

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CENTRO DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN
SUPERIOR
"MANUEL F. GRAN"**

**Título: LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES
DEL INGENIERO MECÁNICO.
UNA ALTERNATIVA DE DISEÑO CURRICULAR.**

AUTORES:

Dr. C. HOMERO CALIXTO FUENTES GONZALEZ

Dra. C. AIDEE ORTIZ CRUZ

Dra. C. ILSA ALVAREZ VALIENTE

**SANTIAGO DE CUBA
"Año de los Héroes Prisioneros del Imperio"
2002**

Título: LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL INGENIERO MECÁNICO. UNA ALTERNATIVA DE DISEÑO CURRICULAR.

AUTORES:

Dr. C. Homero Calixto Fuentes González

Profesor Titular. Director del Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran" de la Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.

Dra. C. Aidée Ortiz Cruz. (PONENTE) Profesora Asistente del Dpto de Mecánica y Diseño. Jefa de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.

Federico Rey No.705 Santa María. Santiago de Cuba. Cuba

Dra. C. Ilsa Bernardina Álvarez Valiente

Profesora Auxiliar del Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran" de la Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba

RESUMEN

A la necesidad de formar un profesional de la ingeniería mecánica que sepa hacer con conocimiento científico, que sepa del hacer extraer propuestas no sólo técnicas sino de progreso científico, que sea flexible y trascendente, obedece esta investigación, la cual se centra en las insuficiencias que se manifiestan en el desempeño profesional del egresado de la carrera Ingeniería Mecánica.

La búsqueda de las causas de tales insuficiencias lleva a profundizar en el proceso de formación del profesional de la carrera de Ingeniería Mecánica y específicamente en las competencias profesionales del ingeniero mecánico en el diseño de la disciplina integradora de la carrera de Ingeniería Mecánica.

Como resultado del trabajo se brinda una metodología para el diseño de la disciplina integradora de la carrera de Ingeniería Mecánica sobre la base de un modelo de competencias profesionales, así como la delimitación de los perfiles preprofesionales de la carrera, lo cual contribuye al mejoramiento del desempeño profesional del ingeniero mecánico.

INTRODUCCIÓN

En la Educación Superior, los esfuerzos encaminados a mejorar la calidad, están estrechamente ligados al fortalecimiento de la eficiencia y la eficacia del proceso de formación de los profesionales, lo que significa mejorar su respuesta a las necesidades de la sociedad, su relación con el sector productivo y de los servicios, así como su contribución a un desarrollo humano sustentable.

Para ello es necesario establecer programas de estudio que fomenten la capacidad intelectual de los estudiantes, no sólo en los contenidos específicos de su profesión, sino en general en todos los aspectos sociales y humanísticos que conformen su acervo cultural; mejorar el contenido interdisciplinario y multidisciplinario de los estudios y aplicar métodos pedagógicos y didácticos que propicien una efectiva inserción de los egresados en su ejercicio profesional, teniendo en cuenta la rapidez con que se producen los avances de la ciencia, el arte y la técnica y en particular el incremento incesante de las tecnologías de la información y la comunicación.

Siendo así, no solo se trata de formar un profesional de perfil amplio, sino un profesional comprometido, flexible y trascendente, con capacidad para adaptarse a un mundo tecnologizado y cambiante, para ser un promotor de cambios con una visión y una identidad propia. Fiel a esta filosofía, en los planes de estudios cubanos actuales, lo primero que se intenta es asegurar que el currículum priorice, desde su diseño, los modos de actuación que caracterizan al profesional.

Los modos de actuación profesional se refieren a las formas y procedimientos más generales de la actuación de un profesional que se manifiestan en cualesquiera de sus perfiles profesionales y que le permiten interactuar y transformar su objeto de trabajo, constituyéndose, por tanto, en una manera de intervenir en la realidad.

Sin embargo, la formación de los métodos y procedimientos generales con que actúa el profesional, si bien resultan necesarios no garantizan las cualidades de flexibilidad y trascendencia que se requiere en estos tiempos, por cuanto esquematizan y tornan rígida la actuación del profesional, quien en momentos de cambios y ante la urgencia de tomar decisiones que impliquen la búsqueda de alternativas, la innovación e incluso la creación se ve limitado, por la asimilación de patrones de actuación.

Haciéndose necesario por tanto, concebir desde el diseño no sólo la precisión de los métodos generales, sino de aquellas capacidades de acción e interacción que el profesional compromete en su actuación y que garantizan su desempeño exitoso.

Entendiéndose por desempeño exitoso de un profesional, cuando actúa con eficiencia, eficacia y efectividad valiéndose de su saber y poniendo en evidencia a través de los valores asociados a su hacer y saber, su proyección humana y social.

A todo esto se agrega la necesidad de formar en este futuro profesional un modo de ser y de estar en el mundo acorde con los más altos valores éticos y morales, y donde la responsabilidad y el compromiso con el proyecto social cubano adquieran una connotación especial.

Sin embargo, diagnósticos realizados tanto por el CEPES y la dirección de formación del profesional del MES, así como los realizados a los efectos de esta investigación, la cual se viene desarrollando desde hace algunos años y ha tenido más de dan cuenta de las insuficiencias presentes en este egresado, las que susintamente resumimos en:

- Insuficiencias en la integración y aplicación de los conocimientos a un nivel profesional.
- Falta de dominio de técnicas que le posibilitan mantener la información actualizada.
- Limitada capacidad para investigar y proponer alternativas innovadoras en la solución de los problemas.
- Insuficiencias para comunicarse en todas sus variantes (oral, escrito, gráficamente).
- Limitaciones para establecer vínculos con el contexto social.
- Limitaciones para dirigir y administrar recursos humanos y materiales.
- Insuficiencias para diagnosticar problemas profesionales vinculados con la profesión, entre otras.

Lo que sin lugar a dudas es evidencia del problema relacionado con las limitaciones presentes en el desempeño profesional del egresado de la carrera Ingeniería Mecánica, aun después de haber transitado por la etapa de adiestramiento.

La búsqueda de las causas de tales insuficiencias conlleva al análisis del proceso formativo del ingeniero mecánico, y dentro de este en especial, en la disciplina

integradora, por cuanto la misma debe aportar al futuro egresado las competencias profesionales para desempeñarse con eficiencia, eficacia y efectividad.

MODELO CURRICULAR PARA EL MICRODISEÑO DE LA DISCIPLINA INTEGRADORA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA SOBRE LA BASE DE COMPETENCIAS PROFESIONALES.

Teniendo en cuenta que el objeto de estudio de la disciplina integradora de la carrera de Ingeniería Mecánica se identifica con el objeto de la profesión y que por lo tanto ejerce una influencia determinante en la formación del futuro egresado, resulta imprescindible detenerse en el macrodiseño curricular, en tanto es en este momento del proceso analizado que se definen, de conformidad con la ley que expresa el vínculo de la Universidad con la Sociedad, los problemas profesionales, el objeto de la profesión y los objetivos del profesional.

En el caso del Ingeniero Mecánico, los perfiles ocupacionales o formas de manifestación del objeto profesional están asociadas a las máquinas automotrices, los procesos industriales, los procesos de producción de piezas y máquinas y los procesos de transformación y utilización de la energía, en cada una de las cuales se puede identificar como perfil profesional la explotación de máquinas, equipos e instalaciones industriales, el cual integra las acciones del profesional vinculadas a la proyección, construcción y mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones industriales.

La aplicación consecuente de este modelo, centra su atención en la formación de ingenieros mecánicos de perfil amplio, preparados para resolver los problemas profesionales básicos, más generales y frecuentes en todo el amplio espectro de manifestaciones de la Ingeniería Mecánica y que puedan explotar máquinas, equipos e instalaciones industriales, en las condiciones que le imponen los procesos de producción de piezas y máquinas, de transformación de energía, de máquinas automotrices y los procesos industriales.

En el modelo, expresado en términos de objetivos formativos generales, se precisan las cualidades del profesional que se pretende formar en sus aspectos instructivos, educativos y de formación de valores.

Al llegar a este punto, resulta necesario precisar, a partir de los objetivos formativos generales definidos en el modelo del profesional, del estudio de las tendencias internacionales de formación de este tipo de profesional y de los requerimientos sociales

que se le establecieron, la concepción didáctica asumida para llevar a vía de hecho dichas intenciones.

En tal sentido, el modelo que se propone asume en el orden didáctico, el enfoque holístico configuracional de la didáctica de la educación superior, según el cual, como ya se expresó, el proceso de formación del profesional es considerado un espacio de construcción de significados y sentidos; de naturaleza consciente, holística, dialéctica, conforme lo cual el proceso se configura en los sujetos en dependencia de los sentidos y significados que los participantes sean capaces de atribuirle al mismo (H. Fuentes, 1998). Es por ello, que cada uno de los elementos que lo configuran se constituyen en expresiones de su totalidad.

En tal sentido, la concepción didáctica asumida, al suponer el proceso de formación del profesional, como un proceso con las características ya mencionadas, privilegia:

- la unidad de lo instructivo y lo educativo expresada a través de los objetivos formativos presentes en el diseño y concretados en la aplicación de los programas de las disciplinas y asignaturas.
- la construcción de aprendizajes significativos.
- un estrecho vínculo entre la teoría y la práctica, materializada en la integración tanto desde el diseño como en su implementación práctica, de las actividades de carácter académico, laboral e investigativas que propicien el desarrollo de un pensamiento profesional.
- el desarrollo en el estudiante de la flexibilidad y de estructuras lógicas, a través de la aplicación de métodos que desarrollen la capacidad creativa del egresado.
- la determinación de las competencias profesionales en calidad de eje curricular.
- la determinación de las situaciones profesionales en que se traducen o concretan los problemas profesionales en el contexto de las disciplinas del ejercicio de la profesión.

Llegado este punto se definen:

Las competencias: como expresión de las capacidades de acción e interacción del profesional sobre el objeto de la profesión y el contexto social en que este se desenvuelve y que se concretan:

- En el enfrentamiento y la solución de situaciones profesionales.
- En la realización de las propias metas.
- En la creación de productos pertinentes a necesidades sociales.
- En la generación de consensos.

Es decir profesionales capaces de enfrentar situaciones profesionales y concretar metas, pero no de cualquier manera ni a cualquier costo, sino con pertinencia profesional, social y cultural.

Atendiendo al carácter configuracional del proceso formativo, las competencias son entendidas como configuraciones, construidas, aprehendidas. Nadie por competente que llegue a ser, lo fue al nacer; sólo la vida en la sociedad permite la construcción de estas. De modo que estas se desarrollan con un nivel de incertidumbre en sus resultados que depende tanto del sujeto como de los factores que inciden en el proceso. Implican lo conceptual, lo metodológico, lo axiológico y lo actitudinal no como partes separadas, porque se estaría fragmentando la unidad conceptual y metodológica de la competencia y con ello la integralidad cognoscitiva del estudiante.

Partiendo entonces de la competencia como objeto de construcción y de formación de los profesionales, ellas son expresión del ser, del saber y del hacer personal del profesional en un contexto histórico concreto determinado, donde:



El **saber pensar**, provee al estudiante de una imagen del mundo y de la profesión así como de sus relaciones con estos; de un enfoque metodológico para la actividad cognoscitiva y práctica para poder transformarse a sí mismo y a lo que le rodea, incluyendo el objeto de la profesión. Está determinado por el conocimiento relacionado con conceptos, leyes, categorías, propiedades, funciones, teorías, modelos inherentes al objeto de estudio y las habilidades lógicas o del pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización, inducción, deducción, etc.), esenciales para que el estudiante se apropie de una imagen del mundo y de su profesión.

El **saber hacer**, se refiere a las actuaciones del estudiante, donde proyecta sus representaciones internas, incluyendo las habilidades, pero con un conocimiento científico acerca de lo que hace que le permita extraer del hacer, propuestas no sólo técnicas sino de progreso científico, de transformación, integrando en la relación teoría – práctica los problemas a los que se enfrenta. Está determinado por las habilidades y destrezas asociadas a la aplicación de los conocimientos de la ciencia y la tecnología, favorecedores de una de una actitud científica, de una cultura tecnológica: productividad,

competitividad, calidad, eficiencia, economía del trabajo; habilidades técnicas vinculadas con la profesión y obtención y manejo de información.

El **saber ser** se refiere a la escala de valores que se desea formar en el estudiante, al actuar con un saber – hacer dentro de un contexto determinado, y a las actitudes que generen una visión de la profesión y de la vida positiva, alentadora, optimista, innovadora, que demuestre seguridad, flexibilidad, confianza, compromiso y deseo de superación en lo que hace.

Así, el objetivo más trascendente del proceso formativo debe estar encaminado a lograr que los estudiantes en la medida que logren saber y saber hacer, estén aprendiendo a ser y a estar en el mundo para poder transformar y dirigir sus vidas hacia donde deseen.

A tono con estas exigencias, la concepción didáctica asumida, al suponer el proceso de formación del profesional como un proceso con las características ya mencionadas, privilegia la determinación, en calidad de eje curricular, de las **competencias profesionales** asociadas al desempeño que se aspira del egresado como totalidad y que devienen en la expresión didáctica integradora de la relación entre problemas profesionales, objeto de la profesión y objetivos formativos generales.

Un profesional es competente cuando actúa con eficiencia, eficacia y efectividad valiéndose de su saber y poniendo en evidencia a través de los valores asociados a su hacer y saber, su proyección humana y social; se deduce entonces que la competencia presupone:

1. Algún grado de dominio y versatilidad conceptual, explícito o implícito de una rama del saber.
2. La puesta en acción de los conocimientos, reflejada en apropiación de ideas y contenidos básicos de dicha rama del saber.
3. Un proceso de selección de alternativas de actuación y toma de decisiones.
4. La pertinencia de su aplicabilidad en un contexto determinado.
5. Un nivel de alternativas en los resultados de su construcción y aprehensión.

Aclarada la connotación que el término posee en el contexto de la propuesta, una de las interrogantes a resolver es la definición de los tipos de competencias que debe construir o aprehender un profesional.

En nuestra propuesta, atendiendo a la relación que las mismas establecen con el objeto de la profesión, se identifican **tres tipos de competencias profesionales** estas son: **competencias básicas, competencias generales y competencias específicas**, las que adquieren un carácter más o menos específico en correspondencia con la profesión y las

particularidades de las disciplinas a estas asociadas (de formación general, básicas, básicas específicas o del ejercicio de la profesión), de esta manera:

Las competencias profesionales generales son expresión de las capacidades que sintetizan el ser, saber y el hacer del profesional universitario en su desempeño como ser social, permitiéndole ser competitivo y capaz de seguir autoeducándose.

Las competencias profesionales básicas son expresión de las capacidades que sintetizan el ser, el saber y el hacer del profesional universitario que están en la base de las competencias profesionales específicas y que por lo tanto sustentan su interacción con el objeto de la profesión.

Las competencias profesionales específicas son expresión de las capacidades que sintetizan el ser, el saber y el hacer del profesional universitario al desempeñarse en el objeto específico de la profesión con eficiencia, eficacia y efectividad.

COMPETENCIAS PROFESIONALES ESPECÍFICAS DEL INGENIERO MECÁNICO

En la Ingeniería Mecánica adquiere una connotación especial la dialéctica entre lo técnico y lo profesional, por lo que la disciplina integradora, trabajada sobre la base de competencias, relaciona las competencias profesionales básicas y las específicas.

El desarrollo de las competencias profesionales del Ingeniero Mecánico tiene dos momentos bien definidos, uno el relacionado con las competencias básicas y generales, que se desarrolla en los dos primeros años, más vinculado a las acciones físico motoras, al hacer con sus propias manos, identificar instrumentos, máquinas y equipos con que trabajan, y el segundo, en los tres últimos años de la carrera, relacionado más directamente con las acciones profesionales propias del proyecto, construcción y mantenimiento.

De esta manera se identifican las siguientes competencias profesionales:

- **Competencia indagativa - investigativa**
- **Competencia en la proyección de piezas, mecanismos y máquinas**
- **Competencia en la construcción de piezas**
- **Competencia en mantenimiento de máquinas y equipos**

- **Competencia indagativa - investigativa:** se asocia a las capacidades para identificar, acceder y manejar fuentes de información, según los requerimientos con una actitud crítica y reflexiva frente a hechos o fenómenos.

- **Competencia en la proyección de piezas, mecanismos y máquinas:** Proyectar piezas, mecanismos y máquinas con criterios técnicos y económicos, cumpliendo con las normas y regulaciones vigentes para el diseño, además de criterios estéticos que garanticen el disfrute espiritual y la funcionalidad de la propuesta.
- **Competencia en la construcción de piezas:** Diseñar secuencias tecnológicas para la restauración o fabricación de piezas, con criterios técnicos, económicos, cumpliendo con las normas y regulaciones vigentes para el diseño y construcción; criterios estéticos que garanticen el disfrute espiritual y la funcionalidad de la propuesta; y ecológicos para evitar o disminuir el impacto ambiental ocasionado por el empleo de tecnologías.
- **Competencia en mantenimiento de máquinas y equipos:** Mantener máquinas y equipos con criterios técnicos, económicos, cumpliendo con las normas y regulaciones vigentes para el mantenimiento; criterios ecológicos para evitar o disminuir la contaminación ambiental ocasionada por el empleo de lubricantes y otros insumos.

NIVELES PREPROFESIONALES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA.

Se desprende de lo planteado la posibilidad que ofrece el modelo de delimitar, en la formación del profesional de la ingeniería mecánica, tres niveles o salidas preprofesionales: un nivel técnico, un nivel tecnológico y un nivel profesional.

- **El nivel técnico** está caracterizado por la aplicación de técnicas propias de un puesto de trabajo, de manera generalmente reproductiva a partir de un conocimiento determinado.
- **El nivel tecnológico** está caracterizado por la aplicación contextualizada de determinada técnica, adecuándola a las condiciones específicas de un proceso.
- **El nivel profesional** se caracteriza por el diseño y la creación de tecnología.

El tránsito del estudiante por cada uno de estos niveles, lo provee de competencias profesionales que lo capacitan para desempeños progresivos dentro de la profesión.

De esta manera, el nivel técnico comprende los dos primeros años de la carrera. En este en el estudiante se forman competencias manuales relacionadas con el mantenimiento de máquinas automotrices, procesos industriales y procesos de producción de piezas, las

que junto a las competencias básicas y a las generales, aportan una formación práctica de taller que lo capacita para desempeñarse como **técnico de procesos industriales, procesos de producción de piezas y máquinas automotrices.**

El nivel tecnológico se corresponde con los años tercero y cuarto de la carrera. Durante los mismos el estudiante desarrolla competencias relacionadas con el proyecto de mecanismos; la construcción de piezas y el mantenimiento de máquinas.

La apropiación de las competencias profesionales investigativas, en proyección de piezas y mecanismos, en construcción de piezas y en mantenimiento de máquinas y equipos, unidas a las competencias generales y básicas, brinda al estudiante una formación tecnológica que lo capacita para desempeñarse como **tecnólogo de mantenimiento** al culminar el cuarto año.

El nivel profesional, definido por el quinto año de la carrera, posibilitará al estudiante enfrentarse a situaciones profesionales relacionadas con la explotación de máquinas, equipos e instalaciones industriales, lo que le debe permitir desempeñarse como un **Ingeniero Mecánico.**

METODOLOGÍA PARA EL MICRODISEÑO DE LA DISCIPLINA INTEGRADORA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA.

En correspondencia con este Modelo Curricular, se elaboró una metodología para su aplicación que comprende el macrodiseño y el microdiseño curricular.

La pretensión de tal propuesta no es establecer patrones de actuación sino orientar las decisiones que puedan adoptarse en la elaboración de los programas de las disciplinas y las asignaturas; para que las concepciones del diseño de la carrera se transmitan como hilos conductores al diseño de los restantes componentes y que el resultado, lleve implícita una coherencia que responda a los criterios de partida.

A tal efecto la metodología se estructura en los siguientes pasos:

I. Caracterización de la profesión.

- 1.1 Determinación de los problemas profesionales.
- 1.2 Determinación del objeto de la profesión.
- 1.3 Determinación de los objetivos del profesional.

II. Determinación de las competencias profesionales.

III. Diseño de la disciplina integradora.

II. Determinación de las competencias profesionales.

Para determinar dichas competencias podrán tenerse en cuenta los siguientes elementos de carácter general:

- Incorporar al enunciado de las competencias tres elementos básicos: las habilidades, los conocimientos y las actitudes y valores. Teniendo en cuenta que es a este nivel donde el estudiante integra el saber conceptual, el saber procedimental y las actitudes y valores; la competencia profesional no resulta de la suma de estos elementos, sino de su integración. Esta se configura en el sujeto como una entidad real nueva e irreductible a cualquiera de sus elementos o a la suma de estos.

Es importante destacar que si bien semánticamente al formular las competencias se trata de dar una imagen integrada de las mismas, tal integración se concreta a un nivel psicológico - real en la mente y en la actuación del sujeto.

- Las competencias profesionales suponen para su concreción eficaz: un saber acerca de las cosas (saber conceptual o teórico), un saber acerca de los procedimientos o reglas para hacer algo y una actitud favorable por hacer algo.

Las competencias profesionales no solo integran estos componentes, sino que los pre-suponen, por ende, estos componentes devienen en condición necesaria; aunque no suficiente de las competencias profesionales como actuación efectiva, eficiente y eficaz en un contexto específico. Es necesaria pero no suficiente porque en la ejecución misma se configura un saber de tipo personal, producto de la experiencia alcanzada.

En las competencias profesionales, ya sean generales, básicas o específicas debe apreciarse la presencia de saberes conceptuales y/o procedimentales, aunque en algunos casos con predominio de uno de estos, tal es el caso de las competencias manuales. Otras, insumen una gran cantidad de saber conceptual y/o procedimental, como es el caso de las tecnologías.

- Cuando esto no ocurre se producen distorsiones, En general, desde el diseño debe concebirse el equilibrio al ponderar los saberes relacionados con la competencia como las siguientes: una enseñanza practicista, cuando se centra en la práctica, sin saber técnico y teórico; una enseñanza tecnicista, cuando se centra en el saber técnico, sin o con muy poca teoría y; una enseñanza teoricista, cuando se centra en la teoría sin o con muy poco saber técnico o práctico.
- La determinación de las competencias profesionales específicas se considera asociada a las situaciones profesionales, en cuyo enfrentamiento el egresado debe mostrar:

- Un grado de dominio y versatilidad conceptual, explícito o implícito de un campo o sector del conocimiento (cultura).
- Una puesta en acción de los conocimientos, reflejada en la apropiación de ideas y contenidos básicos de dicho campo o sector y su aplicación a la profesión.
- Una actitud de auto aprendizaje constructivo y de auto desarrollo de capacidades.
- Un proceso de selección de alternativas de actuación y toma de decisiones.
- Una pertinencia de su aplicación y flexibilidad en la transferencia de un contexto determinado a otro.
- Un nivel de alternativas en los resultados de su construcción y aprehensión.
- Un nivel de organización, planificación y trabajo en grupo.
- Un nivel de indagación e investigación del contexto profesional y social.
- Sin que lo planteado se constituya en una regla, para la formulación didáctica de las competencias profesionales se consideró pertinente enunciar en primer lugar las capacidades asociadas al saber y al saber hacer, y luego las cualidades actitudinales y valorativas que deben caracterizarlas.

III. Diseño de la disciplina integradora

En la alternativa disciplinar del Modelo Curricular con base en las Competencias Profesionales, la disciplina integradora constituye el nivel de sistematicidad en la formación de los profesionales encaminado a la formación de las competencias profesionales dentro de la carrera.

Para la elaboración de dicho programa se tuvo en cuenta:

1. Precisión de la situación profesional de la disciplina de la cual se derivarán las situaciones profesionales de cada una de las asignaturas. La situación profesional de la disciplina, para que sea incorporada al proceso debe asegurar la atribución de significados, y para ello ha de sustentarse en un contenido profesional, esto es, ser enriquecida con aspectos que evidencien la profesión, que propicie en los estudiantes motivación, movilizándolos a resolverlas.
2. Precisión del objetivo formativo de disciplina, como expresión de la intencionalidad formativa de la misma, que sintetiza sus funciones instructiva, educativa y desarrolladora.
3. Derivación de los objetivos formativos de cada una de las asignaturas.
4. Precisión de las competencias profesionales que aporta la disciplina en correspondencia con cada una de las asignaturas.

Desde la consideración del estudiante como un constructor de su propio aprendizaje, deben siempre identificarse además de las competencias profesionales, las habilidades tanto lógicas, como del procesamiento de la información y de la comunicación que debe construir (análisis, síntesis, inducción, deducción, entre otras), que se consideran básicas en su desarrollo profesional. A lo que se deberán integrar las habilidades y estrategias para aprender a aprender y habilidades personales, interpersonales y sociales.

5. Determinación del sistema de conocimientos de cada asignatura conforme los siguientes criterios:
 - Congruencia del sistema de conocimientos con el objetivo formativo de la disciplina y con los objetivos específicos de cada asignatura.
 - Fundamentalidad del sistema de conocimientos (base epistemológica, generalización y transferencia)
 - Instrumentalidad del sistema de conocimientos (metodologías, estrategias)
 - Funcionalidad del sistema de conocimientos (utilidad profesional).
6. Debe asegurarse que los conocimientos, habilidades y competencias que se seleccionen oferten integradamente todos los métodos de aprendizaje, es decir, deben facilitar que el estudiante, observe, imagine, haga posibilitando prácticas variadas.
7. En una segunda revisión se propone la realización de acciones conducentes a materializar los vínculos de la disciplina integradora con las restantes, en dos direcciones: su integración vertical y horizontal. Tratando de que en la práctica se programen actividades docentes que faciliten la adquisición por el estudiante de una visión global y sistémica de los aprendizajes que realiza y de la realidad a la que se refieren.

La propuesta realizada, aunque específica para la Universidad de Oriente, ofrece la posibilidad de ser adecuada al contexto socioeconómico del territorio en el cual sea aplicada.

Las situaciones profesionales deben corresponderse con situaciones reales en contextos profesionales (industrias, centros de producción y servicios), y servir de fuente de generación de conflictos cognitivos, de intereses y motivaciones; conduciendo al análisis, reflexión, discusión, generalización y sistematización de conocimientos y habilidades, al planteamiento de hipótesis y búsqueda de alternativas de soluciones.

Las situaciones profesionales pueden ser: reales, cuando se producen en el contexto profesional (industrias, centros de producción y servicio) o simuladas, cuando se generan en contextos puramente académicos (talleres, laboratorios).

Utilización progresiva de actividades a realizar por el estudiante en las que desde la práctica tenga necesidad de adquirir la teoría. Los métodos a emplear pueden ser: el problémico, los métodos investigativos, de trabajo en grupo. Las formas organizativas a utilizar para la realización de tales actividades pueden ser la práctica laboral, talleres, clases prácticas y laboratorios. Con énfasis en las prácticas reales en contextos profesionales, debidamente programadas, ya que estas no sólo permiten el conocimiento de los problemas, y métodos de trabajar, sino que fomentan la autoconciencia de la necesidad de aprender más, promueven la integración teoría práctica, y si además facilitan estrategias de búsqueda de innovación en el propio trabajo, se favorece la adquisición de competencias creativas y la formación de un pensamiento flexible y trascendente.

Reducción del tiempo dedicado a la exposición de contenidos teóricos, incrementando el tiempo dedicado al enfrentamiento a de situaciones de aprendizaje de carácter práctico e investigativo, desarrolladas en talleres, seminarios, trabajos investigativos, proyectos, etc. Modificación de la actual concepción de la conferencia, convirtiéndola en un espacio, no solo para la información, ilustración, descripción y demostración de los conocimientos teóricos; puestos en boca del profesor, inobjetable, sino en un espacio también para la solución de problemas, la reflexión, la indagación y la confrontación de puntos de vistas diferentes; cambiando el esquema de aprender teoría para posteriormente aplicarla, por el de aprender teoría a partir de la práctica; escogiendo la práctica profesional como foco de reflexión e indagación.

Modificación de la actual concepción temporal de las actividades académicas de los dos primeros años de la carrera, las que en su mayoría son reducidas a un tiempo máximo de 100 minutos; corto lapso de tiempo que impide valorar los cambios que se producen en el aprendizaje. El tiempo destinado a las mismas, en función del contenido a desarrollar, debe posibilitar su extensión temporal a cuatro o seis horas, es decir, talleres que se convertirían en sesiones de trabajo. Esto permitirá la conjunción de acciones sistémicas y sostenidas, evaluar, más que los resultados, los cambios que se operan en el aprendizaje, facilitando su retroalimentación

Atender los elementos contextuales del objeto de estudio, es decir, los vínculos de este con la vida, experiencia, cultura y profesión de los estudiantes, fomentando su autonomía, su capacidad para determinar metas y medios de aprendizajes mediante la formulación de problemas.

Fomentar la transferencia y conexión mutua entre los contextos y conocimientos cotidianos, los profesionales y los conocimientos formales a enseñar.

Ejecutar la práctica en función de los objetivos propuestos. Esto presupone tomar en consideración:

El desarrollo de las competencias manuales requerirá de una práctica repetitiva, de manera que esta deberá caracterizarse más por el ejercicio que por la transferencia, sin que esto signifique la exclusión de alguna de ellas. En tal caso, la función del profesor es supervisar el ejercicio de la misma, corregir errores técnicos y proporcionar una retroalimentación. Dado que ese proceso es lento y gradual, es importante que los errores se corrijan antes que las habilidades se automaticen, porque una vez que esto sucede resulta mucho más difícil su corrección.

Si las competencias a desarrollar son de carácter intelectual y profesional, como es el caso de las investigativas, las asociadas al proyecto, mantenimiento y construcción, entonces se requiere de una práctica reflexiva, basada en procesos de ajustes de las habilidades que las integran a las nuevas condiciones de aplicación, esto implicará procesos de generalización y de especialización.

Además, dependiendo del tipo de competencia la cantidad de práctica variará, ya que en general, los conocimientos y habilidades más complejas requieren más cantidad de práctica que los más simples; además hay que saber delimitar cuando es más eficiente la práctica concentrada que la práctica distribuida, porque no siempre los efectos son los deseados.

Habituarse al estudiante a adaptarse a sus propias decisiones sobre el proceso de solución de la situación profesional, así como a reflexionar, al concederle una autonomía creciente en ese proceso de decisiones.

Fomentar la colaboración entre estudiantes, con la intensificación de la discusión para confrontar las soluciones o vías de solución alternativas.

Sustituir progresivamente la función de transmisor de conocimientos del profesor, cuando los conocimientos y habilidades sean relativamente fáciles de ser asimilados por los estudiantes de manera independiente, a través del uso de otros medios didácticos (guías de trabajo con carácter autoinstruccionable, libros de textos, vídeos, tutoriales, u otras vías); cediendo al estudiante responsabilidad en su aprendizaje a través de la búsqueda de lo que le hace falta.

Esto implica que el alumno “aprende a aprender” de modo más activo y más cercano a los modos profesionales de conseguir y adquirir información, con la ventaja adicional de

facilitar hábitos de estudio y de autocontrol, así como un conocimiento inmediato de su progreso. El efecto resultante de mayor valor es precisamente el generar autoinformación.

CONCLUSIONES

1. La concepción del diseño curricular con base en competencias profesionales, constituye una consecuencia del reconocimiento del enfoque holístico configuracional de la didáctica en la que el proceso se comprende como una totalidad, y la competencia profesional como la expresión didáctica de la profesión.
1. La profesión de ingeniería mecánica tiene la característica de que la formación básica es puramente técnica apoyada en competencias manuales, las cuales son la base de la posterior formación profesional. Revelar esta regularidad permitió estructurar la disciplina integradora, evidenciando la necesidad de que la formación de dicho profesional y por tanto el diseño curricular correspondiente se realice sobre la base de tres niveles: un nivel técnico, uno tecnológico y uno profesional.
2. Con la investigación se resuelve una alternativa de diseño válida para la carrera de Ingeniería Mecánica, la que se caracteriza por un enfrentamiento a situaciones profesionales y por tener como contradicción esencial la que se da entre lo técnico y lo profesional.
3. El modelo de diseño introducido contribuye a resolver la contradicción entre la concepción disciplinar que caracteriza el diseño de los planes de estudio C y la concepción sobre la base de competencias circunscripta a la disciplina principal integradora, lo que lleva a concebir un diseño disciplinar, pero con un enfoque más integrador puesto en función de la solución de situaciones profesionales.

RECOMENDACIONES

La adopción de este modelo curricular supone alteraciones en algunos aspectos, por lo tanto se recomienda:

- Poner en manos de la Comisión de Carreras el programa elaborado para la valoración de su generalización y de los cambios que esto ocasionaría.
- Continuar profundizando sobre la generalización del modelo en otras carreras del perfil tecnológico.

