las competencias que se desarrollan en los estudiantes de ingeniería al transitar por el TCCI.

De igual forma se han considerado las implicaciones del enfoque holístico o integrado de las competencias adoptado por la UABC en su modelo educativo, así como los antecedentes del estudio y el marco teórico.

En base a la contextualización del problema, la integración del marco teórico y las actividades exploratorias realizadas, se han identificado las siguientes variables conceptuales que permiten dimensionar los procesos de enseñanza y evaluación por competencias en el TCCI:

1. Competencias fomentadas.
2. Ejecución de la enseñanza.
3. Evaluación.

Las variables a medir son: aprender a hacer; aprender a ser; aprender a conocer; aprender a vivir juntos; planificación; estrategias de enseñanza; ambiente escolar; recursos, evaluación del aprendizaje, y evaluación de la enseñanza.

Como resultado del acercamiento con el problema de estudio, se seleccionó como población de estudio a estudiantes y docentes del TCCI para el plan de estudio vigente 2005-2; al ser éstos, los principales actores que interactúan en la enseñanza y evaluación de competencias.

Para determinar la población de estudiantes del TCCI, se encontró que el tamaño promedio de la población de estudiantes de nuevo ingreso y etapa básica inscritos en la Facultad de Ingeniería, de los ciclos 2006-2 al 2007-2 (últimos 3 ciclos

escolares previos al inicio de la investigación) es de 439.33 alumnos de nuevo ingreso y 936.33 en la etapa básica, dando un total de 1375.66 estudiantes en promedio, como lo muestra el anexo 2.

Respecto a los docentes, el número de profesores de tiempo completo es de 24, profesores de medio tiempo son 2, y 142 profesores de asignatura, lo que constituye una población total de 162 profesores. En relación al perfil de docentes en la Facultad de Ingeniería, se tiene que en 2008 los profesores de tiempo completo (PTC's) constituyen el 26% del total de la población, un 73% corresponde a profesores de asignatura (PA's), y un 1% a profesores de medio tiempo (Facultad de Ingeniería, 2008a).

El criterio de inclusión para la selección de la muestra de estudiantes fue haber cursado asignaturas correspondientes al TCCI según el Plan de Estudio vigente 2005-2. En el caso de los docentes, fueron sujetos de estudio: aquellos que impartieron alguna de las asignaturas en horas clase correspondiente al TCCI, según el Plan de Estudios vigente 2005-2, y poseen el perfil de profesor de tiempo completo (PTC) o profesor de asignatura (PA); los cuales representan el 99% de la población total de profesores en esta etapa formativa. Los profesores de medio tiempo no se consideran dentro de la población de estudio, debido a que representan el 1% restante, de la población total de profesores. Los tamaños de muestra probabilística para el caso de los estudiantes y docentes, fueron seleccionados de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N.p.q (z\alpha/2)^2}{p.q [(z\alpha/2)]^2 + [N -1] E^2}$$

n= tamaño de la muestra.

N= tamaño de la población.

p=estimador puntual de la proporción de la población.

q= estimador de probabilidad de que p difiera de la población.

z α /2= valor crítico para un grado de confianza del 95%.

E= error máximo de la estimación del 5%.

El grado de confianza y error máximo de la estimación fueron seleccionados en base a las necesidades del estudio debido a la complejidad de la disponibilidad de las poblaciones de estudio. Así mismo, dada la falta de existencia de un estimado de p obtenido de muestras previas, se ha asignado el valor de 0.5 tanto como para p como para q , bajo la justificación de que el valor más alto posible de $p \cdot q$ es de 0.25 lo cual se cumple cuando $p=0.5$ y $q=0.5$; lo que asegura que el tamaño de muestra será del tamaño requerido para asegurar la confiabilidad (Triola, 2000).

Dadas las categorías de docentes que constituyen la población de profesores, se calculó una muestra estratificada, obteniéndose un tamaño de muestra de 9 profesores de tiempo completo y 52 de asignatura (ver anexo 3), según Kish (1995, citado en Corbetta, 2007). El total calculado para la muestra de docentes fue de 61.

En relación a los estudiantes, se calculó una muestra probabilística de 301 alumnos para una población promedio de 1376 estudiantes atendidos en el TCCI.

Debido a la estructura del TCCI, cuyas asignaturas se agrupan en cinco áreas: matemáticas básicas, matemáticas aplicadas, física, programación y humanidades; la selección de la muestra de estudiantes del TCCI, consideró para cada área: el número promedio de grupos para el ciclo 2008-1; el total de asignaturas obligatorias según el plan de estudios vigente 2005-2 y el promedio de estudiantes inscritos en el TCCI para los últimos ciclos 2006-2 y 2007-2 (Aplicando el criterio de redondeo para las muestras representativas se obtuvo un tamaño total de la muestra de estudiantes de 304), como lo muestran los anexos 4 y 5.

Para conocer la metodología de trabajo en base a la cual los docentes deben realizar la planificación de la enseñanza en los cursos impartidos, se procedió a realizar un análisis de las cartas descriptivas de las asignaturas del TCCI, ya que estos son los documentos que establecen los lineamientos para la enseñanza y evaluación en las asignaturas. Se consideró un total de 17 cartas descriptivas correspondientes a las asignaturas obligatorias del plan de estudios 2005-2. Las características a considerar en el análisis fueron: propósito general del curso; competencias del curso; evidencia del desempeño; metodología de trabajo; criterios de evaluación; bibliografía. Los resultados generales del análisis fueron:

- Se observa que no en todos los casos existe la unificación de criterios de evaluación; ya que no todas las asignaturas consideran los mismos criterios como evaluables a pesar que el desempeño competente debe abarcar tanto conocimientos, habilidades, destrezas y valores. De igual manera los parámetros de evaluación varían en cada una de las áreas.
- Se observa que el nivel de detalle en la redacción utilizado, difiere en las cartas aplicables a cada una de las áreas.
- Se tiene un mayor énfasis al desarrollo de competencias de formación técnica y conocimiento, que a los valores.
- En algunos casos se hace bastante énfasis en relación a la enseñanza centrada en el estudiante, el rol del alumno y del docente.
- No existe un criterio uniforme en cuanto al número de referencias mínimas o máximas que deben ser incluidas en la bibliografía.
- Solamente el 23% de las cartas menciona como estrategias de enseñanza el uso de calculadoras, graficadoras, software o equipo audiovisual.

3.1.1. DISEÑO DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES.

El cuestionario para la opinión de estudiantes: Se conformó por un total de 29 reactivos pertenecientes a 3 categorías y para valorar siete variables de estudio. La opinión fue expresada con respuestas afirmativas en una escala Likert de 5 puntos (Corbetta, 2007; Hernández y otros, 2003; Rojas, 1998; Tamayo, 1994).

Los reactivos generados cumplieron las siguientes consideraciones (Cowen y otros, 1978; Payne, 1951; Sudman y Bradburn, 1982; citados en Converse y Presser, 1986):

1. La redacción de los reactivos consideró un lenguaje claro para los estudiantes y se consideraron enunciados que consideran una extensión que facilitara la comprensión de las ideas planteadas.
2. Se optó por ordenar los reactivos en bloques de categorías intercaladas de manera que las respuestas no se vieran inducidas por otros reactivos.

3. Se generaron varios reactivos en relación a cada variable para considerar sus diferentes concepciones.
4. El cuestionario fue integrado por las siguientes secciones: presentación del cuestionario; identificación de la materia a evaluar; instrucciones de llenado; reactivos; agradecimiento.

El diseño preliminar del cuestionario para la opinión de estudiantes se realizó en base a las siguientes consideraciones:

1. La recolección de información a través de entrevistas abiertas y semi-estructuradas; individuales y colectivas (Hernández y otros, 2003; Rojas, 1998; Tamayo, 1998), realizadas durante los periodos 2008 y 2009 a estudiantes del TCCI que asistían regularmente a clases. El propósito de realizar este tipo de entrevistas fue que los estudiantes pudieran expresar libremente sus experiencias y que el entrevistador pudiera introducir preguntas adicionales para obtener mayor información sobre los temas preliminares. Durante las entrevistas se solicitó la respuesta de los estudiantes respecto las condiciones o aspectos de las clases tomadas que intervienen en su aprendizaje, y el impacto de tales aspectos. En base a los resultados de las encuestas, se realizaron análisis descriptivos, cuyos resultados permitieron la definición de categorías y variables preliminares de estudio.
2. Revisión de tipo de cuestionarios utilizados en estudios previos realizados sobre competencias en educación superior (Rodríguez, Alonso, Rubio, Esteban, 2008; Romero y Arcos, 2008; Rivera 2001). La información se utilizó como referencia para la selección del tipo de escala a utilizar y estructura del cuestionario, así como para la redacción de los reactivos.
3. Revisión de competencias básicas y genéricas definidas en las cartas descriptivas de asignaturas del TCCI, correspondientes al plan 2005-2.
4. La revisión del marco teórico y antecedentes del estudio.

La validación del instrumento consistió en la aplicación del cuestionario en varias etapas; a muestras piloto de estudiantes que cumplieron con las características comunes de la población de estudio; con el propósito de verificar la claridad de las instrucciones y reactivos, el orden de las preguntas, así como la actitud de los interrogados durante la respuesta de los cuestionarios, el tiempo de respuesta, y obtener retroalimentación por parte de los encuestados. Así mismo se verificó la consistencia interna de los reactivos.

Por otro lado, el instrumento fue sometido a revisión por parte de pares y expertos. En base a la retroalimentación, se tomó nota de las observaciones realizadas por parte de los participantes, pares y expertos, y se realizaron las correcciones necesarias (Hernández y otros, 2003; Rojas, 1998; Tamayo, 1994).

3.1.2. DISEÑO DEL CUESTIONARIO DE DOCENTES.

El cuestionario para la opinión de docentes: Se conformó por un total de 10 reactivos pertenecientes a 2 categorías y para valorar 6 variables de estudio; con respuestas de afirmaciones positivas en una escala Likert de 5 puntos (Corbetta, 2007; Hernández y otros, 2003; Rojas, 1998; Tamayo, 1994). El diseño preliminar del cuestionario para la opinión de docentes se realizó en base a las siguientes consideraciones:

1. La recolección de información a través de entrevistas abiertas individuales únicas, realizadas durante los periodos 2008 y 2009 a docentes del TCCI (Hernández y otros, 2003; Rojas, 1998; Tamayo, 1998).
2. La aplicación de cuestionarios piloto, para conocer la opinión docente en relación a las prácticas de enseñanza, el rol del alumno y la evaluación, y el enfoque adoptado sobre las competencias.
3. Revisión de tipo de cuestionarios utilizados en estudios previos realizados sobre competencias en educación superior (Cutti y Cordero, 2008; Rivera 2001; Rodríguez, Alonso, Rubio, Esteban, 2008; Romero y Arcos, 2008). Donde la información se utilizó como referencia para la selección del tipo de escala a utilizar y estructura del cuestionario.

4. Revisión de metodología de trabajo y criterios de evaluación definidos en las cartas descriptivas de asignaturas del TCCI (Facultad de Ingeniería, 2008); los cuales fueron comparados para las diferentes áreas y asignaturas del TCCI

La validación del instrumento consistió en: aplicaciones piloto del instrumento; revisión por parte de pares; revisión por expertos. Como resultado de las observaciones recibidas durante las aplicaciones piloto del cuestionario de docentes, se realizaron las correcciones necesarias, en relación a la claridad de las instrucciones, el número de reactivos, el orden en que se estructuraron las preguntas, así como la redacción de la carta de presentación del cuestionario. De igual forma, las pruebas piloto fueron útiles para reducir el número de reactivos del instrumento, y para tener un acercamiento con la ideología de los docentes del TCCI, en relación a su concepción de las competencias, la enseñanza, y la evaluación.

En relación a los resultados de las prueba piloto se pudo identificar, que un porcentaje muy alto de docentes no está de acuerdo con el rol pasivo y receptivo de los estudiantes propuesto por la enseñanza tradicional; sino que consideran que la opinión de los estudiantes es importante.

Así mismo, los docentes reconocen que existen diferentes estilos de aprendizaje, y capacidades distintas para aprender. Respecto a la evaluación, la mayoría de los docentes opinó que la función de ésta, no debe ser la de clasificar a los estudiantes entre buenos y malos; sino retroalimentar el proceso de aprendizaje y, su misma labor, y expresó que el desempeño competente no debe ser evaluado solamente con una examinación escrita. Por otro lado, los docentes expresaron que los tamaños de los grupos no son los adecuados para implementar el modelo por competencias.

De lo anterior, se identificó que un alto porcentaje de docentes (70%-80%) no coincide con las posturas tradicionales de enseñanza-aprendizaje y evaluación. Por lo que de este ejercicio, se definieron las categorías preliminares de estudio para opinión de docentes: ejecución de la enseñanza y evaluación.

Por otro lado, se recibió retroalimentación por parte de expertos y pares, en relación al tipo de escala a utilizar, redacción de los reactivos, extensión del

instrumento, consistencia entre reactivos y presentación del cuestionario (Hernández y otros, 2003; Rojas, 1998; Tamayo, 1994).

3.2. APLICACIÓN DE CUESTIONARIOS.

La aplicación de cuestionarios de estudiantes y docentes del TCCI se llevó a cabo en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería de la UABC en Mexicali, durante los ciclos escolares 2009-1 y 2009-2; para lo cual se solicitó la autorización previa de las autoridades educativas de la Facultad.

La aplicación de cuestionarios de opinión para docentes y estudiantes fue de contexto autoadministrado, ya que estos fueron proporcionados a los participantes, siendo ellos quienes dieron respuesta al instrumento (Hernández y otros, 2003). Los cuestionarios aplicados se muestran en los anexos 6 y 7. Las condiciones de aplicación de los instrumentos fueron las siguientes:

1. Autoadministrados: Con el propósito de proporcionar mayor garantía de anonimato a los participantes en el proceso de encuesta, mayor disponibilidad de tiempo para el entrevistado para responder el cuestionario, así como permitir el acceder a mayor cantidad de sujetos de la población de estudio en comparación con la entrevista cara a cara (Corbetta, 2007, Hernández y otros, 2003; Tamayo, 1994).
2. Se anexó una hoja de presentación al cuestionario, realizada en hojas de colores atractivos para:
 - Lograr la atención de los posibles participantes.
 - Explicar el propósito del estudio.
 - Solicitar la participación en la encuesta.
 - Mencionar el tiempo aproximado de respuesta.
 - Garantizar la confidencialidad.
 - Mencionar la importancia de su participación para el logro de la investigación.
 - Agradecer el tiempo invertido en dar respuesta al instrumento.

- Mencionar que los resultados de la investigación serían dados a conocer de manera y forma oportuna.
- Indicar las instrucciones para la devolución del cuestionario completado.

La selección de la muestra de docentes se dio a partir de:

1. Envío de cuestionario vía correo electrónico.
2. Entrega de cuestionario por parte de un encuestador.
3. Colocación de cuestionarios en contenedores en áreas de firmas de asistencia del personal académico y sala de profesores.
4. Repartición de cuestionarios en áreas de cubículos de profesores del área de ciencias básicas ubicados en la Facultad de Ingeniería, y laboratorio.

Se obtuvo una respuesta para un total de 74 cuestionarios. La recuperación de cuestionarios de opinión de docentes, fue a través de los siguientes medios (ver anexo 8): devolución en contenedores de área de firmas; devolución en contenedores en sala de profesores; recolección por encuestador; vía correo electrónico. La aplicación y recuperación de cuestionarios para estudiantes se dio bajo las siguientes condiciones (Corbetta, 2007; Hernández y otros, 2003; Tamayo, 1994):

1. Los cuestionarios fueron autoadministrados por los encuestados; a fin de proporcionar mayor garantía de anonimato a los participantes en la encuesta, y proporcionar un tiempo mayor para el entrevistado para responder el cuestionario.
2. La aplicación de cuestionarios se realizó a grupos completos de estudiantes; previa autorización del docente al frente del grupo. Los tiempos de aplicación de la encuesta fueron: al inicio o final de clase; para garantizar un ambiente confortable a los encuestados y motivar su participación, así como para acceder a mayor cantidad de sujetos, con características de la población de estudio.
3. La presentación del cuestionario se realizó por parte del encuestador para:
 - Mencionar la importancia de su participación para el logro de la investigación.

- Mencionar el tiempo estimado de respuesta del cuestionario.
- Agradecer el tiempo invertido en dar respuesta al instrumento.
- Explicar las instrucciones para responder el cuestionario.
- Indicar la materia para la cual se debía proporcionar la opinión; siendo condición no evaluar la materia que se tomaba en ese momento.
- Proporcionar las instrucciones para la devolución del cuestionario completado.

La aplicación y recuperación de cuestionarios de estudiantes se llevó a cabo por el grupo de encuestadores conformado docentes y estudiantes del TCCI. Se obtuvo respuesta para un total de 321 cuestionarios. La recuperación de cuestionarios completados, se muestra en el anexo 9, y correspondió a dos modalidades: devolución en contenedores de área de firmas; recolección por el encuestador.

3.3. CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DE LOS INSTRUMENTOS.

En cuanto a la verificación del grado en el que el instrumento es capaz de medir las variables definidas, se realizó la verificación de la consistencia interna del documento, aplicando la medición para el cálculo del coeficiente de Cronbach; utilizando la opción de prueba de confiabilidad de la escala del programa SPSS (Hernández y otros, 2003). Los resultados de la prueba fueron interpretados de acuerdo a la siguiente consideración:

1. 0.25 baja confiabilidad.
2. 0.50 mediana confiabilidad.
3. 0.75 o superior, aceptable.
4. 0.90 elevada, para ser considerada seriamente.

En el caso del cuestionario de opinión de estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados al utilizar la opción denominada reliability analysis (prueba de confiabilidad) para obtener la confiabilidad del instrumento utilizado:

1. Para un total de 29 reactivos, el resultado del coeficiente alfa fue de 0.928
2. Se aplicó la opción de mitades partidas obteniéndose en la primera mitad un coeficiente alfa de Cronbach de 0.876 para 15 reactivos y un coeficiente de 0.884 para 14 reactivos; lo que garantiza la confiabilidad elevada del instrumento utilizado. Dado lo anterior, se procedió a realizar el análisis descriptivo de los datos.

En el caso del cuestionario aplicado a docentes se obtuvieron los siguientes resultados aplicando la prueba de confiabilidad (reliability analysis) para el instrumento utilizado:

1. Para el total de 10 reactivos, el resultado del coeficiente alfa fue de 0.820, lo cual garantiza una confiabilidad aceptable.
2. Se aplicó la opción de mitades partidas obteniéndose en la primera mitad un coeficiente alfa de Cronbach de 0.790 para 5 reactivos y 0.755 para 5 reactivos, en la segunda mitad. Una vez calculada la confiabilidad del instrumento, se procedió a realizar el análisis descriptivo de los datos de la opinión docente.

3.4. ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Se realizó la captura de la información utilizando el paquete SPSS Statistics (Paquete estadístico para las Ciencias Sociales) para después ser analizada. La organización y codificación de la información se llevó a cabo en base a las siguientes consideraciones:

1. Se asignaron códigos alfanuméricos a las preguntas de los cuestionarios, de manera que éstas pudieran relacionarse con las variables del estudio.
2. Se asignaron códigos a las opciones de respuesta de cada una de las preguntas.

3. Se utilizaron etiquetas de acuerdo a las características requeridas por el paquete estadístico utilizado.
4. El análisis de la información consistió en la exploración de los datos:
 - Realizando un análisis descriptivo individual de resultados, por cada pregunta formulada con el fin de conocer el comportamiento de cada elemento en particular.
 - A través del análisis descriptivo por variable, y por categoría.
 - Se realizaron corridas para obtener representaciones tabulares por variable.
 - Aunque el cuestionario diseñado no incluía una sección para comentarios, en algunos casos se recibió retroalimentación por parte de los docentes participantes, tanto por vía correo electrónico como a través de notas en el cuestionario contestado; con el propósito de retomar tales comentarios se realizó una representación tabular con tal información para ser retomada en la etapa de recomendaciones (ver anexo 10).
 - Una vez concluido el análisis, se inició la preparación de los resultados para proceder a su discusión, y elaborar conclusiones y recomendaciones.

3.5. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.

Se identifican las siguientes limitaciones en cuanto a la generalización de resultados del estudio:

1. Debe tenerse la consideración de que los resultados presentados en este estudio, reflejan la opinión de estudiantes y docentes para un periodo escolar particular y un proceso formativo específico, como es el TCCI; sin embargo, estos resultados constituyen un referente que permite reflexionar acerca de las competencias que los estudiantes consideran que están siendo fomentadas en mayor y menor grado al cursar la etapa de formación básica, así como de las características de la enseñanza y evaluación instrumentadas.
2. Referente a la escala Likert utilizada (de 5 puntos) en los instrumentos, se tiene la limitante del uso de la etiqueta para el punto medio como: parcialmente de

acuerdo, lo que puede tender a privilegiar el número de opciones afirmativas en la escala. Por lo tanto, debe tenerse en cuenta la etiqueta que fue utilizada, al momento de considerar los resultados de porcentaje mostrados para la postura parcial.

3. Con el propósito de reducir el impacto del punto medio en los resultados se ha optado por agrupar las opciones de respuesta en tres categorías: respuestas de aceptación, opinión parcial, y respuestas de desacuerdo.
4. Los resultados de la opinión docente reflejan las experiencias de los profesores de tiempo completo y profesores de asignatura exclusivamente; al constituir éstos el 99% de profesores de la Facultad de Ingeniería, por lo que debe considerarse que el alcance de la investigación no considera a los profesores de medio tiempo que constituyen el 1% de la población total de docentes.
5. En relación a la enseñanza, el alcance de este proyecto abarca exclusivamente las estrategias de enseñanza utilizadas, el ambiente escolar bajo el cual se instrumenta en el TCCI y la planificación de las actividades que realiza el docente.
6. Referente a la evaluación, la investigación abarca las estrategias utilizadas en cuanto a la valoración del desempeño competente de los estudiantes, y de la misma función docente.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS DEL ESTUDIO.

A continuación se presentan los resultados del análisis descriptivo sobre la opinión de estudiantes y docentes del TCCI expresada en las encuestas aplicadas. La información se ha organizado en tablas, las cuales proporcionan los porcentajes de aceptación a las afirmaciones realizadas por los sujetos encuestados para las preguntas específicas relacionadas con las características de la enseñanza y evaluación por competencias bajo el enfoque holístico o integrado, en el TCCI de la Facultad de Ingeniería Mexicali.

Los porcentajes mostrados han sido calculados tomando en cuenta todas las respuestas obtenidas, para los casos que los encuestados respondieron estar fuertemente en desacuerdo o en desacuerdo (desacuerdo), tener una opinión parcial (parcial) o estar fuertemente de acuerdo o de acuerdo (acuerdo), respecto a las siguientes variables del estudio:

1. Competencias básicas y genéricas que buscan ser fomentadas en los estudiantes, en la primera etapa de su proceso formativo en la Facultad de Ingeniería Mexicali, clasificadas en: aprender a hacer, aprender a ser, aprender a conocer y aprender a vivir juntos; para las cuales se muestran los resultados de la opinión de los estudiantes.
2. La ejecución de la enseñanza en las diferentes áreas del TCCI, abordada a través de las variables: planificación, estrategias de enseñanza, ambiente escolar, y recursos; presentados en base a la opinión de docentes encuestados. En el caso de la planificación los resultados muestran también los resultados del análisis de la metodología de trabajo presentada en las cartas descriptivas de las asignaturas del TCCI.
3. La evaluación en el TCCI, identificada través de las prácticas de evaluación del aprendizaje y evaluación de la enseñanza; presentadas en la opinión de estudiantes y docentes.

Los resultados presentados representan las respuestas válidas obtenidas en las encuestas aplicadas a 61 docentes con perfil de PTC o PA y, a un total de 305 estudiantes distribuidos para un total de 17 asignaturas, pertenecientes a 5 áreas del conocimiento.

La nomenclatura utilizada en las tablas de resultados ha sido la siguiente: n= número de respuestas obtenidas, MA= matemáticas aplicadas, MB= matemáticas básicas, FIS= física, PRO= programación, HUM=humanidades, PTC´s= profesores de tiempo completo, PA´s= profesores de asignatura.

Los criterios de valoración para interpretación de los resultados fueron los siguientes:

Rango	Valoración
0% a 19%	Porcentaje muy desfavorable
20% a 39%	Porcentaje desfavorable
40% a 59%	Porcentaje regular
60% a 79%	Porcentaje favorable
80% a 100%	Porcentaje muy favorable

Los resultados del estudio fueron los siguientes:

4.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENÉRICAS FOMENTADAS.

Los resultados sobre las competencias que los estudiantes consideran que se busca fomentar en los cursos tomados del TCCI, se muestran en las tablas 4.1, 4.2, 4.3. y 4.4; las cuales representan las competencias básicas y genéricas de los cuatro pilares de la educación: aprender a hacer, aprender a ser, aprender a conocer y aprender a vivir juntos.

La tabla 4.1 muestra los siguientes resultados de opinión de los estudiantes, sobre las competencias relacionadas con el *aprender a hacer*:

- Se observa que la búsqueda de la aplicación de los conocimientos nuevos y previos del alumno en la solución de problemas planteados se fomenta de manera favorable, al estar de acuerdo con esta afirmación un 71.2% de los estudiantes del área de matemáticas aplicadas, al igual que el 66.3% de los estudiantes de matemáticas básicas y el 61.2% de los estudiantes de humanidades. En los casos de las áreas de física y programación estuvieron de acuerdo con esta afirmación porcentajes regulares de estudiantes, (55.5%) y (47.0%) respectivamente.
- Las opiniones de los estudiantes reflejaron que en los cursos tomados se fomenta su capacidad de actuar, lo que representa una condición favorable en cuanto al desarrollo de esta competencia, ya que el porcentaje de aceptación a esta afirmación fue de un 75.0% en los cursos de matemáticas aplicadas, 68.9% para matemáticas básicas y 65.6% para física, mientras que los porcentajes de aceptación fueron regulares en las áreas de humanidades con un 59.2% de los estudiantes de acuerdo, al igual que en el área de programación con un 47.4% de aceptación.
- Se obtuvo un porcentaje de aceptación muy favorable, respecto al fomento de la capacidad creativa de los estudiantes en los cursos de programación (84.2%), y se tuvieron opiniones favorables respecto a los cursos de física (64.5%), mientras que se reportaron porcentajes regulares de aceptación para esta afirmación en las áreas de matemáticas aplicadas (59.9%), matemáticas básicas (57.8%), y humanidades (57.4%).
- Un porcentaje favorable de estudiantes de programación (73.7%) opinó que se busca desarrollar su capacidad para identificar, plantear y solucionar problemas, al igual que los estudiantes de los cursos de física (63.4%), matemáticas aplicadas (65.4%) y matemáticas básicas (61.1%), mientras que un porcentaje regular de los estudiantes de humanidades estuvo de acuerdo con esta afirmación (46.3%).
- En la opinión general de los estudiantes, un porcentaje favorable (64.8%) considera que en los cursos tomados se busca fomentar el desarrollo de su

capacidad creativa, así como la capacidad de actuar (63.2%) y tomar decisiones en situaciones planteadas, aplicando sus conocimientos (60.2%) para resolver situaciones planteadas (61.4%).

Tabla 4.1

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para las competencias relacionadas con el aprender a hacer.

	n	Área	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	Opinión promedio de estudiantes		
						De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Aplique sus conocimientos actuales y nuevos en la práctica o solución de situaciones planteadas	304	MB	66.3	25.8	7.9	60.2	20.6	9.1
		MA	71.2	26.9	1.9			
		FIS	55.5	28.9	15.6			
		PRO	47.0	47.4	5.3			
		HUM	61.2	24.1	14.8			
Desarrolle su capacidad para actuar o tomar decisiones en situaciones planteadas	305	MB	68.9	14.4	16.6	63.2	25.2	11.5
		MA	75.0	21.2	3.8			
		FIS	65.5	18.9	15.5			
		PRO	47.4	42.1	10.5			
		HUM	59.2	29.6	11.2			
Desarrolle su capacidad creativa: capacidad de crear o producir cosas nuevas	305	MB	57.8	25.6	16.6	64.8	23.5	13
		MA	59.9	30.8	15.3			
		FIS	64.5	21.0	14.5			
		PRO	84.2	15.8	0.0			
		HUM	57.4	24.1	18.5			
Desarrolle su capacidad para identificar, plantear y resolver problemas	305	MB	61.1	26.6	12.3	61.4	29.4	10.5
		MA	65.4	28.8	5.7			
		FIS	63.4	25.5	11.1			
		PRO	73.7	25.6				
		HUM	46.3	40.7	13.0			

La tabla 4.2 muestra los siguientes resultados de opinión de los estudiantes encuestados en relación a las competencias relacionadas con el aprender a ser:

- Los estudiantes expresaron una opinión favorable respecto a la intención de los cursos tomados, de fomentar su capacidad de organización en los cursos de matemáticas básicas (70.0%), física (67.8%) y programación (63.1%), mientras que un porcentaje regular de los estudiantes de humanidades (59.2%) y

matemáticas aplicadas (65.8%) están de acuerdo en que se fomente esta competencia en los cursos tomados.

- Un porcentaje favorable de los estudiantes de humanidades (64.8%), considera que se busca fomentar su capacidad de comunicación oral y escrita en los cursos tomados; mientras se tiene una opinión regular sobre esta afirmación, para los cursos de matemáticas básicas (46.7%) y matemáticas aplicadas (46.2%), y una opinión desfavorable en los cursos de física (36.6%) y programación (31.6%).
- Un porcentaje desfavorable de los estudiantes considera que se tiene la intención de fomentar su capacidad para comunicarse en un segundo idioma, para los cursos de humanidades (37.0%), programación (36.9%), matemáticas básicas (33.3%), física (33.3%) y matemáticas aplicadas (35.5%).
- Los estudiantes reportaron una opinión favorable para los cursos de matemáticas aplicadas (73.0%) y matemáticas básicas (61.1%), en relación a la intención de fomentar su capacidad de autocrítica sobre su desempeño diario; mientras que un porcentaje regular de estudiantes, considera que esto ocurra en los cursos de física (50.6%) y humanidades (46.3%), mientras que se tuvo un porcentaje desfavorable de aceptación a esta afirmación en los casos de programación (36.9%).
- Un porcentaje favorable de estudiantes de matemáticas aplicadas (77.1%), programación (72.2%), humanidades (63.0%) y física (61.1%), considera que se busca fomentar la necesidad de realizar el trabajo con calidad, mientras que se tuvo un porcentaje regular de aceptación respecto a los cursos de matemáticas básicas (58.9%).
- De manera general un 66.5% de los estudiantes expresaron estar de acuerdo en cuanto a la intención de los cursos de fomentar su interés en realizar su trabajo con calidad, mientras que un 56.6% de los estudiantes estuvo de acuerdo sobre la intención de los cursos de desarrollar en los estudiantes la capacidad de organización y administración del tiempo, la intención de fomentar su capacidad de autocrítica (54.4%) y su capacidad de comunicación oral y escrita (44.0%). Por otro lado, un porcentaje desfavorable de

estudiantes (34.4%) estuvo de acuerdo en la intención de los cursos tomados por fomentar su capacidad de comunicarse en un segundo idioma.

Tabla 4.2

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para las competencias relacionadas con el aprender a ser.

	n	Área	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	Opinión promedio de estudiantes		
						De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Reconozca la necesidad de aprender a organizar y planificar su tiempo para cumplir en tiempo y forma las tareas asignadas	304	MB	70.0	22.2	7.7	56.6	32.0	11.4
		MA	59.7	32.7	7.7			
		FIS	67.8	17.7	14.5			
		PRO	26.3	63.2	10.5			
		HUM	59.2	24.1	16.7			
Utilice, practique o mejore su capacidad de comunicación oral y escrita	305	MB	46.7	24.4	28.9	45.5	28.5	26.0
		MA	46.2	40.4	13.5			
		FIS	36.6	30.0	33.3			
		PRO	31.6	31.5	36.9			
		HUM	64.8	14.8	20.4			
Utilice, practique o mejore su capacidad de comprensión o comunicación en un segundo idioma	305	MB	33.3	20.0	46.7	34.4	23.1	42.6
		MA	28.8	25.0	46.2			
		FIS	33.3	25.5	41.2			
		PRO	36.9	21.0	42.1			
		HUM	37.0	25.9	37.0			
Desarrolle su capacidad de autocrítica sobre su desempeño diario	304	MB	61.1	21.1	17.8	54.4	32.1	13.5
		MA	73.0	17.3	9.6			
		FIS	50.6	22.5	26.9			
		PRO	36.9	57.8	5.3			
		HUM	46.3	44.4	9.3			
Reconozca la necesidad de realizar su trabajo con calidad	304	MB	58.9	22.2	18.9	66.5	21.4	12.2
		MA	76.9	15.4	7.7			
		FIS	61.1	20.0	18.9			
		PRO	72.2	27.8	0.0			
		HUM	63.0	20.3	16.7			

La tabla 4.3 muestra los siguientes resultados de opinión de estudiantes, en relación a las competencias del aprender a conocer:

- Un porcentaje favorable de los estudiantes de matemáticas básicas (70.0%), matemáticas aplicadas (67.3%), física (67.8%), programación (66.7%) y

humanidades (66.6%), consideran que se busca que los estudiantes adquieran conocimientos sobre el campo del conocimiento de la materia cursada.

- Un porcentaje regular de estudiantes de las áreas de programación (57.9%), física (55.5%), matemáticas básicas (52.2%), matemáticas aplicadas (49.0%) y humanidades (43.4%), considera que se busca fomentar en ellos su interés por aprender y actualizarse permanentemente.
- Se tiene una opinión favorable de los estudiantes de humanidades (68.5%) que considera que en los cursos tomados se trabaja para fomentar su capacidad de búsqueda de información en diversas fuentes, al igual que los estudiantes de matemáticas básicas (60.0%), mientras que para el resto de las áreas se tuvo un porcentaje regular de aceptación, respecto a la intención de fomentar esta competencia: matemáticas aplicadas (59.7%), física (55.6%) y programación (52.6%).
- Los estudiantes de programación (73.6%) están de acuerdo respecto a la intención de los cursos tomados por fomentar su trabajo autónomo, al igual que los estudiantes de matemáticas aplicadas (65.4%), humanidades (64.8%), física (63.3%) y matemáticas básicas (62.9%).
- En el caso de las áreas de humanidades (68.5%) y matemáticas aplicadas (61.5%), los estudiantes consideran que se fomenta su capacidad de formular proyectos o investigaciones, mientras para el resto de las áreas se tuvieron porcentajes regulares de aceptación respecto a esta afirmación: programación (57.9%), física (55.6%) y matemáticas básicas (54.4%).
- Se reporta de manera general, que un porcentaje favorable de los estudiantes (67%) que considera que se busca desarrollar su capacidad para adquirir conocimientos sobre el curso impartido, mientras que un porcentaje regular de ellos (51.6%) opina que se busca que los estudiantes se actualicen permanentemente. Por otro lado, un porcentaje favorable de los estudiantes (66.0%), encuentra que se fomenta su capacidad de trabajar de manera autónoma, y un porcentaje regular de los estudiantes encuestados (59.0%) opina que se busca que desarrollen su capacidad de formular proyectos y desarrollar su capacidad de buscar información en diversas fuentes (59.3%).

Tabla 4.3

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes, para las competencias relacionadas con el aprender a conocer.

	n	Área	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	Opinión promedio de estudiantes		
						De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Adquiera conocimientos sobre el campo del conocimiento de la materia cursada	305	MB	70.0	22.2	7.7	67.0	25.5	7.5
		MA	67.3	25.0	7.7			
		FIS	67.8	17.7	14.5			
		PRO	63.1	36.8	0.0			
		HUM	66.7	25.9	7.5			
Se interese por aprender y actualizarse permanentemente	303	MB	52.2	27.8	20.0	51.6	31.4	17
		MA	49.0	35.3	15.7			
		FIS	55.5	26.7	17.8			
		PRO	57.9	31.6	10.5			
		HUM	43.4	35.8	20.8			
Desarrolle habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas: Internet, libros, revistas, empresas, talleres, entrevistas, etc.	305	MB	60.0	24.4	14.7	59.3	27.1	13.5
		MA	59.7	34.6	5.7			
		FIS	55.6	26.7	17.8			
		PRO	52.6	36.8	10.5			
		HUM	68.5	13.0	18.6			
Desarrolle su habilidad para trabajar en forma autónoma: iniciativa para trabajar por su propia cuenta en aspectos relevantes de la materia	304	MB	62.9	20.2	16.8	66.0	24.0	9.9
		MA	65.4	26.9	7.6			
		FIS	63.3	18.9	17.8			
		PRO	73.6	26.3	0.0			
		HUM	64.8	27.8	7.5			
Desarrolle su capacidad para formular u organizar proyectos o investigaciones	305	MB	54.4	25.6	20.0	59.6	28.9	11.6
		MA	61.5	30.8	7.7			
		FIS	55.6	25.5	18.9			
		PRO	57.9	42.1	0.0			
		HUM	68.5	20.3	11.2			

La Tabla 4.4 muestra los siguientes resultados de opinión de los estudiantes encuestados, relacionados a las competencias del aprender a vivir juntos:

- Un porcentaje favorable de los estudiantes de humanidades (74.1%), consideran que se busca que los estudiantes adquieran habilidades interpersonales de compañerismo, convivencia y relación alumno-maestro, mientras que se tiene una opinión regular respecto a esta afirmación por parte de los estudiantes de matemáticas aplicadas (55.7%) y física (45.5%), mientras se obtuvo un porcentaje desfavorable de aceptación en cuanto a

esta afirmación por parte de los estudiantes de programación (36.9%) y matemáticas básicas (31.1%).

- Respecto a la búsqueda del desarrollo del liderazgo y trabajo en equipo, un porcentaje favorable de los estudiantes de matemáticas aplicadas (65.4%) y humanidades (61.1%) considera que esta competencia se fomenta en los cursos tomados, mientras que se tuvieron porcentajes regulares de aceptación para esta afirmación para las áreas de matemáticas básicas (54.5%) y física (51.6%), y un porcentaje desfavorable de aceptación respecto a los cursos de programación (31.6%).
- Un porcentaje regular de los estudiantes encuestados para las áreas de humanidades (53.7%), matemáticas aplicadas (55.3%), física (50.0%) y matemáticas básicas (43.1%), considera que se busca fomentar su compromiso con el medio ambiente, mientras que se tuvo un porcentaje de aceptación desfavorable en cuanto a esta afirmación por parte de los estudiantes de programación (36.9%).
- Un porcentaje favorable de los estudiantes de matemáticas aplicadas (64.4%) y humanidades (59.2%), consideran que se busca fomentar su compromiso con la sociedad, mientras que se obtuvo un porcentaje regular de aceptación en cuanto a esta afirmación por parte de los estudiantes de física (55.5%), programación (42.2%) y matemáticas básicas (40.0%).
- Respecto a la intención de los cursos por fomentar el valor y respeto a la diversidad de ideas y costumbres los estudiantes expresaron una opinión favorable para los cursos de matemáticas aplicadas (61.5%), mientras un porcentaje regular de los estudiantes estuvo de acuerdo en esta afirmación sobre las prácticas en los cursos de humanidades (59.3%), programación (47.4%), física (45.5%) y matemáticas básicas (44.4%).
- Como resultado general, un porcentaje regular de los estudiantes declaró estar de acuerdo en cuanto a la intención de los cursos tomados de fomentar el compañerismo (53.02%), su liderazgo y trabajo en equipo (53.0%), el compromiso con el medio ambiente (47.0%), el compromiso con la sociedad (52.0%), y el respeto a la diversidad de ideas (52.0%).

Tabla 4.4

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para las competencias relacionadas con el aprender a vivir juntos.

	n	Área	Opinión promedio de estudiantes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Desarrolle sus habilidades interpersonales: comunicación, convivencia, compañerismo, relación alumno-maestro	305	MB	51.1	23.2	25.5	52.7	26.3	20.9
		MA	55.7	28.8	15.3			
		FIS	45.5	27.8	26.7			
		PRO	36.9	31.5	31.6			
		HUM	74.1	20.3	5.6			
Desarrolle su capacidad de liderazgo y trabajo en equipo	304	MB	54.5	21.1	24.4	52.8	24.4	22.6
		MA	65.4	25.0	9.6			
		FIS	51.6	20.2	28.1			
		PRO	31.6	31.6	35.8			
		HUM	61.1	24.1	14.9			
Conozca su compromiso como ingeniero con la preservación del medio ambiente	304	MB	43.1	26.7	30.0	46.9	23.6	29.5
		MA	51.0	27.5	21.6			
		FIS	50.0	25.6	24.4			
		PRO	36.9	15.8	47.4			
		HUM	53.7	22.2	24.1			
Conozca el compromiso de su profesión con la sociedad: conocer las responsabilidades del ingeniero con su comunidad, sociedad, empresa	305	MB	40.0	32.2	27.8	51.7	28.7	19.5
		MA	61.6	25.0	13.4			
		FIS	55.5	22.2	22.2			
		PRO	42.2	42.1	15.8			
		HUM	59.2	22.2	18.5			
Valore y respete la diversidad multicultural: tolerancia a diferentes ideas o costumbres de estudiantes o maestros de otros estados, países o regiones	305	MB	44.4	26.7	28.9	51.6	23.6	24.8
		MA	61.5	21.2	17.3			
		FIS	45.4	23.3	31.1			
		PRO	47.4	21.1	31.6			
		HUM	59.3	25.9	14.9			

4.2. EJECUCIÓN DE LA ENSEÑANZA.

Las tablas 4.5, 4.6 muestran la opinión de los estudiantes encuestados respecto a las estrategias de la enseñanza y el ambiente escolar en el TCCI. Por otro lado, la tabla 4.7 contiene los resultados de opinión de los docentes sobre sus prácticas de planificación. Los resultados de la revisión de las cartas descriptivas sobre la metodología de trabajo, sobre la cual debe realizarse la planificación de actividades, se presentan en la parte final de esta sección. De igual forma la tabla 4.8 muestra la

opinión de los docentes sobre sus prácticas diarias en relación a las estrategias de enseñanza y el ambiente escolar y por último, la tabla 4.9 presenta los resultados de opinión de los docentes sobre infraestructura física disponible para los cursos del TCCI.

Los resultados de opinión de los estudiantes sobre las estrategias de enseñanza utilizadas en el TCCI, se muestran en la tabla 4.5:

- Un porcentaje favorable de los estudiantes expresó estar de acuerdo respecto al equilibrio teórico-práctico en los cursos tomados en los casos de matemáticas aplicadas (67.3%), física (65.5%), programación (63.2%), matemáticas básicas (60.0%) y programación, mientras se tuvo un porcentaje de aceptación regular de aceptación para los cursos de humanidades (51.9%).
- Se obtuvo un porcentaje favorable de aceptación por parte de los estudiantes, respecto a al hecho de que en los cursos tomados se plantean situaciones que contribuyan al desarrollo de un pensamiento crítico; los porcentajes de aceptación sobre esta afirmación, fueron los siguientes: programación (73.6%), matemáticas aplicadas (69.2%), humanidades (64.8%), física (62.2%); mientras se obtuvo un porcentaje de aceptación regular para los cursos de matemáticas básicas (56.7%).
- Los estudiantes encuestados se manifestaron en un porcentaje favorable en relación al uso de conocimientos previos y nuevos en la búsqueda de soluciones a situaciones planteadas, en los cursos de las siguientes áreas: humanidades (70.3%), matemáticas aplicadas (64.6%) y matemáticas básicas (64.4%), y física (62.2%); mientras que se tuvo un porcentaje regular de aceptación para los cursos de programación (57.9%).
- En cuanto al papel del docente como mediador entre el conocimiento y el aprendizaje; un porcentaje favorable de los estudiantes encuestados coincidieron sobre esta afirmación en los cursos de matemáticas aplicadas (67.3%) y humanidades (66.6%); mientras que se tuvo un porcentaje regular en relación a los cursos de física (57.8%), matemáticas básicas (56.7%) y programación (47.4%).

- La opinión general de los estudiantes respecto a la enseñanza, reflejó que un porcentaje favorable de los estudiantes encuestados (61.6%) considera que se busca un equilibrio teórico –práctico en los cursos del TCCI, al igual que en la opinión sobre el fomento de un pensamiento crítico (65.3%) y la recuperación de los conocimientos previos (63.7%). Por otro lado, se obtuvo un porcentaje de aceptación regular respecto al rol del docente, como un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje (59.2%).

Tabla 4.5

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para las estrategias de enseñanza utilizadas en el TCCI.

	n	Área	Opinión promedio de estudiantes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Se busca un equilibrio teórico –práctico, en la presentación de los contenidos (se trabajan: conceptos, principios, leyes, explicaciones, procedimientos, metodologías, simulaciones, solución de situaciones planteadas, realización de prácticas	305	MB	60.0	23.3	16.7	61.6	26.8	11.6
		MA	67.3	26.9	5.7			
		FIS	65.5	21.1	13.4			
		PRO	63.2	31.5	5.3			
		HUM	51.9	31.4	16.7			
Se plantean situaciones a los estudiantes de manera que éstos analicen, cuestionen, y utilicen un pensamiento crítico para evaluar posibles soluciones o modifiquen sus conocimientos, creencias, actitudes y/o comportamientos.	305	MB	56.7	26.6	16.7	65.3	24.4	10.3
		MA	69.2	26.9	3.8			
		FIS	62.2	20.0	17.8			
		PRO	73.6	26.3	0.0			
		HUM	64.8	22.2	13.0			
Se busca que el alumno reconozca la importancia de rescatar los conocimientos previos que tiene en los temas presentados y utilizarlos junto con los nuevos conocimientos para buscar soluciones a situaciones planteadas	305	MB	64.4	20.0	15.5	63.7	25.3	11
		MA	63.5	30.8	5.7			
		FIS	62.2	23.3	14.4			
		PRO	57.9	26.3	15.8			
		HUM	70.3	25.9	3.7			
El docente es un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de los alumnos, compartiendo experiencias y saberes en un proceso de construcción conjunta del conocimiento	305	MB	56.7	28.9	14.4	59.2	28	12.9
		MA	67.3	25.0	7.7			
		FIS	57.8	26.7	15.6			
		PRO	47.4	31.6	21.1			
		HUM	66.6	27.8	5.6			

En relación a la opinión de los estudiantes sobre el ambiente escolar en los cursos del TCCI, la tabla 4.6 muestra los siguientes resultados:

- Un porcentaje favorable de estudiantes de matemáticas aplicadas (69.3%) consideran que el ambiente escolar les permite expresarse libremente, mientras se obtuvieron porcentajes regulares de opiniones de aceptación sobre esta afirmación en los casos de humanidades (59.3%), matemáticas básicas (58.9%), física (57.8%) y programación (52.6%).
- Un porcentaje favorable de estudiantes de matemáticas aplicadas (69.2%) y humanidades (66.6%) considera que se promueve la integración del grupo y la participación, mientras se tuvieron porcentajes regulares de opiniones de aceptación en los casos de física (54.5%) y matemáticas básicas (51.2%), y un porcentaje desfavorable de aceptación sobre esta afirmación en los cursos de programación (36.8%).
- Como opinión general, un 59.4% de los estudiantes considera que el ambiente escolar les permite expresarse libremente, y un 55.7% de los estudiantes opina que se promueve la integración del grupo y la participación.

Tabla 4.6

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes para el ambiente escolar en el TCCI.

	n	Área	Opinión promedio de estudiantes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
El ambiente en el salón de clase permite a los alumnos expresar sus opiniones libremente, aún en los casos que éstas sean opuestas a las del docente o el resto de sus compañeros	305	MB	58.9	21.1	20.0	59.6	24.9	15.5
		MA	69.3	23.1	7.7			
		FIS	57.8	21.1	21.1			
		PRO	52.6	31.6	15.8			
		HUM	59.3	27.7	13.0			
El ambiente de clase promueve la integración del grupo, el trabajo en equipo y la participación voluntaria	305	MB	51.2	27.7	21.1	55.7	27.8	16.3
		MA	69.2	19.2	11.5			
		FIS	54.5	19.0	25.6			
		PRO	36.8	52.6	10.5			
		HUM	66.6	20.4	13.0			

La Tabla 4.7 muestra los resultados de opinión de los docentes del TCCI en relación a las prácticas de planificación de la enseñanza en sus prácticas diarias:

- Se observan porcentajes muy favorables de aceptación en relación a la necesidad de realizar planeación de actividades didácticas en los cursos del TCCI, al manifestarlo de este modo un 100.0% de los PTC's, mientras que un 78.9% de los PA's estuvo de acuerdo con esta afirmación.
- De manera general se obtuvieron porcentajes muy favorables de aceptación por parte de los PA's y PTC's, donde un 89.5% de los profesores manifestó que realizan actividades de planeación de las estrategias de enseñanza utilizadas.

Tabla 4.7

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes para las estrategias de planificación utilizadas en el TCCI.

	n	Perfil	Opinión promedio de docentes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Antes de programar alguna actividad para los alumnos me he respondido las siguientes preguntas ¿Qué es lo que debe hacer el alumno? ¿Cómo lo debe de hacer?	61	PTC	100.0	0.0	0.0	89.5	6.7	3.9
¿Para qué lo debe de hacer? ¿Dónde lo debe de hacer?		PA	78.9	13.4	7.7			

Los resultados del análisis de la metodología de trabajo para las 17 asignaturas obligatorias del TCCI, se muestran a continuación:

- Las cartas descriptivas fueron actualizadas en los periodos 2009-1 y 2009-2, para reflejar el enfoque por competencias (Facultad de Ingeniería, 2008).
- Las competencias a desarrollar en los estudiantes pueden clasificarse en: aprender a hacer, aprender a conocer, aprender a ser, aprender a vivir juntos.

- Se encontraron resultados muy favorables en el 100% de las cartas descriptivas en relación a la integración teoría-práctica a través de la planeación de actividades como proyectos, o resolución de problemas.
- La exposición por parte del maestro y alumno se considera como estrategia de enseñanza.
- Se considera el fomento del trabajo individual y en equipo como estrategia en los cursos del TCCI.
- Se observa un nivel de detalles en la redacción distinto para cada una de las áreas.
- Mayor énfasis a competencias de formación técnica y conocimiento que a los valores a desarrollar.
- Se observar que el criterio en cuanto al número de referencias bibliográficas mínimas o máximas que deben incluirse, varía en cada una de las áreas.
- Los parámetros de evaluación varían en cada una de las áreas.
- En algunos casos (23%) se sugiere el uso de recursos tecnológicos como apoyo para la enseñanza.
- Son utilizados como criterios de evaluación: reportes escritos, evaluaciones escritas, exposiciones, tareas, prácticas, proyectos integradores.
- En algunos casos la participación se considera como criterio de evaluación.
- La asistencia es requisito para tener derecho a evaluación.
- En algunos casos la evaluación requiere aplicación de examen departamental.
- Entre los valores universitarios a fomentar se encuentran: honestidad, respeto, disciplina. No se encontró fomento a la libertad y democracia.
- Entre competencias humanísticas en algunos casos se mencionan: disposición por aprender, trabajo en equipo, trabajo colaborativo, tolerancia, paciencia, pro actividad, tenacidad, reflexión, orden, perseverancia, comunicación efectiva, modificación de la conducta, diligencia, compromiso con el medio ambiente.
- Los valores a fomentar no son unificados para todas las áreas ni asignaturas.

En general, no en todos los casos existe consistencia en cuanto a la estrategia de enseñanza, los valores a desarrollar en los estudiantes, o bien en cuanto a los criterios y parámetros de evaluación; a pesar que el desempeño en base a competencias en su enfoque holístico o integrado debe abarcar tanto conocimientos, actitudes, habilidades, destrezas y valores.

La tabla 4.8 muestra los resultados de opinión de los docentes encuestados sobre las estrategias de enseñanza que utilizan y el ambiente escolar que se fomenta en los cursos impartidos:

- Se observa un porcentaje favorable de opinión por parte de los docentes en cuanto a la afirmación de la importancia de rescatar los conocimientos previos de los estudiantes, ya que un 88.9% de los PTC's y 86.6% de los PA's coinciden en que tales conocimientos deben ser integrados a los nuevos conocimientos para facilitar el aprendizaje.
- De igual manera un porcentaje muy favorable de los docentes encuestados, coinciden en que el ambiente escolar es un factor que puede facilitar u obstaculizar el aprendizaje de los estudiantes, al expresarse de acuerdo con esta afirmación en un 100.0% de los casos para los PTC's, y un 82.7% de los casos de los PA's.
- De manera general se obtuvieron porcentajes muy favorables de aceptación por parte de los PA's y PTC's, en cuanto a la importancia de la recuperación de los conocimientos previos de los estudiantes, al manifestarlo de esta forma un 87.8% de ellos. De igual forma en un 91.4% de los casos los docentes expresaron la importancia del ambiente escolar en el aprendizaje.

Tabla 4.8

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes para las estrategias de enseñanza y ambiente escolar en los cursos impartidos en el TCCI.

	n	Perfil	Opinión promedio de docentes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Los conocimientos previos que trae el alumno al iniciar un curso deben ser rescatados e integrados con los nuevos conocimientos, de esta forma se facilita el aprendizaje	61	PTC	88.9	11.1	0.0	87.8	10.4	1.9
		PA	86.6	9.6	3.8			
El ambiente en el salón de clase es fundamental para facilitar o complicar el aprendizaje de los alumnos, así como la relación alumno-maestro	61	PTC	100.0	0.0	0.0	91.4	3.9	4.8
		PA	82.7	7.7	9.6			

La Tabla 4.9 muestra los resultados de opinión de los docentes del TCCI en relación a los recursos de infraestructura física disponibles para el logro de los propósitos de los cursos impartidos:

- Un porcentaje favorable de PTC's (66.7%) manifestó estar de acuerdo en que los equipos, programas o materiales son suficientes para cumplir con los objetivos de su asignatura, mientras que un porcentaje bajo de PA's estuvo de acuerdo con esta afirmación (28.6%).
- Se reportaron porcentajes regulares de aceptación por parte de los PTC's (55.5%), en cuanto a la afirmación de que los equipos audiovisuales disponibles les permiten alcanzar los propósitos de su asignatura, mientras que un bajo porcentaje de PA's (36.0%) manifestó estar de acuerdo con ello.
- De manera general se observa un porcentaje regular de docentes que consideran que los recursos asignados son suficientes para cumplir con los propósitos de sus asignaturas (47.7%) y (45.8%) para los casos de equipamiento y materiales y, recursos audiovisuales, respectivamente.

Tabla 4.9

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes para los recursos de infraestructura física disponibles en el TCCI.

	n	Perfil	Opinión promedio de docentes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Considero que los equipos , programas o materiales para prácticas de laboratorio son adecuados y suficientes para poder cumplir con los objetivos de mi asignatura	59	PTC	66.7	22.2	11.1	47.7	25.4	27.0
		PA	28.6	28.5	42.9			
Considero que los equipos audiovisuales disponibles son adecuados y suficientes para poder cumplir con los objetivos de mi asignatura	60	PTC	55.5	11.1	33.3	45.8	19.6	34.7
		PA	36.0	28.0	36.0			

4.3. Evaluación.

La función de la evaluación se muestra a través de la opinión de estudiantes y docentes sobre las prácticas de evaluación en el TCCI, en relación a la evaluación del aprendizaje (del estudiante) y la evaluación de la enseñanza (auto evaluación de su función docente) presentada en las tablas 4.10 y 4.11 respectivamente.

Los siguientes resultados de la opinión de los estudiantes en relación a las prácticas de evaluación de los aprendizajes en el TCCI se muestran en la tabla 4.10:

- Un porcentaje favorable de los estudiantes de matemáticas aplicadas (63.5%) y programación (63.1%) consideran que la retroalimentación que se ofrece sobre su desempeño es oportuna, mientras que se tuvo un porcentaje regular de aceptación al respecto para las áreas de humanidades (55.5%), matemáticas básicas (52.2%) y física (45.6%).
- Un 66.6% de los estudiantes de matemáticas básicas coincidieron en cuanto a la opinión, de que diversos criterios son tomados en cuenta para su evaluación, al igual que el 65.4% de los estudiantes de matemáticas aplicadas, el 63.1% de programación y un 62.9% de humanidades, mientras que se observaron

porcentajes regulares de aceptación de esta afirmación, para los cursos de física (52.2%).

- La opinión de los estudiantes de matemáticas aplicadas alcanzó un porcentaje regular del 59.6% respecto a la afirmación de que son realizados ejercicios diagnósticos para valorar los conocimientos previos del grupo antes de iniciar temas nuevos, al igual que en las áreas de humanidades (50.0%), física (48.9%) y matemáticas básicas (46.6%). Por otro lado, se observa un porcentaje desfavorable de estudiantes que expresaron estar de acuerdo en esta afirmación para los cursos de programación (36.9%).
- Un porcentaje favorable de estudiantes de humanidades (70.3%), matemáticas aplicadas (61.6%) y física (60.0%) están de acuerdo en que la evaluación no solamente considera un examen, sino que se realiza de manera continua, mientras un porcentaje regular de los estudiantes están de acuerdo con esta afirmación para las áreas de matemáticas básicas (51.1%) y programación (47.4%).
- La opinión general de los estudiantes sobre la evaluación del desempeño reflejó un nivel regular de aceptación (56.0%) respecto a que se recibe una retroalimentación oportuna en los cursos del TCCI, mientras un porcentaje favorable de los estudiantes (62.0%) opina que se consideran como criterios de evaluación los conocimientos, actitudes, habilidades, y desempeño diario. Por otro lado, un porcentaje regular de los estudiantes (48.4%) opinaron que se realizan evaluaciones diagnósticas en los cursos tomados, y un (58.1%) de los estudiantes declaró que las evaluaciones se realizan de manera continua, considerando la evolución de los estudiantes.

Tabla 4.10

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de estudiantes sobre la evaluación del aprendizaje en el TCCI.

	n	Área	Opinión promedio de estudiantes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Se ofrece retroalimentación adecuada y oportuna durante el curso a los estudiantes sobre los resultados de la(s) evaluación(es) realizada(s) y se le dan a conocer sus fortalezas y oportunidades de mejora	305	MB	52.2	30.0	17.8	56.0	27.2	16.9
		MA	63.5	30.8	5.8			
		FIS	45.6	27.8	26.6			
		PRO	63.1	15.8	21.1			
		HUM	55.5	31.5	13.0			
Entre algunos otros, se utilizan como criterios de evaluación: prácticas, investigaciones o proyectos, exámenes, desempeño diario en el salón de clase, participación en clase, tareas y actitud del estudiante	305	MB	66.6	21.1	12.2	62.0	26.3	11.6
		MA	65.4	28.8	5.7			
		FIS	52.2	22.2	25.5			
		PRO	63.1	31.6	5.3			
		HUM	62.9	27.8	9.3			
Se realiza al inicio del curso o de temas nuevos, ejercicios de diagnóstico para valorar los conocimientos previos del grupo en el tema a presentar	305	MB	46.6	22.2	31.1	48.4	29.1	22.5
		MA	59.6	25.0	15.3			
		FIS	48.9	26.7	24.5			
		PRO	36.9	42.1	21.0			
		HUM	50.0	29.6	20.4			
La evaluación no solo comprende el examen sino que se realiza de manera continua, considera la evolución o mejoras del estudiante en su desempeño diario, sus conocimientos adquiridos y sus actitudes	305	MB	51.1	22.2	26.7	58.1	28	13.9
		MA	61.6	34.6	3.8			
		FIS	60.0	22.2	17.8			
		PRO	47.4	36.8	15.8			
		HUM	70.3	24.1	5.6			

La tabla 4.11 muestra los siguientes resultados de la opinión de docentes, en relación a la evaluación del aprendizaje:

- Se observan opiniones muy altas en relación al propósito principal que consideran los docentes para la evaluación en los cursos del TCCI; considerando a ésta como un medio valioso para identificar fortalezas y oportunidades de mejora sobre el desempeño de los estudiantes; donde el (100%) de los profesores de tiempo completo (PTC's) encuestados estuvo de acuerdo con esta afirmación, al igual que los profesores de asignatura (PA's), con un (88.4%) de opinión de aceptación.

- Los docentes consideran en un muy alto porcentaje, que las competencias implican conocimientos, habilidades, y destrezas; como afirman un (90.4%) de los PA's. Así mismo, la opinión de los PTC's alcanzó un nivel alto del (77.8%) en relación a esta afirmación.
- Se observan porcentajes muy altos en los casos de docentes que consideran que las competencias abarcan actitudes; tales como el sentido ético, ya que el (88.5%) de los PA's estuvieron de acuerdo con esta afirmación; mientras que los profesores de tiempo completo estuvieron de acuerdo en el (66.7%) de los casos.
- Los docentes expresaron en muy altos porcentajes, que los criterios de evaluación son notificados y comprendidos por los estudiantes, para las actividades que se asignan; como lo manifestaron el (100%) de PTC's y el (84.7%) de los PA's.
- De manera general se observan porcentajes muy altos de opinión en cuanto a la función de la evaluación como medio para mejorar el desempeño de los estudiantes (94.2%). Por otro lado, los docentes manifestaron estar de acuerdo en el enfoque de competencias que abarca habilidades, conocimientos y destrezas (84.1%), así como actitudes (77.6%). De igual forma, un (92.4%) de los docentes manifestó, que los criterios de evaluación son notificados y comprendidos por los estudiantes.

Tabla 4.11

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes para la evaluación del aprendizaje en los cursos impartidos en el TCCI.

	n	Perfil	Opinión promedio de docentes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
El principal propósito de las evaluaciones a los alumnos es identificar sus fortalezas y oportunidades de mejora para retroalimentarlos oportunamente y que éstos puedan recuperarse o mantenerse en su desempeño	61	PTC	100.0	0.0	0.0	94.2	4.8	1.0
		PA	88.4	9.6	1.9			
Un alumno es competente cuando hace uso de sus habilidades, conocimientos y destrezas para solucionar una situación planteada	61	PTC	77.8	22.2	0.0	84.1	15.9	0.0
		PA	90.4	9.6	0.0			
Un alumno competente debe mostrar una buena actitud y sentido ético en su trabajo diario, debe ser activo y autodidacta	61	PTC	66.7	33.3	0.0	77.6	21.5	1.0
		PA	88.5	9.6	1.9			
Al asignar alguna actividad a los alumnos les informo y me aseguro que les quede claro: ¿Qué es lo que deben hacer? ¿Cómo lo deben de hacer? ¿Para qué lo deben de hacer? ¿Dónde lo deben de hacer?	61	PTC	100.0	0.0	0.0	92.4	7.7	0.0
		PA	84.7	15.4	0.0			

La tabla 4.12 muestra los siguientes resultados de la opinión de docentes, en relación a la evaluación de la enseñanza, es decir, su función docente:

- Se observa un porcentaje favorable en el caso de los PTC's (66.6%), respecto a la afirmación de que sus prácticas diarias de enseñanza y evaluación, corresponden a las características señaladas por la UABC en su modelo educativo, mientras que un porcentaje regular de PA's (56.9%) manifestó estar de acuerdo con esta afirmación. De manera general, el porcentaje de los docentes que consideran cumplir con las exigencias del modelo por competencias en sus prácticas de enseñanza y evaluación fue favorable (61.8%);

Tabla 4.12

Porcentaje de nivel de aceptación expresado en la opinión de docentes para la evaluación de la enseñanza en los cursos impartidos en el TCCI.

	n	Perfil	Opinión promedio de docentes					
			De acuerdo	Parcial	Desacuerdo	De acuerdo	Parcial	Desacuerdo
Considero que en mi función docente diaria, imparto mi clase y evalúo a los alumnos en base a lo que marca el modelo por competencias de la UABC	61	PTC	66.6	22.2	11.1	61.8	26.8	11.5
		PA	56.9	31.4	11.8			

4.4. COMPETENCIAS QUE SE BUSCA FOMENTAR, POR ÁREA.

Según la opinión de los estudiantes encuestados, se identificaron las competencias básicas y genéricas que se busca fomentar en el TCCI para cada área. De igual forma, se han identificado las opiniones favorables y regulares o desfavorables para cada área. Los resultados se presentan en la tabla 4.13 en base a las competencias relacionadas con: el aprender a hacer, aprender a ser, aprender a conocer y aprender a vivir juntos.

De manera general la opinión promedio de los estudiantes refleja que:

- Las competencias que son privilegiadas en la enseñanza son aquellas relacionadas con la adquisición de conocimientos y su aplicación.
- Las competencias menos favorecidas se refieren a aquellas relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Según los resultados del análisis de las cartas descriptivas, no se consideran prioritarias en los cursos de esta etapa formativa las siguientes competencias: el interés por el aprendizaje a lo largo de la vida, el compromiso con la sociedad y el medio ambiente, el liderazgo y trabajo en equipo, la capacidad de autocrítica, la organización y planificación de tiempo y la búsqueda, análisis y procesamiento de información.

Tabla 4.13

Resultados generales de opinión de estudiantes sobre fomento de competencias básicas y genéricas en las áreas del TCCI.

Aprender a hacer	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable
	Matemáticas básicas		Matemáticas aplicadas		Física		Programación		Humanidades	
Aplique conocimientos	X		X			X		X	X	
Capacidad de plantear y resolver problemas	X		X		X		X			X
Capacidad de actuar	X		X		X			X		X
Capacidad creativa		X		X	X		XX			X
Aprender a ser	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable
	Matemáticas básicas		Matemáticas aplicadas		Física		Programación		Humanidades	
Comunicación oral y escrita		X		X		X		X	X	
Dominio de un segundo idioma		X		X		X		X		X
Capacidad autocrítica	X		X			X		X		X
Realice su trabajo con calidad		X	X		X		X		X	
Planificar su tiempo	X		X		X		X			X
Aprender a conocer	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable
	Matemáticas básicas		Matemáticas aplicadas		Física		Programación		Humanidades	
Adquiera conocimientos	X		X		X		X		X	
Actualizarse permanentemente		X		X		X		X		X
Búsqueda de información	X			X		X		X	X	
Trabajo autónomo	X		X		X		X		X	
Organizar proyectos		X	X			X		X	X	
Aprender a vivir juntos	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable	Opinión favorable	Opinión regular o desfavorable
	Matemáticas básicas		Matemáticas aplicadas		Física		Programación		Humanidades	
Compañerismo		X	X			X		X	X	
Liderazgo y trabajo en equipo		X	X			X		X	X	
Tolerancia y respeto		X		X		X		X		X
Compromiso con la sociedad		X	X		X			X		X
Compromiso con el medio ambiente		X		X		X		X		X

4.4.1. MATEMÁTICAS BÁSICAS.

Los resultados de opinión reflejan de manera general que:

- Se observa una opinión favorable en relación al fomento de las competencias relacionadas con: la aplicación de conocimientos, solución de problemas, capacidad para actuar y tomar decisiones; de igual forma, la capacidad autocrítica, y de planificar su tiempo, la adquisición de conocimientos, la búsqueda de información, el trabajo autónomo.
- Se identifican como competencias menos fomentadas, al obtener porcentajes regulares o desfavorables de opinión las siguientes: la capacidad creativa de los estudiantes, las habilidades de comunicación oral y escrita, el dominio de un segundo idioma, el aprendizaje permanente, el realizar el trabajo con calidad, la organización de proyectos, el compañerismo, el liderazgo, el compromiso con la sociedad y el medio ambiente, y la tolerancia y respeto.

4.4.2. MATEMÁTICAS APLICADAS.

Se identifican los siguientes resultados generales de opinión:

- Existe una opinión favorable en relación al fomento de las competencias relacionadas con: la aplicación de conocimientos, solución de problemas, capacidad para actuar y tomar decisiones, así como la capacidad autocrítica, la cultura del trabajo de calidad, planificar su tiempo, la adquisición de conocimientos, el trabajo autónomo, la capacidad para organizar proyectos, así como el compañerismo, el liderazgo y trabajo en equipo, y el compromiso con la sociedad.
- Se observan como competencias menos fomentadas las siguientes: la capacidad creativa de los estudiantes, las habilidades de comunicación oral y escrita y el dominio de un segundo idioma, el aprendizaje permanente, la búsqueda de información, la tolerancia y respeto, liderazgo, y el compromiso con el medio ambiente.

4.4.3. FÍSICA.

Se observa de manera general:

- Se encontró una opinión favorable en relación a la intención de los cursos por fomentar: la capacidad de resolver problemas, para actuar y tomar decisiones, así como la capacidad creativa, el realizar el trabajo con calidad, y la organización y planificación de tiempo, así como la adquisición de conocimientos, el trabajo autónomo, y el compromiso con la sociedad.
- Se identifican como competencias menos favorecidas: la aplicación de conocimientos, las habilidades de comunicación oral y escrita y el dominio de un segundo idioma, la capacidad autocrítica, el aprendizaje permanente, la búsqueda de información, la organización de proyectos, la tolerancia y respeto, liderazgo, el compañerismo y trabajo en equipo, y el compromiso con el medio ambiente.

4.4.4. PROGRAMACIÓN.

Se observan los resultados siguientes:

- Se refleja una opinión favorable en relación a la intención de los cursos por fomentar: la capacidad de resolver problemas, el realizar el trabajo con calidad, la organización y planificación de tiempo, así como la adquisición de conocimientos, y el trabajo autónomo. Así mismo se observa como una fortaleza, la búsqueda del desarrollo de la capacidad creativa de los estudiantes; siendo esta área, la que recibió una mejor opinión por parte de sus estudiantes, en relación al desarrollo de esta competencia.
- Se identifican como competencias que deben ser fomentadas en un mayor grado: la aplicación de conocimientos, la capacidad de actuar, as habilidades de comunicación oral y escrita y el dominio de un segundo idioma, la capacidad autocrítica, el aprendizaje permanente, la búsqueda de información, la

organización de proyectos, la tolerancia y respeto, liderazgo, el compañerismo y trabajo en equipo, y el compromiso con el medio ambiente y la sociedad.

4.4.5. HUMANIDADES.

Se identifican los siguientes resultados generales:

- Hay entre los estudiantes una opinión favorable en relación al fomento de: las competencias relacionadas con la aplicación de conocimientos, la comunicación oral y escrita, la cultura del trabajo de calidad, la adquisición de conocimientos, la búsqueda de información, el trabajo autónomo, y la organización de proyectos, el compañerismo, y el liderazgo.
- Los estudiantes consideran que no se fomentan de igual forma las siguientes competencias: la capacidad de plantear o resolver problemas, la capacidad de actuar, la capacidad creativa, el dominio de un segundo idioma, la capacidad de autocrítica, la organización y planificación del tiempo, la actualización permanente, la tolerancia y respeto, y el compromiso con la sociedad y el medio ambiente.

La tabla 4.13 muestra las condiciones favorables, muy favorables, regulares o desfavorables en base a los resultados generales de opinión de los estudiantes del TCCI en base al fomento de competencias del aprender a hacer, aprender a conocer, aprender a ser y aprender a vivir juntos.

CAPÍTULO V.

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En el siguiente apartado se presenta la discusión, las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio realizado, de acuerdo a las competencias fomentadas, la ejecución de la enseñanza y evaluación, en el TCCI de la Facultad de Ingeniería Mexicali.

Habiendo definido al estudiante como centro de su proceso de enseñanza, la UABC reconoce la necesidad de que los esfuerzos institucionales vayan encaminados hacia el desarrollo integral de sus educandos. Al trabajar con un modelo por competencias centrado en el aprendizaje, resulta necesaria una visión clara de las implicaciones que esto conlleva, en la enseñanza y evaluación del desempeño competente de los estudiantes.

A continuación se analizan y discuten los resultados de la investigación en base a las posturas de los autores revisados en la conformación del marco de referencia y antecedentes del estudio, en cuanto a las competencias básicas y genéricas de los estudiantes de educación superior en ingeniería, la ejecución de la enseñanza y la evaluación; al trabajar bajo un modelo por competencias en su enfoque holístico o integrado.

Esto ha permitido establecer las conclusiones para cada una de las variables del estudio, con el propósito de proveer a la comunidad educativa de la Facultad de Ingeniería de la UABC, y hacia el exterior de la Institución; de directrices para la reflexión y toma de decisiones que contribuyan al fortalecimiento de los programas de estudio por competencias y la formación integral del alumno.

Las actividades realizadas han estado alineadas con los objetivos definidos al inicio de la investigación en donde se busca de manera general:

- Conocer la opinión de los principales actores del proceso de enseñanza en el TCCI (estudiantes y docentes), sobre la instrumentación de la enseñanza y evaluación en base a un modelo por competencias en su enfoque holístico o integrado, además de identificar las competencias que se desarrollan en los

estudiantes de ingeniería al transitar por este proceso formativo en la Facultad de Ingeniería Mexicali; para identificar las condiciones que contribuyen al fortalecimiento de los programas de estudio por competencias y la formación integral del alumno, y generar recomendaciones.

Y de manera específica:

- Caracterizar las competencias básicas y genéricas que los estudiantes consideran que se buscan fomentar en cada una de las áreas del TCCI.
- Conocer las características de la enseñanza que los docentes instrumentan en sus prácticas diarias en el TCCI?
- Explicar la función de la evaluación instrumentada en el TCCI.
- Conocer en qué medida los recursos de infraestructura física asignados contribuyen al logro de los propósitos de las asignaturas impartidas.

El estudio identifica fortalezas y oportunidades de mejora en relación a estos procesos con el fin de obtener referentes para la reflexión y toma de decisiones en relación a las estrategias que contribuyen a la consolidación de los programas de licenciatura por competencias en el TCCI y al logro de la Política Institucional de formación integral de los estudiantes en la Facultad de Ingeniería.

5.1. DISCUSIÓN.

Ante las recomendaciones de la UNESCO de sustentar la educación en cuatro pilares fundamentales: aprender a hacer, aprender a conocer, aprender a ser y aprender a vivir juntos (Delors, 1996); el conocer el nivel de desarrollo que se logra para estas competencias por los estudiantes de ingeniería resulta un factor importante que puede contribuir a la formación integral de los estudiantes, tal como lo establece en su misión educativa la UABC.

En relación a las competencias del aprender a hacer, se ha destacado la importancia de desarrollar la capacidad de análisis de los estudiantes y su capacidad

de actuar o tomar decisiones para la solución de problemáticas planteadas; correspondiendo a la educación superior en ingeniería el formar sujetos capaces de emitir juicios acertados (NAE, 2005). En este sentido se observa que un porcentaje favorable de los estudiantes considera que se fomentan estas competencias en el 60% los cursos tomados, por lo que esta condición representa un factor positivo para el fortalecimiento de los programas de licenciatura por competencias en la etapa formativa del TCCI. Sin embargo es importante considera que en el 40% de los cursos se requiere fomentar estas competencias en mayor grado.

Habiéndose definido el aprender a conocer como uno de los pilares de la educación (Delors, 1996), la adquisición de conocimientos sobre materias específicas requeridas en el TCCI resulta una parte fundamental en el proceso formativo de los estudiantes de ingeniería. Ante esta visión, el fomento en las aulas por el aprendizaje resulta prioritario, si se considera a la educación como el medio por el cual los futuros profesionistas de la ingeniería, tendrán la posibilidad de insertarse exitosamente en un entorno en constante cambio. En este sentido la opinión de los estudiantes aporta evidencia de que esta competencia está siendo favorablemente fomentada en el 100% los cursos del TCCI, al estar de acuerdo con esta afirmación del 63 al 70% de los estudiantes encuestados, lo que implica que este es un factor que puede contribuir a la formación integral de los alumnos en esta etapa formativa.

De igual forma, la ANUIES (2005) plantea la necesidad de elevar la calidad de los programas ofertados, por lo tanto, el fomentar una cultura de calidad que logre permear todos los niveles de la Universidad, representa un compromiso y un reto para la UABC, como miembro de esta Asociación. De aquí que resulta trascendente el mejorar la difusión de la cultura de calidad entre los estudiantes de ingeniería; sin olvidar de que esta cultura debe permear a todos los niveles de la institución para que se logre impactar en todos los procesos de la Universidad. En cuanto al fomento de la necesidad de realizar el trabajo con calidad, los estudiantes manifestaron que en el 80% de las áreas esto se realiza de manera favorable, mientras en un 20% de las áreas esto se fomenta de manera regular. Lo anterior refleja que se ha logrado permear esta cultura de calidad en la mayoría de las áreas del TCCI pero deja de manifiesto que es necesario mantener los esfuerzos para que esto se logre en el

100% de las áreas, de manera que este factor contribuya de manera positiva en el fortalecimiento de la cultura de calidad en la Facultad de Ingeniería.

Debido a que dentro de los retos que plantea la ANUIES (2005) para la educación superior en México, destaca la necesidad de avanzar en materia de investigación y desarrollo, al igual que la AI en México (2007), los estudiantes de ingeniería deben formarse bajo un perfil que les permita participar dentro de cuerpos de investigación, aplicando sus conocimientos para identificar y resolver problemáticas de manera que esta cultura innovadora permita a los profesionales de la ingeniería, contribuir a la construcción de una economía más competitiva. En relación a lo anterior la opinión de los estudiantes permite identificar que en el 60% de las áreas se fomenta su capacidad de aplicar conocimientos para resolver situaciones planteadas, mientras que en el 80% de las áreas se fomenta su capacidad para identificar, plantear y dar solución a problemáticas específicas; lo que deja de manifiesto que el proceso de enseñanza en el TCCI ha respondido de manera favorable a este reto que plantean la ANUIES y la AI, y que la UABC ha retomado como parte de su misión educativa. De manera que esta condición se identifica como un factor del proceso de enseñanza que puede contribuir de manera favorable al fortalecimiento de la educación por competencias en el TCCI.

Por otro lado, en cuanto a la necesidad de desarrollar profesionistas que se desempeñen dentro un alto grado de responsabilidad y valores, Delors (1996) plantea que el aprender a ser y el aprender a conocer son pilares de la educación en los cuales debe sustentarse el aprendizaje. En este sentido, los sujetos en formación deben desarrollar competencias tales como la capacidad de juicio y el trabajo autónomo. Al respecto los estudiantes del TCCI expresaron que la capacidad de autocrítica sobre su desempeño diario se fomenta de manera favorable en el 40% de las áreas, mientras que el trabajo autónomo se fomenta favorablemente en el 100% de las áreas, lo que permite identificar la necesidad de establecer mecanismos que permitan que la capacidad de autorregulación de su proceso de aprendizaje sea fomentada de manera que esto pueda contribuir de manera positiva a la formación integral del estudiante; mientras el fomento del trabajo autónomo representa un factor

que puede contribuir positivamente al fortalecimiento del programa por competencias del TCCI.

Respecto al desarrollo de competencias actitudinales y competencias verbales relacionadas con el aprender a ser y aprender a vivir juntos planteadas por Delors (1996), el estudio refleja que las competencias humanísticas son las menos fomentadas en los cursos del TCCI, al manifestarlo de esta forma un 51.1% de los estudiantes del 80% de las áreas, en relación al desarrollo de habilidades interpersonales, así como de comunicación oral y escrita; lo cual representa una oportunidad de mejora para el proceso de enseñanza, ya que estas competencias han sido marcadas como indispensables para los futuros ingenieros por la AI en México y la NAE.

Por otro lado, dado que el campo laboral requiere sujetos con capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios en donde sea valorada y respetada la diversidad multicultural, tal como lo plantean Beneitoni (2007), la NAE (2005) y la AI (2007). En el caso del TCCI, los resultados de opinión de los estudiantes reflejan que para el 20% de las áreas se busca desarrollar de manera favorable su capacidad de valorar y respetar la diversidad de ideas o costumbres, por lo que se identifica la necesidad de identificar los factores que pueden contribuir a fortalecer esta competencia en el resto de las áreas.

Considerando entre las competencias relacionadas con el aprender a hacer y conocer a la capacidad de análisis, innovación, y capacidad creativa; y siendo el desarrollo de estas, uno de los retos de la educación superior (ANUIES, 2005), es importante que durante el proceso formativo el estudiante de ingeniería desarrolle su capacidad creativa y de producir o crear cosas nuevas, de manera que su formación esté ligada a los contextos sociales, tecnológicos y laborales, de manera que se brinden a los estudiantes mayores y mejores oportunidades de insertarse de manera exitosa en el mundo laboral, tal como lo plantean la ANUIES (2005) y la AI en México (2007). En este sentido la opinión de los estudiantes en este estudio refleja que en un 60% de las áreas estas competencias no son fomentadas, lo cual representa una oportunidad de mejora, al ser un requerimiento del sector empleador de los ingenieros.

Por su parte la Academia de Ingeniería en México (2010) ha establecido que los futuros profesionistas requieren poseer capacidad de liderazgo y trabajo en equipo. Según las prácticas en el TCCI, la opinión de los estudiantes refleja que estas competencias se fomentan de manera favorable en un 40% de las áreas, lo cual se identifica como una oportunidad de mejora, dada la visión educativa de la institución de formar líderes en las áreas de la ingeniería y al ser uno de los requerimientos planteados por la AI, en cuanto a la formación de los futuros profesionistas de la ingeniería.

Ante la necesidad expresada por la UNESCO (Delors, 1996) de fomentar el aprendizaje a lo largo de la vida, debe destacarse el fomento de esta competencia, no solo en el caso de los estudiantes en formación sino también el profesorado; en este sentido el estudio exploratorio refleja una condición favorable ya que la mayoría de los docentes manifestó su interés por actualizarse en los últimos avances en las áreas en las que trabajan. Respecto a la opinión de los estudiantes sobre el fomento al aprendizaje a lo largo de la vida, los resultados del estudio indican resultados regulares o desfavorables para el 100% de las áreas, por lo que se identifica como oportunidad de mejora el establecer los mecanismos que permitan fomentar esta competencia en todos los cursos del TCCI.

Siendo característica del modelo por competencias en su enfoque holístico o integrado, la selección de diversos ambientes de aprendizaje que permitan a los estudiantes modificar sus comportamientos, actitudes o creencias; resulta fundamental la difusión, fomento y consolidación de la formación en valores de los estudiantes de ingeniería, lo cual abarca: su compromiso con el medio ambiente, la sociedad, su profesión y su comunidad educativa. En este sentido el estudio refleja opiniones regulares y desfavorables en relación al fomento de su compromiso con el medio ambiente para todas las áreas, y opiniones regulares para un 80% de las áreas en cuanto al fomento de su compromiso con la sociedad y su comunidad. Estos resultados coinciden con los reportados por Galaz Fontes y Sevilla en 2007 en relación a la opinión de los estudiantes sobre el fomento de su compromiso social en un 54% de los casos. Lo anterior se identifica como una oportunidad de mejora para la búsqueda de la formación integral del estudiante, ya que tales competencias

responden directamente a las Políticas Institucionales de la UABC relacionadas con el compromiso con el medio ambiente y con la sociedad. De igual forma la importancia de fomentar estas competencias responde también al hecho de que estas competencias particulares, fueron propuestas por el proyecto Tuning América Latina, como indispensables en los nuevos profesionistas.

En relación al aprender a conocer, se tiene el antecedente de que en nuestro país existe una escuela de enseñanza tradicional en la cual han interactuado en años anteriores, tanto en docentes como estudiantes; en la cual se regula la inteligencia a través de la memoria y la repetición (UPN, 1995). Si bien es cierto que existe información la cual debe manejar con facilidad el estudiante o bien conocerla de memoria; el futuro profesionista de la ingeniería, deberá tener la capacidad de búsqueda y obtención de información por medios distintos a la memoria, y en distintos medios, por lo cual éste debe desarrollar su capacidad de búsqueda y análisis de información. En este sentido, los estudiantes encuestados expresaron que estas competencias se fomentan de manera regular en el 60% de las áreas y de manera favorable en el 40% restante. Por lo anterior, se identifica como una oportunidad de mejora para el fortalecimiento de los programas por competencias en el TCCI, el establecer mecanismos que permitan fomentar estas competencias.

Con el antecedente del proyecto Tuning América Latina y la Academia de Ingeniería en México de reconocer la necesidad de formar profesionistas capaces de comunicarse efectivamente en un segundo idioma, resulta importante el establecer el uso de estrategias didácticas que permitan a los estudiantes el desarrollar esta competencia, ya que del 28.8 al 37% de los estudiantes del TCCI consideran que se fomenta de manera favorable en los cursos tomados. Dado que las cartas descriptivas de las asignaturas no contemplan el desarrollo de esta competencia, estos resultados son esperados, sin embargo, dado el contexto de la Educación Superior en Ingeniería, y con el antecedente de las competencias requeridas para los profesionistas de América Latina, se identifica la necesidad de buscar los mecanismos que permitan que este tipo de competencias sean fomentadas en mayor grado en esta etapa formativa, como factor que puede contribuir a la formación integral de los estudiantes de ingeniería.

En general, los resultados del estudio reflejan que el fomento de competencias humanísticas en los estudiantes de ingeniería ocurre solamente en un 51.1% de los casos; lo cual corresponde con los resultados del estudio de Galaz Fontes y Sevilla (2007) en donde un 62.8% de los estudiantes de licenciatura consideran que se fomentan los valores universitarios. Esto pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los mecanismos de difusión de valores en el TCCI.

Dados los nuevos retos de la enseñanza constructivista (Díaz, 2002; Gonczi y Athanasou, 2000) el rol del docente adquiere un papel fundamental para el aprendizaje de los estudiantes. Entre los factores del proceso de enseñanza que pueden contribuir al desarrollo de competencias en los estudiantes se pueden destacar: el ambiente escolar que promueve el docente, las estrategias de enseñanza que selecciona y la planificación de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes (Carvalho, 2000; Tobón, 2007; Cazau, 1999; Pascarelli y Terenzini, 2005).

Así mismo, el enfoque holístico de las competencias, propone que los docentes deben formular experiencias de aprendizaje que permitan integrar la teoría con la práctica, o la aplicación de los conocimientos adquiridos. La postura anterior es mantenida tanto en proyectos internacionales como Tuning Europa y América Latina (Beneitoni, 2007), la NAE (2005) y la AI (2007), en donde se propone que los estudiantes en formación deben recibir una formación teórico-práctica, en donde la práctica debe ser ampliamente privilegiada. Lo anterior se observa como una fortaleza del proceso de enseñanza del TCCI para el 80% de las áreas ya que se obtuvieron opiniones favorables de la mayoría de los estudiantes en relación a la integración teoría-práctica en los cursos tomados.

Estos organismos nacionales e internacionales destacan también la necesidad de que los futuros profesionistas tengan la capacidad de analizar, cuestionar y utilizar un pensamiento crítico, y utilizar sus conocimientos previos en la solución a problemáticas relacionadas con el contexto de su profesión. La opinión de los estudiantes indica que estas competencias se fomentan de manera favorable en el 80% de las áreas del TCCI, mientras se fomenta de manera regular en el 20% restante. Esto pone de manifiesto que las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes están alineadas a las necesidades del modelo por competencias, en la

mayoría de las áreas, lo que interviene de manera positiva en el fortalecimiento de los programas por competencias en el TCCI, y permite identificar la necesidad de establecer los mecanismos que permitan que estas prácticas se realicen en el 100% de las áreas.

Conociendo que dentro de la nueva visión de la educación, el estudiante debe adoptar un rol activo dentro del proceso de aprendizaje, en un ambiente escolar en donde el docente y el estudiante se conduzcan con respeto mutuo y comunicación efectiva, y con el antecedente de los obstáculos que enfrentaron para la consolidación de nuevos modelos algunas IES; entre el que se menciona el nuevo rol del docente como facilitador del aprendizaje, se encuentra que esta situación es similar en algunas áreas del TCCI, ya que el estudio refleja que en el 60% de las áreas, la opinión de los estudiantes refleja que el docente no ha logrado adoptar este rol que permite la construcción conjunta del conocimiento, tal como lo marca el modelo holístico o integrado de las competencias.

En este sentido, la educación basada en competencias busca el desarrollo intelectual del estudiante, y atender sus distintos intereses y necesidades intelectuales y motivacionales relacionados con su proceso de aprendizaje; por lo anterior, el encontrar mecanismos que permitan a los estudiantes la comunicación de sus ideas y retroalimentación a sus cuestionamientos durante las clases, debe considerarse una parte fundamental del proceso de enseñanza. En relación a esto, el estudio refleja que el ambiente escolar óptimo representa en el 80% de las áreas una condición que se fomenta de manera regular solamente, y representa un factor que no en todos los casos permite a los estudiantes expresarse abiertamente; lo cual coincide con las experiencias compartidas por IES de Latinoamérica que han transitado hacia modelos sustentados en competencias profesionales. De igual forma los resultados del estudio coinciden con los reportados por Galaz Fontes y Sevilla (2007) donde un 48.2% de los estudiantes de licenciatura manifestaron que sus ideas pueden ser expuestas de manera abierta y libre.

Considerando por otro lado, que las prácticas tradicionales privilegian la opinión del docente sobre la del estudiante, y limita al sujeto en formación; al asignarle el rol de receptor (UPN, 1995). El estudio exploratorio realizado refleja que la mayoría de

los docentes no está de acuerdo en este tipo de prácticas, de igual forma el estudio refleja porcentajes muy favorables en cuanto a la opinión de los docentes sobre la importancia de la relación alumno-maestro en el proceso de aprendizaje, así como el ambiente escolar, ya que un porcentaje superior al 90% de los docentes expresó estar de acuerdo en la necesidad de fomentar un ambiente escolar óptimo para el aprendizaje. Sin embargo se identifica la necesidad de establecer nuevas estrategias que permitan mejorar el ambiente escolar y las habilidades docentes; ya que a pesar de que el docente conoce las implicaciones que el trabajar bajo un modelo centrado en el estudiante y sustentado en competencias profesionales representa para el ambiente escolar, los estudiantes manifestaron que en algunas áreas del TCCI el ambiente en el aula no fomenta la integración del grupo o la participación voluntaria. Por lo anterior el ambiente escolar se considera como un factor que requiere ser mejorado, en el sentido de que este pueda representar una condición favorable para el aprendizaje de los estudiantes, como lo requiere la corriente pedagógica constructivista.

Otra característica de esta corriente pedagógica (Díaz, 2002) es el énfasis en la enseñanza por rescatar los conocimientos previos de los estudiantes e integrarlos a los nuevos aprendizajes. La opinión de los docentes indica que el 87.8% de los docentes aplica esta estrategia de enseñanza en los cursos impartidos, lo que representa una condición favorable para el aprendizaje de los estudiantes y un factor positivo para el fortalecimiento de la enseñanza basada en competencias.

Según la experiencia de algunas universidades (CINDA, 2005; Salazar 2006; Millán, 2006), la consolidación de un nuevo modelo educativo es producto de la interconexión efectiva de los diferentes procesos que se involucran en el funcionamiento de la institución, la asignación efectiva de recursos: humanos, económicos, e infraestructura disponible, entre otros. En este sentido, la investigación refleja que el control o asignación de los recursos de infraestructura física no permite beneficiar de manera equitativa entre los docentes, ya que se reportaron condiciones favorables por parte de los PTC's en cuanto a la disponibilidad de equipos, programas o materiales para prácticas de laboratorio, mientras se reportaron condiciones muy desfavorables para los PA's. Por otro lado, en relación a los equipos audiovisuales

disponibles se obtuvieron opiniones de condiciones regulares para los PTC's y desfavorables para los PA's. De esta forma se identifica que la adecuada operación de los recursos de infraestructura física puede representar un obstáculo para fortalecer los programas de estudio por competencias, y el cumplimiento de la Política Institucional de Infraestructura de la UABC; al igual como en algunas de las IES en América Latina que transitaron hacia modelos sustentados en competencias profesionales. Es importante considerar que al representar los PTC's representan el 26% de la población de profesores, el 74% restante considera que los recursos asignados no les permiten lograr de manera favorable los propósitos de los cursos impartidos.

De manera general se encuentra una similitud entre los siguientes factores del proceso de enseñanza en el TCCI y los identificados por otras universidades; como aspectos que obstaculizaron el fortalecimiento de modelos por competencias implementados (CINDA, 2005; Salazar, 2006; Millán, 2006; García, Santos y Anguiano, 2010; De las Fuentes, Arcos y Ocampo, 2009):

- Parcial aplicación de la enseñanza y evaluación por competencias.
- Falta de recursos de infraestructura física.
- Diversidad en la concepción de las competencias
- Necesidad de reorientar la enseñanza en el alumno.
- Falta de fomento de la comunicación verbal, dominio del idioma inglés, comunicación escrita.
- Falta de fomento de valores como empatía y formación ciudadana.
- Falta de formación con el compromiso con el medio ambiente.
- Falta de uso de tecnologías en la enseñanza (sólo el 23% de las cartas descriptivas lo requiere).

De igual forma, al adoptar un modelo por competencias, la evaluación del desempeño representa un reto importante para el profesorado, ya que existen diversos factores que contribuyen u obstaculizan, la adopción de un enfoque de evaluación del desempeño, acorde al modelo de la UABC. En donde este modelo

retoma los criterios de evaluación que plantean Gonzi y Athanasou (2000), que sostienen que la evaluación debe ser apoyada en evidencias suficientes y recabadas de diversas fuentes, así como en inferencias hechas a partir de la observación del desempeño; enfocándose tanto en el proceso, como en el resultado obtenido, y al mismo tiempo, deben ser coherentes con el tipo de competencia que se valora, y considerar las distintas capacidades de los estudiantes. Así mismo, la evaluación no debe ser un factor que obstaculice el aprendizaje. En la opinión de los estudiantes de un 60% de las áreas del TCCI, la evaluación es un proceso que se realiza de manera continua y que considera sus avances de aprendizaje, lo cual representa una condición favorable en estas áreas para el fortalecimiento de la evaluación por competencias en su enfoque holístico o integrado.

Por otro lado, del 52.2 al 66.7% los estudiantes manifestaron que un 80% de las áreas son utilizados como criterios de evaluación: prácticas, investigaciones o proyectos, exámenes, desempeño diario en el salón de clase, participación en clase, tareas y actitud del estudiante, lo cual refleja que en estas áreas se cumple lo marcado en las cartas descriptivas de las asignaturas y el enfoque holístico de las competencias.

El estudio permite identificar que los estudiantes consideran que se ofrece una retroalimentación oportuna sobre su desempeño en un 40% de las áreas, lo cual representa una oportunidad de mejora para el proceso de evaluación; ya que en función de los resultados de ésta los estudiantes pueden autorregular su proceso de aprendizaje, y el docente puede mejorar su proceso de enseñanza. Lo anterior refleja la necesidad centrar el proceso de evaluación en las necesidades de retroalimentación de los estudiantes, de manera que también pueda mejorarse de manera oportuna el proceso de enseñanza, como lo marca la evaluación por competencias. Esta situación coincide con la experiencia otras IES en donde el fortalecimiento del proceso de la evaluación por competencias fue retardado, lo que permite identificar como una oportunidad de mejora para el fortalecimiento de los programas por competencias en el TCCI, el establecer mecanismos que permitan la adecuada y oportuna aplicación de la evaluación en los cursos ofertados.

Otro elemento valioso de la evaluación por competencias es la evaluación diagnóstica, al permitir identificar aquellos aprendizajes con que cuentan los estudiantes para identificar las posibles dificultades que tendrán los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Sobre esto los estudiantes afirmaron que se realizan evaluaciones diagnósticas en el 36 al 59.6% de los cursos tomados, lo que refleja la necesidad de difundir en mayor grado la práctica de este tipo de evaluación entre los docentes, de manera que se enriquezca el proceso de evaluación y de enseñanza, para contribuir de manera positiva al fortalecimiento del programa de estudios por competencias en el TCCI.

La opinión docente respecto a sus prácticas de evaluación permite identificar que la función de la evaluación del aprendizaje es la de identificar las fortalezas y oportunidades de mejora de los estudiantes para retroalimentarlos oportunamente y que éstos puedan recuperarse o mantenerse en su desempeño, al haberlo manifestado de esa forma el 100% de los PTC's y un porcentaje muy favorable de PA's. Sin embargo, la opinión de los estudiantes refleja que esta retroalimentación no es oportuna en todos los casos, por lo que se identifica la necesidad de establecer los mecanismos que permitan identificar las causas por las cuales no está siendo posible completar el proceso de evaluación en tiempo y forma, a pesar de la intención de los profesores por realizar su función de acuerdo a lo marcado por el modelo de la UABC.

Considerando los criterios de valoración de las competencias al trabajar bajo un enfoque holístico o integrado que abarca tanto habilidades, conocimientos y destrezas para solucionar una situación planteada, destaca el hecho de que estos criterios sean considerados por solamente el 77.8% de los PTC's y un 90.4% de los PA's, lo que pone de manifiesto que existen diferentes concepciones de las competencias que deben ser consideradas como criterios de evaluación, a pesar de que éstos están documentados en las cartas descriptivas de las asignaturas, con la limitante de que entre éstas no hay unificación de criterios en todos los casos. Destaca también el hecho de que al tratarse de criterios tales como la actitud y el sentido ético, estos porcentajes bajan a 66.7% y 88.5% respectivamente. Lo anterior permite identificar que es necesario establecer las estrategias que permitan unificar

los criterios de evaluación y mejorar los mecanismos con los cuales se da seguimiento a la correcta implementación de la evaluación por competencias en el TCCI.

Por otro lado, el modelo por competencias define que los criterios de evaluación deben ser conocidos y comprendidos por los estudiantes al inicio de los cursos (Díaz, 2002). Esta práctica es utilizada de manera favorable, según la opinión de los docentes del TCCI.

En base a las opiniones de los estudiantes y docentes del TCCI se encuentra que la evaluación puede representar un factor que retarde el fortalecimiento del programa por competencias en esta etapa formativa, al existir diversas similitudes entre la situación actual y la de otras IES que implementaron modelos sustentados en competencias en cuanto a la parcial aplicación de la evaluación, las diferentes concepciones de competencias a evaluar entre el profesorado, y la falta de unificación de criterios en las cartas descriptivas. Ante estas condiciones se identifica la necesidad de establecer o mejorar los mecanismos a través de los cuales se da seguimiento a la adecuada implementación del modelo, de manera que permitan identificar las causas que están obstaculizando su aplicación efectiva.

Es muy relevante la opinión del 56.9 al 66.6% de los docentes que han manifestado que imparten su clase y evalúan a los alumnos en base a lo que marca el modelo por competencias de la UABC. Lo anterior refleja que cerca del 40% de los profesores consideran que no han logrado adoptar este enfoque en sus prácticas diarias, lo que permite identificar la posibilidad de que el mismo porcentaje de estudiantes no tenga las condiciones más favorables para desarrollar las competencias básicas y genéricas aplicables a esta etapa formativa, y al mismo tiempo resalta la necesidad de conocer los factores que están retardando la consolidación de la enseñanza y evaluación por competencias en el TCCI.

De manera general se identifica una similitud entre los siguientes factores del proceso de evaluación que pueden obstaculizar el fortalecimiento del programa de estudio por competencias en el TCCI; al igual que lo reportan otras universidades de México y América Latina (CINDA, 2005; Salazar, 2006; Millán, 2006; García, Santos y Anguiano, 2010):

- Parcial aplicación del modelo.
- El desafío que representa la evaluación por competencias.
- La diversidad de concepciones sobre la evaluación.
- Necesidad de definir las metodologías docentes (en las cartas descriptivas).

Entre los factores de la enseñanza y evaluación que pueden influir de manera positiva en el fortalecimiento del programa de estudio por competencias en el TCCI y los identificados por otras IES que han consolidado sus modelos educativos se encuentran (CINDA, 2005; Salazar, 2006; Millán, 2006):

- En su mayoría el profesorado no mantiene una actitud de renuencia al cambio, sino que se muestra dispuesto a mejorar su formación.
- Se realiza investigación educativa para algunas áreas del TCCI, por el cuerpo académico de Formación Básica.
- La ideología de la mayoría de los docentes no refleja teorías y prácticas tradicionales arraigadas a la enseñanza y evaluación.
- El uso de escenarios diversos para el aprendizaje, integrando teoría y práctica.
- Los cambios realizados en el sistema de evaluación al considerar la recopilación de evidencias de desempeño competente de estudiantes, por diversos medios.
- La búsqueda de la evaluación permanente en distintas etapas del proceso formativo.

Por otro lado, si bien ha sido requerido que la educación en ingeniería incluya como parte de la formación de sus estudiantes la formación humanística (AI, 2007; NAE 2005) la situación que se visualiza a partir del análisis de los resultados obtenidos en las áreas del TCCI que no pertenecen a esta disciplina; matemáticas básicas, matemáticas aplicadas, física y programación permite identificar que se requiere de una mayor permeabilidad de la cultura de fomento al desarrollo de habilidades interpersonales en los futuros profesionales de la ingeniería. Así mismo, se puede identificar la necesidad de orientar los contenidos de las asignaturas de las

áreas de humanidades hacia el contexto de su aplicación en la ingeniería; a través de estrategias que permitan a los estudiantes actuar de manera proactiva en lo individual o de forma colaborativa, actuar de manera ética y eficaz en la solución de problemáticas derivadas de las implicaciones de la ingeniería en su comunidad, en los aspectos sociales, políticos y ambientales.

5.2. CONCLUSIONES.

En base al desarrollo de la investigación, se puede concluir que los objetivos planteados fueron cumplidos: al conocer la opinión de los principales actores del proceso de enseñanza en el TCCI (estudiantes y docentes), sobre la instrumentación de la enseñanza y evaluación en base a un modelo por competencias, además de identificar las competencias que se desarrollan en los estudiantes de ingeniería al transitar por este proceso formativo en la Facultad de Ingeniería Mexicali. Lo cual permitió identificar los factores que contribuyen al fortalecimiento del programa de estudios por competencias y la formación integral del estudiante en el TCCI.

De esta forma, considerando las aportaciones de los autores revisados en relación a los factores que intervienen en la consolidación de modelos por competencias, y competencias desarrolladas en estudiantes de ingeniería; el estudio realizado permite aportar un referente en relación al desarrollo de competencias básicas y genéricas en estudiantes de educación superior en sus cuatro dimensiones.

De igual manera el estudio pone de manifiesto, que la los estudios previos realizados en el TCCI consideran exclusivamente la dimensión del aprender a hacer y conocer de las competencias, quedando fuera del análisis aquellas competencias relacionadas con el aprender a ser y aprender a vivir juntos.

En particular el estudio permitió también identificar que el nuevo modelo adoptado por la UABC ha logrado permear en distinto grado en las diferentes áreas del TCCI, al obtener una aproximación de las prácticas instrumentados para la enseñanza y evaluación en el TCCI; en base a las opiniones de estudiantes y docentes en un periodo de tiempo particular en donde el análisis de las variables definidas, permitió

identificar las competencias básicas y genéricas que son privilegiadas en este proceso formativo, así como aquellas que requieren de un mayor fomento.

En base al análisis de los resultados se han generado las siguientes conclusiones:

5.2.1. COMPETENCIAS FOMENTADAS.

El objetivo del estudio se cumplió al identificar las competencias que se desarrollan en los estudiantes de ingeniería al transitar por la etapa formativa del TCCI, y caracterizar las competencias básicas y genéricas que los estudiantes consideran que son fomentadas en cada una de las áreas del TCCI.

De igual forma el estudio permitió identificar las siguientes fortalezas y oportunidades de mejora para los factores que pueden contribuir al fortalecimiento de los programas por competencias en el TCCI y la formación integral del estudiante:

- Fortalezas: el fomento a competencias técnicas en la rama de la ingeniería (aprender a hacer); fomento a competencias relacionadas con el conocimiento de la disciplina de la ingeniería (aprender a conocer); fomento favorable a la cultura de calidad en el trabajo; fomento a las competencias del aprender a hacer en las áreas de matemáticas básicas y matemáticas aplicadas y física; y en particular el fomento a la capacidad creativa en el área de programación; fomento del aprender a conocer en las áreas de matemáticas básicas y matemáticas aplicadas, y en particular en el área de humanidades.
- Oportunidades de mejora: Difusión y seguimiento del desarrollo de los valores universitarios; unificación, difusión y seguimiento del desarrollo de competencias humanísticas, del compromiso con el medio ambiente, y con la comunidad. Fomento a las competencias relacionadas con el aprender a ser y aprender a vivir juntos en las áreas de matemáticas básicas, física, programación y humanidades. Fomento a las competencias del aprender a hacer en el área de humanidades.

De manera general, las competencias que se desarrollan en los estudiantes de ingeniería al transitar por la etapa formativa del TCCI son las siguientes:

- En promedio, el 62.5% de los estudiantes consideran que se fomentan de manera efectiva las competencias relacionadas con el aprender a hacer.
- En promedio, un 60.7% de los alumnos opina que se busca el desarrollo de las competencias relacionadas con el aprender a conocer.
- Un promedio del 51.1% de los estudiantes, tienen la opinión de que se fomentan favorablemente las competencias humanísticas del aprender a ser y aprender a vivir juntos.
- Se identifica que se privilegia el enfoque de competencias por tareas y atributos, ya que en la mayoría de los casos, se busca el desarrollo de los aspectos técnicos, teóricos y prácticos; así como de habilidades interpersonales aplicables al área de la ingeniería en general, sin considerar de igual forma la formación humanista del estudiante; como lo requiere el enfoque holístico o integrado.
- El desarrollo de competencias interpersonales (relacionadas con el aprender a ser y aprender a vivir juntos) como: la formación en valores, el sentido ético, el compromiso con el medio ambiente y la sociedad, son las competencias que menos se busca fomentar en los cursos del TCCI.
- En el caso de las competencias básicas y genéricas, se identifica como oportunidad de mejora el fomento de las habilidades interpersonales en todos los cursos del TCCI; entendiendo que no debe considerarse que tales competencias tienen un alcance exclusivo a los actores del proceso enseñanza-aprendizaje, sino que debe entenderse como una cultura organizacional, que sea comprendida, asimilada y permita actual en consecuencia, a todos los miembros de la institución.
- Se identifica que la formación humanística de los estudiantes es la menos fomentada en los cursos del TCCI, ya que la evidencia indica que sólo se logra en un poco más de la mitad del estudiantado.

- Se observa una concepción general de los estudiantes acerca de la necesidad de realizar el trabajo con calidad, lo cual representa una excelente oportunidad para la institución, ya que tales condiciones reflejan que se ha logrado sensibilizar a la población de docentes y estudiantes acerca de la importancia de una cultura de calidad en el trabajo.
- En el análisis de las cartas descriptivas se encontró que en algunos casos se busca el fomento de los siguientes valores universitarios: compromiso, responsabilidad, respeto, honestidad y disciplina; más no sobre el fomento a la libertad y la democracia.

Las competencias básicas y genéricas que los estudiantes consideran que son fomentadas en cada una de las áreas del TCCI son las siguientes:

- Matemáticas básicas: Entre las competencias que son fomentadas de manera favorable se encuentran aquellas relacionadas con el aprender a hacer y conocer, de manera regular son fomentadas son las competencias del aprender a ser y aprender a vivir juntos.
- Matemáticas aplicadas: Entre las competencias fomentadas favorablemente se encuentran las aplicables al aprender a hacer, de manera regular las relacionadas con el aprender a ser, aprender a conocer y aprender a vivir juntos.
- Física: Entre las competencias que son fomentadas de manera favorable se encuentran aquellas relacionadas con el aprender a hacer, de manera regular son fomentadas son las competencias del aprender a conocer, aprender a ser y aprender a vivir juntos.
- Programación: Entre las competencias fomentadas de manera regular se encuentran las aplicables al aprender a hacer, el aprender a ser, aprender a conocer y aprender a vivir juntos.
- Humanidades: Entre las competencias fomentadas favorablemente se encuentran las aplicables al aprender a conocer, de manera regular las relacionadas con el aprender a ser, aprender a hacer y aprender a vivir juntos.

5.2.2. EJECUCIÓN DE LA ENSEÑANZA.

El objetivo del estudio se cumplió al conocer en base a la opinión de estudiantes y docentes las características de las prácticas diarias ejecutadas por los docentes para la enseñanza en el TCCI y conocer en qué medida los recursos de infraestructura física asignados contribuyen al logro de los propósitos de las asignaturas impartidas.

De igual forma el estudio permitió identificar las siguientes fortalezas y oportunidades de mejora para los factores que pueden contribuir al fortalecimiento de los programas por competencias en el TCCI y la formación integral del estudiante:

- Fortalezas: Actitud de los docentes abierta al cambio y a la actualización; los docentes reconocen la importancia de centrar la enseñanza en los estudiantes.
- Oportunidades de mejora: el ambiente escolar; la asignación de recursos de infraestructura física; establecer prácticas para centrar la enseñanza en el estudiante; mejorar la formación docente; unificación en los criterios de redacción de las cartas descriptivas.

De manera general, la opinión de los estudiantes y docentes sobre las prácticas de la enseñanza en el TCCI es la siguiente:

- En promedio, un 57.6% de los estudiantes considera que el ambiente escolar favorece su aprendizaje.
- En promedio, el 62.4% de los estudiantes consideran que las estrategias de enseñanza corresponden a la corriente constructivista.
- Se observa una opinión favorable en relación al nuevo rol del docente y el estudiante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Sin embargo los estudiantes expresan que el ambiente escolar en los cursos tomados, no en todos los casos favorece su aprendizaje.
- Un promedio del 46.7% de los docentes, considera que los recursos de infraestructura física disponible les permite cumplir con los propósitos de los cursos.

- Se visualiza que la asignación de recursos, al menos en la opinión de los docentes, no se realiza en la misma proporción para profesores de tiempo completo y de asignatura.
- A pesar de que un alto porcentaje promedio de los docentes (superior al 80.0%) declaran la importancia del ambiente escolar, la integración teoría-práctica, la importancia de reconocer los conocimientos previos, y el desarrollo de un pensamiento crítico en los estudiantes; el porcentaje de estudiantes que manifiesta que esto se lleve a cabo en los cursos tomados es mucho menor (62.0%).
- La mayoría de los docentes manifestó tener una conceptualización acorde al modelo de la UABC sobre la enseñanza; sin embargo las prácticas reflejan que las estrategias de enseñanza seleccionadas, no en todos los casos logran el impacto deseado en los estudiantes.
- La mayoría de los docentes realiza la planificación de sus actividades.
- Los criterios de redacción para las cartas descriptivas no son uniformes en las diferentes áreas y asignaturas.
- Las cartas descriptivas muestran el uso de recursos tecnológicos como apoyo a la enseñanza, en el 23% de las asignaturas.

5.2.3. EVALUACIÓN.

El objetivo del estudio se cumplió al conocer en base a la opinión de estudiantes y docentes las características y función de la evaluación instrumentada por los docentes, en el TCCI durante la operación del plan 2005-2.

De igual forma el estudio permitió identificar las siguientes fortalezas y oportunidades de mejora para los factores que pueden contribuir al fortalecimiento de los programas por competencias en el TCCI y la formación integral del estudiante:

- Fortalezas:

Es muy positivo el hecho de que los profesores reconozcan sus limitaciones para cumplir efectiva y eficazmente con la evaluación acorde al modelo de la UABC; si bien

el porcentaje que considera no cumplir es regular, el mostrar una actitud abierta cambio se identifica como un punto favorable, ya que la corriente Constructivista habla precisamente de la capacidad que debe tener el docente para reconocer que puede mejorar su desempeño diario.

La investigación muestra que los docentes han adoptado un enfoque en donde reconocen la importancia de utilizar a la evaluación como un medio por el cual los estudiantes puedan retroalimentar su proceso formativo; y el propio proceso de enseñanza, lo cual muestra un aspecto positivo de la evaluación al realizarse evaluación del aprendizaje y evaluación de la enseñanza.

- Oportunidades de Mejora:

En la consideración de criterios de evaluación, un porcentaje menor de docentes considera que la actitud, el sentido ético, y la iniciativa para dirigir su proceso de enseñanza; sean aspectos que deban ser considerados para la valoración; por lo que la unificación de criterios y parámetros de evaluación de competencias se identifica como una oportunidad de mejora.

Se identifica como aspecto a mejorar la capacitación docente en cuanto a la instrumentación de la evaluación de competencias de acuerdo al modelo de la UABC.

De manera general, la opinión de los estudiantes y docentes sobre las prácticas de evaluación en el TCCI es la siguiente:

- Los resultados permiten identificar que la evaluación del desempeño representa el mayor reto a superar en el proceso de enseñanza-aprendizaje; al encontrar que porcentajes regulares de estudiantes (De 48% a 58%) manifestaron estar de acuerdo en que la evaluación realizada considere, prácticas de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa; así como que se realice una retroalimentación oportuna sobre sus oportunidades de mejora o fortalezas, en su aprendizaje.
- Según la opinión de los estudiantes, se identifican prácticas de evaluación utilizadas distintas en cada una de las áreas del TCCI.

- En la mayoría de los casos no se considera la competencia bajo un enfoque holístico o integrado.
- Se identifica, una diferencia entre la opinión de docentes y estudiantes, en relación a las prácticas de la evaluación; al expresar un (56.0%) de los estudiantes, el no estar de acuerdo en que: reciben una retroalimentación oportuna, se utilicen diversos criterios para valorar su desempeño, (siendo los menos considerados las actitudes y aptitudes), el uso de evaluaciones diagnósticas para identificar sus conocimientos al inicio de temas nuevos, así como el hecho de que la evaluación se realice de manera continua; cuando un (86.7%) de los docentes considera todos estos aspectos como importantes, en la evaluación del desempeño
- Se identifica, que dado el concepto que algunos docentes han asimilado para definir a la competencia (en donde la formación en valores y el desarrollo del ser, no intervienen) no se busca valorar este tipo de competencias, en la evaluación de desempeño competente.

5.3. RECOMENDACIONES.

Las siguientes recomendaciones surgen en base del análisis de las aportaciones de los diferentes autores, así como de los resultados y conclusiones del estudio. Estos aspectos muestran una aproximación sobre algunos de los aspectos que requieren de la toma de decisiones en cuanto a la definición de estrategias o mecanismos que permitan que tanto a la enseñanza como la evaluación puedan contribuir en mayor grado a la formación integral de los estudiantes del TCCI y la consolidación del programa por competencias en esa etapa formativa

En primer término se presentan las recomendaciones hacia el interior de la institución, y finalmente se abordan los comentarios para otras IES, las cuales se espera que puedan contribuir al fortalecimiento de sus programas educativos y la formación integral de sus estudiantes.

Conociendo la Misión de la Facultad de Ingeniería de la UABC, en cuanto a la formación de profesionistas comprometidos con su comunidad y el medio ambiente y

poseedores de una capacidad para solucionar problemáticas en el área de la ingeniería; aplicando sus competencias técnicas y de investigación; y su Visión de ser reconocida (entre algunos otros aspectos) por la formación de calidad y sustentada en valores del docente y el estudiante, así como por sus contribuciones al desarrollo tecnológico (Facultad de Ingeniería, 2007), reflejan que las acciones que la Facultad ha realizado a la fecha, como parte de las estrategias e iniciativas definidas para dar cumplimiento a las Políticas Institucionales, están alineadas al Plan de Desarrollo de la UABC (Facultad de Ingeniería, 2008).

Sin embargo, al adoptar un modelo sustentado en competencias profesionales, la educación superior en la Facultad de Ingeniería adopta nuevos retos en cuanto a las formas en las que deben instrumentarse la enseñanza y evaluación de competencias en los estudiantes en formación. Al responder de manera efectiva y eficaz ante estos retos desde las etapas tempranas del proceso formativo, le permite a la Facultad asegurar la consolidación de sus programas de licenciatura por competencias y la formación integral del alumno; tal como lo ha plasmado en su Plan de Desarrollo.

Así mismo, la búsqueda de estrategias que permitan fortalecer el proceso de enseñanza y evaluación en el TCCI resulta importante, dado el efecto positivo que el desarrollo de las competencias básicas y genéricas en esta etapa formativa puede representar para las etapas subsecuentes.

Retomando los comentarios de Arcos, Hernández y Alcántar (2009), para que una cultura se desarrolle, se requiere de la implementación y coordinación de actividades encaminadas a apoyar ese fin, por lo que se requiere, de la formación de una cultura de desempeño competente, no solo para los estudiantes; sino hacia toda la comunidad educativa.

Con el propósito de brindar lineamientos para la reflexión y toma de decisiones en el TCCI se han generado las siguientes recomendaciones:

5.3.1.COMPETENCIAS FOMENTADAS.

Habiendo identificado como una fortaleza del modelo por competencias de la UABC, el pilar de la educación marcado por la UNESCO como el *aprender a hacer*, las siguientes propuestas se generan como alternativa para la mejora de los otros tres pilares restantes: *aprender a ser*, *aprender a conocer* y *aprender a vivir juntos*, los cuales se identifican como aspectos con oportunidades de mejora para su contribución al fortalecimiento de la formación integral de los estudiantes. Las recomendaciones son:

- Promoción del código de ética del ingeniero en México, tanto a nivel docente como estudiantado.
- Implementar programas permanentes que permitan mejorar la difusión, seguimiento y desarrollo de los valores universitarios, la tolerancia y apoyo a la diversidad cultural.
- Definir acciones que permitan la unificación, difusión y seguimiento del desarrollo de competencias humanísticas relacionadas con el aprender a ser y aprender a vivir juntos, en los estudiantes de ingeniería.
- Establecer mecanismos que permitan permear en mayor medida entre la comunidad estudiantil, el compromiso con el medio ambiente y con la comunidad
- Revisión de las cartas descriptivas para establecer con criterios unificados: las competencias actitudinales y valores que deben desarrollarse en los estudiantes de ingeniería.
- Establecer iniciativas que permitan a los estudiantes, contar con mayores experiencias de aprendizaje donde se fomente el uso de recursos tecnológicos, la investigación y la innovación.

5.3.2. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA.

La UABC ha establecido en su filosofía, al estudiante como centro de los esfuerzos institucionales, en donde éste toma un rol activo en su proceso formativo y el docente funge como un facilitador del aprendizaje.

En función de que las prácticas actuales de enseñanza no corresponden en todos los casos, a las marcadas por el modelo educativo de la UABC, se identifica la necesidad de establecer mecanismos que permitan a un mayor número de docentes desarrollar sus funciones y roles como facilitadores del aprendizaje, para lo anterior se generan las siguientes propuestas:

- Establecer o mejorar los medios a través de los cuales los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje pueden comunicar sus necesidades y expectativas.
- Establecer iniciativas que permitan mejorar la difusión, ejecución y seguimiento del ambiente escolar fomentado en los cursos del TCCI.
- Definir estrategias que permitan la identificación de necesidades y asignación de recursos de infraestructura física entre los profesores del TCCI.
- Establecer mecanismos que permitan mejorar la difusión, ejecución y seguimiento de las estrategias de enseñanza centradas en el estudiante.
- Mejorar los mecanismos por medio de los cuales se permite: identificar las necesidades de formación, motivar e incentivar la formación de los profesores de asignatura.
- Establecer acciones para la unificación en los criterios de redacción de las cartas descriptivas en todas las áreas del TCCI; destacando la metodología de trabajo que permita centrar la enseñanza en el estudiante.
- Establecer estrategias que permitan difundir en mayor grado la reflexión docente sobre los nuevos retos de la educación superior en ingeniería.
- Identificar estrategias que permitan sensibilizar a los estudiantes sobre las implicaciones del modelo de la UABC en su nuevo rol como estudiante.
- Identificar y mejorar los mecanismos que permiten: comunicar, identificar, promover, incentivar, y reconocer el desempeño competente de los docentes; motivar al personal docente a participar en proyectos de formación pedagógica, que les permita instrumentar la enseñanza de acuerdo al modelo educativo de la UABC.

5.3.3 FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN.

Al haber identificado a la evaluación, como la principal oportunidad de mejora para el proceso de enseñanza – aprendizaje se generan las siguientes recomendaciones:

- Mejorar las estrategias que permiten la difusión, ejecución y seguimiento de la evaluación de acuerdo al modelo de la UABC.
- Unificar los criterios de evaluación en todas las cartas descriptivas del TCCI, así como los parámetros aplicables para valorar el desempeño competente; considerando el enfoque holístico o integrado de las competencias.
- Identificar los mecanismos por los cuales se pueda motivar la participación docente en cursos de formación enfocados a la evaluación del desempeño competente en los estudiantes de ingeniería.
- Identificar los mecanismos por medio de los cuales se puede mejorar la reflexión y autorregulación de la función docente.
- Revisión del cuestionario de evaluación docente en la opinión de los estudiantes, para incorporar reactivos que ayuden a valorar las competencias fomentadas en los estudiantes en sus cuatro dimensiones: aprender a hacer, aprender a conocer, aprender a ser y aprender a vivir juntos; de manera tales resultados sean indicadores estandarizados de la contribución del proceso formativo, a la formación integral de los estudiantes.
- Mejorar los mecanismos actuales de retroalimentación de la función docente al profesorado, en donde se den a conocer de manera oportuna y permanente los resultados de las evaluaciones docentes en la opinión de los estudiantes.
- Establecer acciones que permitan reconocer el desempeño sobresaliente del profesorado, como medio de motivación a su esfuerzo.
- Dar a conocer a los docentes los resultados obtenidos por contenidos (y no solamente los puntos logrados) en el EXIL; de manera que esta información pueda ser utilizada para la planeación y retroalimentación a su proceso de enseñanza.

- Mejorar la difusión de los programas de reconocimiento a la calidad académica para profesores de asignatura, como fomento hacia una cultura de mejora continua y calidad.

En el presente documento se han identificado diversos aspectos que permiten establecer la necesidad de considerar la instrumentación de la enseñanza y evaluación en la etapa formativa del TCCI, como factores que pueden contribuir al fortalecimiento del programa de estudio por competencias y la formación integral del estudiante de ingeniería en esta etapa formativa. Por lo anterior, las acciones que sean puestas en marcha para fortalecer estos procesos y el desarrollo de competencias en los estudiantes de ingeniería, contribuirán a la consolidación del modelo educativo por competencias en la Facultad de Ingeniería y al logro de su Misión educativa.

Hacia el exterior de la Institución el estudio permite identificar los factores que pueden fortalecer u obstaculizar un modelo por competencias profesionales, por lo que esta experiencia proporciona un referente para aquellas instituciones de educación superior en ingeniería que se encuentren en procesos de implementación o consolidación de modelos por competencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Academia de Ingeniería. (2007). *Reflexiones sobre el futuro de la ingeniería en México o Ingeniería Profesión Quijotesca*. (P. José Salvador Echeverría Villagómez, Ed.) Obtenido el 20 de Septiembre de 2009, de http://www.ai.org.mx/archivos/coloquios/1/Reflexion_sobre_el_Futuro_de_la_Ingenieria/Reflexion%20sobre%20el%20Futuro%20de%20la%20Ingenieria_escrito.pdf
- Academia de Ingeniería. (2010). *Academia de Ingeniería, A.C.* Obtenido el 4 de Septiembre de 2009, de <http://www.ai.org.mx/>
- Alvaro, E., y Ramiro, A. (2010). *Prácticas Matemáticas de estudiantes de ingeniería en la resolución de problemas de optimización analizados mediante el EOS*. Mexicali, B.C., 2do Congreso Nacional de estudiantes de Posgrado del Instituto de Ingeniería, UABC.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2006). *Consolidación y Avance de la educación superior en México. Temas cruciales de la agenda*. México.: Asociación de Universidades de Educación Superior.
- Arcos, Hernández y otros. (2009). *La certificación de los sistemas de gestión de la calidad con la norma ISO 9001:2000 en la universidad pública*. Mexicali, B.C. México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Argudín, Y. (2007). *Educación Basada en Competencias. Nociones y antecedentes*. México: Trillas.
- Beneitone, P. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe final. Proyecto Tuning*. Obtenido de Tuning América Latina: Obtenido el 14 de Noviembre de 2009, de http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&Itemid=191&task=view_category&catid=22&order=dmdate_published&ascdesc=DESC.
- Carvalho, G. (2000). *Principios básicos del modelo de educación basada en competencia laboral*. En planteamiento y análisis de alternativas para la utilización de normas técnicas de competencia laboral en la elaboración de programas educativos,. México: CONOCER.

- Cazau, P. (1999). *Experiencias en planificación didáctica*. Revista Observador N° 32, Enero / Abril 1999, Buenos Aires, página 83.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo. (2005). *Seminario Internacional Currículo Universitario basado en Competencias. Informe Final*. (C. I. Desarrollo, Ed.) Obtenido el 2 de Diciembre de 2008, de http://sicevaes.csuca.org/attachments/133_Seminario%20internacional.pdf.
- Centro Internamericano para el Desarrollo del conocimiento en la Formación Profesional/ Organización Internacional del Trabajo. (1996-2011). *Las 40 preguntas más frecuentes sobre competencia laboral*. Obtenido el 6 de Julio de 2009, de <http://www.oitcinterfor.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/index.htm>.
- Converse, P. (1994). *Survey questions handcrafting the standardized questionnaire*. Sra Miller McCune, Sage Publications Inc.
- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Cutti, C. (2008). *Diagnóstico de necesidades de formación pedagógica de los profesores universitarios de la facultad de ingeniería UABC-Ensenada*. Tijuana, B.C.: Programa de Doctorado en Ciencias Educativas.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un Tesoro*. En Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI (págs. 95-126). Madrid: Santillana-UNESCO.
- Díaz, B. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill.
- Espacio Europeo de Educación Superior. Obtenido en Agosto de 2008 de <http://www.eees.es/es/eees>.
- Encinas, A. Rivera, C. y Contreras N. *Evaluación colegiada del aprendizaje en la Universidad Autónoma de Baja California: Construcción de un examen criterial de gran escala para evaluar el dominio de conceptos y procedimientos del cálculo diferencial*. Memoria del VIII Congreso Nacional de Investigación Educativa. COMIE. Obtenido el 3 de Diciembre de 2010, de <http://promepca.sep.gob.mx/archivospdf/produccion/Producto475156.PDF>.
- Facultad de Ingeniería. (2007). *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería*. Obtenido el 13 de Noviembre de 2009, de

<http://ingenieria.mx1.uabc.mx/FI/autoridades/plandedesarrollo/2007/PDFI2007.pdf>.

Facultad de Ingeniería. (2008a). *Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 2008-2011*. Obtenido el 15 de Noviembre de 2010, de http://ingenieria.mx1.uabc.mx/autoridades/plandedesarrollo/2008-2011/PDFI_2008-2011.pdf.

Facultad de Ingeniería. (2008b). *Tronco Común*. Obtenido el 16 de Diciembre de 2009, de Cartas descriptivas: <http://ingenieria.mx1.uabc.mx/~tc/cartasDescriptivas.html>.

Galaz, F. y Sevilla, J. (2007). *La universidad vista por sus estudiantes: el caso de una universidad pública estatal*. Universidad Autónoma de Baja California.

García, Salas, y Anguiano. (2010). *La Universidad en Transformación*. El papel de las instituciones de educación superior en la reconstrucción del Estado y el tejido social. Guadalajara, Jalisco: Editorial universitaria.

Gonczy, A., y Athanasou, J. (2000). *Instrumentación de la educación basada en competencias*. Perspectivas de la teoría y la práctica en Australia. (Limusa, Ed.) Argüelles A.

Hargreaves, A. (2003). *Profesorado, cultura y postmodernidad*. Cambian los tiempos, cambia el profesorado. Madrid: Ediciones MORATA, S.L.

Hernández, R. S., Fernández, C. C., Baptista, P. L., & Collado, C. F. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Lyotard, J. F. (1995). *La condición postmoderna*. México: red editorial iberoamericana.

Malpica, J. (2000). *El punto de vista pedagógico*. En Argüelles (Ed.), En competencia laboral y educación basada en normas de competencia (págs. 124-140). México: Limusa.

Mertens, L. (1996). *Competencia Laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. México: OIT, CINTERFOR, CONOCER.

Millán, G. P. (2006). *Los modelos educativos de la educación superior*. Obtenido de 11º Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. Obtenido el 7 de Diciembre de 2009, de <http://www.eumed.net/jirr/1/AMECIDER2006/indice2.htm>.

- National Academy of Engineering. (2004). *The Engineer of 2020: Visions of Engineering in the New Century*. Obtenido el 8 de Octubre de 2009, de <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309091624>.
- National Academy of Engineering. (2005). *Education the enginner of 2020: Adapting Engineering Education to the New Century*. Obtenido el 6 de Octubre de 2009, de http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11338.
- ONU. (2008). *Naciones Unidas*. Centro de Información. Obtenido el 5 de Julio de 2009, de http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost.htm.
- Pascarella, E. y Terenzini, P. (2005). *How college affects students*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Rivera, R. (2001) *Sobre el sentido y significado que los estudiantes del área de ingeniería dan a las ecuaciones diferenciales*. Obtenido el 24 de Noviembre de 2009, de http://www.bibliotecadigital.uson.mx/bdg_tesisIndice.aspx?tesis=5331.
- Rodríguez, A. y otros (2008). *Aprendizaje de competencias: un análisis empírico de los estudios universitarios de Turismo en España*. *Calidad en la Educación*, No. 28, pp.277-304. Consejo Superior de Educación.
- Rojas, R. (1998). *El proceso de la investigación científica en México*. México, D.F.: Trillas.
- Romero, B. y Arcos, J. (2008). *La percepción de los alumnos y docentes sobre la formación y consolidación de competencias genéricas en el Modelo flexible y por Competencias*. Universidad Autónoma de Baja California.
- Saavedra, R. (2001). *Evaluación del aprendizaje*. Conceptos y técnicas. México: Pax.
- Salazar, A. E. (2006). *El modelo educativo de la Universidad Autónoma del Carmen*. Una experiencia de aprendizaje institucional. Obtenido el 6 de Agosto de 2009, de http://www.unacar.mx/contenido/prospectivistas_memorias/sigloXXI/salazar_mod_educ.pdf.
- Tamayo, S. (1994). *El proceso de la investigación Científica*. México: Limusa.
- Tobón, T. (2007). *Competencias en la educación superior*. Políticas hacia la calidad. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Triola, F. M. (2000). *Estadística Elemental*. México: Addison Wesley Longman, Pearson Educación.

- Tuning América Latina. *Proyecto Tuning (2004-2008), Antecedentes*. Obtenido el 8 de Marzo de 2009, de <http://www.tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=168&Itemid=196>.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2003). *Plan de Desarrollo Institucional. 2003-2006*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2008, de <http://.uabc.mx/planeacion/pdi/2003-2006/PDI.PDF>.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2006). *Modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2008, de <http://www.uabc.mx/planeacion/cuadernos/ModeloEducativode laUABC.pdf>.
- Universidad Autónoma de Baja California. (2007). *Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010*. Obtenido el 13 de Noviembre de 2009, de <http://www.uabc.mx/planeacion/pdi/2007-2010/PDI.pdf>
- Universidad Autónoma de Baja California. (2010a). *Unidad de Transparencia*. Obtenido el 4 de Diciembre de 2010, de <http://sriagral.uabc.mx/transparencia/>.
- Univesidad Autónoma de Baja California. (2010b). *Encuesta Anual de Ambiente Organizacional 2010*. Mexicali, B.C.: Universidad Autónoma de Baja California.
- UNESCO. (2005). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Obtenido el 5 de Julio de 2009, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>.
- Universidad Pedagógica Nacional (1995). *Planeación, Evaluación y Comunicación en el proceso enseñanza aprendizaje. Guía del estudiante*. Antología Básica. México: Universidad Pedagógica Nacional.

ANEXOS

Anexo 3.1. Matriz de congruencia.

Matriz de Congruencia.		
Análisis bajo el modelo holístico o integrado, de la enseñanza y evaluación por competencias , en el Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería, en la Facultad de Ingeniería UABC Mexicali		
Pregunta de Investigación	Objetivo General	Autores que dimensionan a la enseñanza y evaluación por competencias en el TCCI
¿Cuáles son las características de los procesos de enseñanza y evaluación instrumentados en las diferentes áreas de la etapa formativa del tronco común de la Facultad de Ingeniería Mexicali, que contribuyen al fortalecimiento de los programas de estudio por competencias en su enfoque holístico o integrado?	Conocer la opinión de los principales actores del proceso de enseñanza y evaluación en base a un modelo por competencias que se desarrollan en los estudiantes de ingeniería al transitar por este proceso formativo en la Facultad de Ingeniería Mexicali; para identificar las condiciones que contribuyen al fortalecimiento de los programas de estudio por competencias y la formación integral del alumno, y generar recomendaciones.	Educación basada en competencias (Delors, 1996) Competencias (Tobón, 2007) Enfoque de las competencias (Gonczy y Athanasou, 2000) Competencias básicas y genéricas (Beneitoni,2007) Aprendizaje (Pascarella y Ternzini, 2005) Enseñanza (Gonczy y Athanasou, 2000; Cazau 1999) Enseñanza y evaluación Constructivista (Díaz, 2002) Evaluación (Saavedra, 2001) Modelo de la UABC (UABC, 2006) Tronco Común de Ciencias de la Ingeniería (Facultad de Ingeniería, 2007)
Preguntas Específicas	Objetivos Específicos	Variable conceptual Competencias fomentadas
¿Cuáles son las competencias básicas y genéricas que el proceso de enseñanza busca fomentar en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, al cursar las asignaturas del TCCI?	Caracterizar las competencias básicas y genéricas que los estudiantes consideran que se busca fomentar en cada una de las áreas del TCCI.	VARIABLES A MEDIR Aprender a hacer Aprender a conocer Aprender a ser Aprender a vivir juntos
¿Cuáles son las características de las prácticas diarias ejecutadas por los docentes para la enseñanza en el TCCI? ¿En qué medida consideran los docentes del TCCI que los recursos de infraestructura física asignados, contribuyen al logro de los propósitos de sus asignaturas?	Conocer las características de la enseñanza que los docentes instrumentan en sus prácticas diarias en el TCCI.	Variable conceptual Ejecución de la enseñanza
	Conocer en qué medida los recursos de infraestructura física asignados contribuyen al logro de los propósitos de las asignaturas impartidas	VARIABLES A MEDIR Planificación Ambiente escolar Estrategias de enseñanza Recursos
¿Cuáles son las características de la evaluación según la opinión de estudiantes y docentes del TCCI?	Explicar la función de la evaluación instrumentada en el TCCI.	Variable conceptual Evaluación
		VARIABLES A MEDIR Evaluación del aprendizaje Evaluación de la enseñanza

Anexo 3.2. Total de estudiantes del TCCI.

Total de estudiantes del TCCI de 2006-2 a 2007-2			
CICLO	NUEVO INGRESO	ETAPA BASICA	TOTAL
2006-2	470	846	1316
2007-1	392	996	1388
2007-2	456	967	1423
PROMEDIO	439.33	936.33	1375.66

Anexo 3.3. Muestra estratificada de docentes del TCCI.

Muestra estratificada de docentes del TCCI			
ESTRATO POR PERFIL	PERFIL	TOTAL DE LA POBLACIÓN (fh)= 0.3630	MUESTRA Nh(fh)= nh
1	TIEMPO COMPLETO	24	8.71
2	ASIGNATURA	142	51.54
	TOTAL	168	61

Nh= número total de profesores de horas clase del TCCI.

fh= fracción constante.

nh= número redondeado de profesores que serán encuestados.

ksh= $n/N = 61/ 168 = 0.3630fh$.

Anexo 3.4. Número de grupos atendidos en promedio para las áreas del TCCI en el periodo 2008-2.

El total de estudiantes a considerar para cada área se seleccionó en base a los siguientes criterios:

- El número promedio de grupos por área.
- El número promedio de estudiantes por grupo (calculado en base al total de alumnos de nuevo ingreso, dividido entre el número de grupos del primer semestre).

N= total de estudiantes de nuevo ingreso.

Para N=439 en el primer semestre y un promedio de 28 alumnos por grupo

AREA	ASIGNATURA	NÚMERO DE GRUPOS ATENDIDOS
MB	MATEMÁTICAS I	17
	ÁLGEBRA LINEAL	16
MA	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	15
HUM	ÉTICA	15
	COMUNICACIÓN	15
PROMEDIO		15.5

Anexo 3.4. Continuación. Número de grupos atendidos en promedio para las áreas del TCCI, en el periodo 2008-2.

N= total de estudiantes de etapa básica cursando el segundo y tercer semestre.

Para N =937 2do y 3er Semestre, de etapa básica y un promedio de 28 alumnos por grupo

AREA	ASIGNATURA	NÚMERO DE GRUPOS ATENDIDOS
MB	MATEMÁTICAS II	16
FIS	ELECTRICIDAD	17
	ESTÁTICA	15
HUM	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	12
MA	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	12
PRO	PROGRAMACIÓN	15
PROMEDIO		14.5
MB	MATEMÁTICAS III	11
MB	ECUACIONES	11
FIS	DINÁMICA	13
MA	MÉTODOS NUMÉRICOS	9
FIS	TERMOCENCIA	14
PROMEDIO		11.6

Anexo 3.5. Muestra de estudiantes a encuestar para cada una de las áreas y asignaturas del TCCI.

El total de estudiantes a encuestar para cada área se calculó en base a los siguientes criterios:

- 1.El número total de estudiantes atendidos por área, el cual se calculó en base al promedio de estudiantes por grupo, multiplicado por el número de grupos.
- 2.La proporción del plan de estudios que corresponde a cada área para el plan vigente 2005-2 se calculó en base al número de materias del área, dividido entre el total de asignaturas del TCCI.
- 3.Se consideró el número de asignaturas obligatorias de cada área.
- 4.Se aplicó el criterio de redondeo al obtenerse decimales en el número de sujetos a seleccionar (Triola, 2000).

AREA	PLAN 2005-2	ASIGNATURAS	PROPORCIÓN DEL TOTAL DE MATERIAS	TOTAL A ENCUESTAR POR ASIGNATURA
MB	1	MATEMÁTICAS I	29.4%	18
	2	ALGEBRA LINEAL		
	3	MATEMÁTICAS II		
	4	MATEMÁTICAS III		
	5	ECUACIONES		
MA	6	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	17.6%	17
	7	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA		
	8	MÉTODOS NUMÉRICOS		
FIS	9	QUÍMICA GENERAL	29.4%	18
	10	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO		
	11	ESTÁTICA		
	12	DINÁMICA		
	13	TERMOCENCIA		
PRO	14	PROGRAMACIÓN	5.9%	18
HUM	15	ÉTICA	17.6%	18
	16	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA		
	17	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		
TOTAL	17		100.0%	305

Anexo 3.6. Cuestionario de estudiantes.

Cuestionario de opinión de los estudiantes sobre la formación de competencias

Por favor marca con una **X** la materia cursada sobre la cual darás a conocer tu opinión (todas las preguntas deben ser contestada para esa materia)

Introducción a la ingeniería	Métodos numéricos	Probabilidad y estadística	Ética	Metodología de la investigación	Comunicación oral y escrita
Dinámica	Estática	Matemáticas I	Ecuaciones diferenciales	Programación	Electricidad y magnetismo
Matemáticas 2	Matemáticas 3	Álgebra	Termociencia	Química	

De acuerdo a la siguiente escala, selecciona para cada una de las afirmaciones presentadas en las tablas siguientes, la que mejor describa tu opinión sobre la intención del curso por contribuir a que el estudiante desarrolle las competencias especificadas:

Fuertemente en desacuerdo = 1 En desacuerdo = 2 Parcialmente de acuerdo = 3
De acuerdo = 4 Fuertemente de acuerdo = 5

En tu opinión, el curso de la materia mencionada tiene la Intención de que el alumno:

	opinión
H1.- Aplique sus conocimientos actuales y nuevos en la práctica o solución de situaciones planteadas	
S1.- Reconozca la necesidad de aprender a organizar y planificar su tiempo para cumplir en tiempo y forma las tareas asignadas	
C1.- Adquiera conocimientos sobre el campo del conocimiento de la materia cursada	
S2.- Utilice, practique o mejore su capacidad de comunicación oral y escrita	
S3.- Utilice, practique o mejore su capacidad de comprensión o comunicación en un segundo idioma	
C2.- Se interese por aprender y actualizarse permanentemente	
C3.- Desarrolle habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas: Internet, libros, revistas, empresas, talleres, entrevistas, etc.	
S4.- Desarrolle su capacidad de auto crítica sobre su desempeño diario	
H2.- Desarrolle su capacidad para actuar o tomar decisiones en situaciones planteadas	
H3.- Desarrolle su capacidad creativa: capacidad de crear o producir cosas nuevas	
H4.- Desarrolle su capacidad para identificar, plantear y resolver problemas planteados	
V1.- Desarrolle sus habilidades interpersonales: comunicación, convivencia, compañerismo, relación alumno-maestro	
V2.- Desarrolle su capacidad de liderazgo y trabajo en equipo	
V3.- Conozca su compromiso como ingeniero con la preservación del medio ambiente	
V4.- Conozca el compromiso de su profesión con la sociedad: conocer las responsabilidades del ingeniero con su comunidad, sociedad, empresa	
V5.- Valore y respete la diversidad multicultural: tolerancia a diferentes ideas o costumbres de estudiantes o maestros de otros estados, países o regiones	
C4.- Desarrolle su habilidad para trabajar en forma autónoma: iniciativa para trabajar por su propia cuenta en aspectos relevantes de la materia	
C5.- Desarrolle su capacidad para formular u organizar proyectos o investigaciones	
S5.- Reconozca la necesidad de realizar su trabajo con calidad	

Anexo 3. 6. Continuación. Cuestionario de estudiantes.

En tu opinión, durante el curso de la materia mencionada la mayor parte del tiempo:

opinión

E1.- Se busca un equilibrio teórico –práctico, en la presentación de los contenidos (se trabajan: conceptos, principios, leyes, explicaciones, procedimientos, metodologías, simulaciones, solución de situaciones planteadas, realización de prácticas)	
E3.- Se plantean situaciones a los estudiantes de manera que éstos analicen, cuestionen, y utilicen un pensamiento crítico para evaluar posibles soluciones o modifiquen sus conocimientos, creencias, actitudes y/o comportamientos.	
E3.- Se busca que el alumno reconozca la importancia de rescatar los conocimientos previos que tiene en los temas presentados y utilizarlos junto con los nuevos conocimientos para buscar soluciones a situaciones planteadas	
A1.- El ambiente en el salón de clase permite a los alumnos expresar sus opiniones libremente; aún en los casos que éstas sean opuestas a las del docente o el resto de sus compañeros	
A2.- El ambiente de clase promueve la integración del grupo, el trabajo en equipo y la participación voluntaria	
D1.- Se ofrece retroalimentación adecuada y oportuna durante el curso a los estudiantes sobre los resultados de la(s) evaluación(es), realizada(s) y se le dan a conocer sus fortalezas y oportunidades de mejora para el curso	
D2.- Entre algunos otros, se utilizan como criterios de evaluación: prácticas, investigaciones o proyectos, exámenes, desempeño diario en el salón de clase, participación en clase, tareas y actitud del estudiante.	
D3.- Se realiza al inicio del curso o de temas nuevos, ejercicios de diagnóstico para valorar los conocimientos previos del grupo en el tema a presentar	
E4.- El docente es un mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de los alumnos, compartiendo experiencias y saberes en un proceso de construcción conjunta del conocimiento	
D4.- La evaluación no solo comprende el examen sino que se realiza de manera continua, considera la evolución o mejoras del estudiante en su desempeño diario, sus conocimientos adquiridos y sus actitudes	

Gracias por tu participación

Anexo 3. 7. Cuestionario de docentes.

Objetivo del cuestionario: Conocer la opinión de los docentes del tronco común, sobre el modelo por competencias y sus implicaciones en la enseñanza y la evaluación.

Favor de marcar con una X el recuadro que indique su perfil docente:

Profesor de tiempo completo	Asignatura
-----------------------------	------------

Favor de indicar el área a la que pertenecen las asignaturas que imparte:

Física	Programación	Humanidades	Matemáticas Básicas	Matemáticas Aplicadas
--------	--------------	-------------	---------------------	-----------------------

Seleccione de la escala siguiente aquella que mejor describa su opinión sobre cada una de las afirmaciones que se presentan:

Fuertemente en desacuerdo = 1 En desacuerdo= 2 Parcialmente de acuerdo= 3
De acuerdo= 4 Fuertemente de acuerdo= 5

D5.- El principal propósito de las evaluaciones a los alumnos es identificar sus fortalezas y oportunidades de mejora para retroalimentarlos oportunamente y que éstos puedan recuperarse o mantenerse en su desempeño	
D6.- Un alumno es competente cuando hace uso de sus habilidades, conocimientos y destrezas para solucionar una situación planteada	
D7.- Un alumno competente debe mostrar una buena actitud y sentido ético en su trabajo diario, debe ser activo y autodidacta	
E4.- Los conocimientos previos que trae el alumno al iniciar un curso deben ser rescatados e integrados con los nuevos conocimientos, de esta forma se facilita el aprendizaje	
P1.- Considero que en mi función docente diaria, imparto mi clase y evalúo a los alumnos en base a lo que marca el modelo por competencias de la UABC	
E5.- El ambiente en el salón de clase es fundamental para facilitar o complicar el aprendizaje de los alumnos, así como la relación alumno-maestro	
E6.-Antes de programar alguna actividad para los alumnos me he respondido las siguientes preguntas ¿Qué es lo que debe hacer el alumno? ¿Cómo lo debe de hacer? ¿Para qué lo debe de hacer? ¿Dónde lo debe de hacer?	
D8.- Al asignar alguna actividad a los alumnos les informo y me aseguro que les quede claro: ¿Qué es lo que deben hacer? ¿Cómo lo deben de hacer? ¿Para qué lo deben de hacer? ¿Dónde lo deben de hacer?	
P2.- Considero que los equipos , programas o materiales para prácticas de laboratorio son adecuados y suficientes para poder cumplir con los objetivos de mi asignatura	
P3.- Considero que los equipos audiovisuales disponibles son adecuados y suficientes para poder cumplir con los objetivos de mi asignatura	

Muchas gracias por su participación

Anexo 3. 8. Aplicación y recuperación de cuestionarios de docentes del TCCI.

Aplicación y recuperación de cuestionarios de docentes del TCCI						
	CUBÍCULOS DE PROFESORES	CORREO ELECTRÓNICO	ÁREA DE FIRMAS	SALA DE PROFESORES	POR ENCUESTADOR	TOTAL
CUESTIONARIOS ENTREGADOS	20	100	170	10	9	309
RECUPERADOS	1	13	50	1	9	74
UTILIZADOS	1	13	37	1	9	61
DESCARTADOS	0	0	13	0	0	13
% DE RECUPERACIÓN	5%	13%	30%	10%	100%	24%

Anexo 3. 9. Aplicación y recuperación de cuestionarios de estudiantes del TCCI.

Aplicación y recuperación de cuestionarios de estudiantes del TCCI			
	APLICACIÓN POR ENCUESTADOR DOCENTE	APLICACIÓN POR ENCUESTADOR ESTUDIANTE	TOTAL
CUESTIONARIOS ENTREGADOS	145	200	345
RECUPERADOS DENTRO DE 1-5 DÍAS SIGUIENTES	41	195	236
RECUPERADOS DENTRO DE 6-10 DÍAS SIGUIENTES	83	2	85
TOTAL RECUPERADOS	124	197	321
UTILIZADOS	115	191	306
DESCARTADOS	9	6	15
% DE RECUPERACIÓN	86%	99%	92%

ANEXO 3. 10. Comentarios de docentes en encuestas y análisis exploratorio inicial.

Los comentarios compartidos por los docentes fueron los siguientes:

1. Falta de motivación o incentivos para los docentes.
2. El modelo por competencias es difícil de aplicarse porque nuestra sociedad está en desventaja en relación a otras en donde sí se puede implementar.
3. El evaluar y retroalimentar a los estudiantes debidamente es un proceso largo y complicado.
4. Se debe considerar el avance de los alumnos para retroalimentar nuestras prácticas.
5. Los criterios de evaluación los fija el maestro.
6. Es importante cubrir un temario pero también se debe asegurar que los estudiantes aprendan.
7. El tamaño de los grupos complica el evaluar todos los criterios.
8. Existe paternalismo en el sistema educativo en cuanto a querer que se aprueben a los alumnos.
9. El temario es muy extenso para cubrirlo en el semestre.
10. La politización de la educación influye en los indicadores que se seleccionan para decir si funciona el proceso educativo.
11. El nivel educativo ha bajado.