

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Facultad de Ingeniería Eléctrica

Departamento de Automática y Sistemas Computacionales



TRABAJO DE DIPLOMA

Diseño de las competencias del egresado de la carrera de Ingeniería en Automática, del Plan de Estudio “D” para la modalidad presencial.

Autor: Inoldys Castillo Oramas

Tutores: Msc Ing. Gilberto Machado Burguera
Msc Ing. Lamay Rosa Montero Rojas

Santa Clara

2013

“Año 55 de la Revolución”

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Facultad de Ingeniería Eléctrica

Departamento de Automática y Sistemas Computacionales



TRABAJO DE DIPLOMA

Diseño de las competencias del egresado de la carrera de Ingeniería en Automática, del Plan de Estudio “D” para la modalidad presencial.

Autor: Inoldys Castillo Oramas

inoldys@uclv.edu.cu

Tutores: Msc Ing. Gilberto Machado Burguera

Prof. Aux. Dpto. de Automática, Facultad de Ing. Eléctrica, UCLV

gilberto@uclv.edu.cu

Msc Ing. Lamay Rosa Montero Rojas

Prof. Aux. Dpto. de Industrial, Facultad de Ing. Industrial y Turismo, UCLV

lamaymr@uclv.edu.cu

Santa Clara

2013

“Año 55 de la Revolución”

Hago constar que el presente trabajo de diploma fue realizado en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas como parte de la culminación de estudios de la especialidad de Ingeniería en Automática, autorizando a que el mismo sea utilizado por la Institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos, ni publicados sin autorización de la Universidad.

Firma del Autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

Firma del Autor

Firma del Jefe de Departamento
donde se defiende el trabajo

Firma del Responsable de
Información Científico-Técnica

PENSAMIENTO

"La mayoría de las ideas fundamentales de la ciencia son esencialmente sencillas y, por regla general pueden ser expresadas en un lenguaje comprensible para todos."

Albert Einstein

DEDICATORIA

A mis padres, hermanas y hermanos por su apoyo diario y ser las personas más importantes en mi vida.

A todos los profesores que han permitido mi educación a lo largo de la vida.

A todos mis familiares y fieles amigos, por estar siempre presentes cuando lo he necesitado.

AGRADECIMIENTOS

A mis tutores Gilberto y Lamay por su orientación y dedicación oportunas.

A los profesores, que dedicaron empeño y sabiduría por ayudarme en mi formación como Ingeniero.

A todos los alumnos y profesores de la Facultad que me dieron de su tiempo para la elaboración de los diagnósticos.

A mis compañeros de aula más fieles, por su amistad, compañerismo, entrega y ayuda desinteresada en el transcurso de la carrera.

A mis amistades sinceras que sin reservas me extendieron su mano desinteresadamente.

Muchas Gracias

TAREA TÉCNICA

1. Diagnosticar el estado actual de las competencias en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.
2. Proponer las competencias básicas, generales y específicas del egresado de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.
3. Elaboración del Trabajo de Diploma.

Firma del Autor

Firma del Tutor

RESUMEN

Actualmente las universidades cubanas tienen el encargo social de formar profesionales competentes para lograr el desarrollo económico. Estos deben dar adecuada respuesta a los problemas que se originan en el proceso de actualización del modelo que hoy se ejecuta. La formación de competencias desde el currículo, es un tema insuficientemente tratado. No pocos empleadores argumentan, que algunos de los egresados no tienen el mejor de los desempeños profesionales. Diagnosticar la situación en la que nos encontramos, proponer cuáles deben ser las competencias a formar mientras los estudiantes se encuentran en la universidad y que estas a su vez, sean avaladas por un grupo de especialistas, son aspectos que se abordan en el trabajo. Los resultados son importantes y de aplicación inmediata, muchos de los problemas detectados, independientemente de las limitaciones materiales, pueden ser atenuados profundizando en el trabajo docente metodológico que realizan los profesores, si se ejecutan acciones con determinadas intenciones y se le da adecuado seguimiento a la evolución de las mismas. Las recomendaciones son relativamente fáciles de implementar y se espera alto impacto en el orden cualitativo de la formación.

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|-----|
| PENSAMIENTO | i |
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTOS | iii |
| TAREA TÉCNICA | iv |
| RESUMEN | v |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1. Marco Teórico Referencial de la investigación..... | 6 |
| 1.1. Fundamentación Pedagógico Gnoseológica de las Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Automática: | 8 |
| 1.1.1 Clasificación de competencias..... | 14 |
| 1.1.1.1. Las competencias básicas..... | 15 |
| 1.1.1.2. Las competencias genéricas..... | 15 |
| 1.1.1.3. Las competencias específicas..... | 16 |
| 1.2. Caracterización psicopedagógica de los conocimientos, habilidades y valores, como elementos componentes de las Competencias: | 17 |
| 1.2.1 Conocimientos | 17 |
| 1.2.2 Habilidades | 19 |
| 1.2.3 Valores | 21 |
| 1.3. Caracterización gnoseológica en la carrera de Ingeniería en Automática. | 23 |

| | | |
|--|--|----|
| 1.3.1 | Objeto fundamental del trabajo del profesional..... | 25 |
| 1.4. | Conclusiones parciales | 27 |
| CAPÍTULO 2. Diagnóstico del estado actual de las competencias en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial..... | | 28 |
| 2.1. | Análisis de los métodos teóricos y empíricos utilizados en la investigación..... | 28 |
| 2.2. | Breve reseña sobre la Universidad Cubana..... | 30 |
| 2.3. | Diagnóstico sobre los principales problemas que afectan a los estudiantes de la carrera de ingeniería en automática en el período formativo..... | 31 |
| 2.4. | Propuesta de competencias a formar en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial. | 41 |
| 2.5. | Criterios de calidad para evaluar cada competencia. | 48 |
| 2.6. | Conclusiones parciales:..... | 50 |
| CAPÍTULO 3. Análisis de los resultados. | | 51 |
| 3.1. | Sistema de evaluación para evaluar las competencias propuestas..... | 51 |
| 3.2. | Valoración de los especialistas de la propuesta diseñada. | 52 |
| 3.3. | Conclusiones Parciales:..... | 53 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 56 |
| Conclusiones | | 56 |
| Recomendaciones | | 57 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 58 |
| ANEXOS | | 61 |

INTRODUCCIÓN

Los constantes cambios y transformaciones en las que se ven envueltas las universidades cubanas, ha conllevado a adaptar las estructuras anticuadas y rígidas a sistemas avanzados y flexibles.

El acceso a la educación superior y a la gama más amplia de servicios que esta le puede brindar a la sociedad, es parte esencial de cualquier programa de desarrollo sustentable, para el cual se requiere pericia humana y destreza profesional de alto nivel.

De acuerdo al paradigma actual de la educación superior, es importante preparar a los egresados con las competencias necesarias para el desempeño con éxito de su profesión, aportando al desarrollo científico, tecnológico y económico del país.

Los principales programas para el mejoramiento de la calidad y pertinencia de la Educación Superior, sitúan a la visión curricular de Formación de Competencias, entre las principales tendencias en las que se sustentan los proyectos de Reforma Curricular que emprenden la mayoría de las universidades del mundo.

Por esta razón se hace necesario ampliar y proponer las competencias del egresado de la carrera de Ingeniería en Automática en las diferentes universidades, que respondan aún más, al modelo del profesional que se diseña en el Plan de Estudios “D” para la modalidad presencial.

En diferentes estudios realizados sobre el desarrollo laboral de los jóvenes egresados en las carreras de ingeniería en los últimos años en Cuba, se observa que evidencian algunas dificultades relacionadas con las habilidades prácticas profesionales y el grado de independencia e iniciativa para abordar tareas propias de la profesión. De esta forma se pone de manifiesto la contradicción existente entre la formación que reciben los

profesionales de estas carreras y el desempeño de los mismos. La especialidad de Ingeniería en Automática no escapa de esta realidad, por tal motivo, es esta la **situación problémica** identificada en la presente investigación.

Las limitaciones en algunas de las competencias que se forman de manera curricular y que respondan a las exigencias del egresado actual en la modalidad presencial, constituye el **problema científico** a resolver en la presente investigación.

Hipótesis de la investigación:

El diseño de las competencias que se adapten a las exigencias del egresado en la modalidad presencial, repercutirá favorablemente en la disminución de las insuficiencias relacionadas con el desempeño de los graduados universitarios de la carrera de Ingeniería en Automática en cada una de las universidades.

Esta hipótesis se valida sí:

- Se logra diagnosticar la situación del estado actual de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.
- Se logra determinar las competencias básicas, generales y específicas del egresado de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.
- Se logra validar la propuesta por el criterio de especialistas.

El **objetivo general** es: ampliar y proponer las competencias del egresado de la carrera de Ingeniería en Automática con las exigencias del Plan de Estudio “D” para la modalidad presencial.

Como **objetivos específicos**, nos proponemos:

1. Definir los diferentes elementos teóricos que contribuyen al estado del arte y la práctica relacionados con la gestión por competencia.
2. Diagnosticar la situación de los estudiantes en cada uno de los años de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

3. Proponer las competencias básicas, generales y específicas del egresado de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.
4. Validar los aportes propuestos a través del criterio de especialistas.

Los valores fundamentales del trabajo de investigación pueden resumirse de la siguiente manera:

- ✓ El *valor teórico* se aprecia fundamentalmente con profundidad y apertura crítica en la evolución y desarrollo del tema de las competencias de los ingenieros en automática desde sus inicios y hasta la fase de mayor desarrollo actual, permitiendo una mejor comprensión de las competencias a definir y proponer.
- ✓ El *valor metodológico* se manifiesta a través de que las competencias que se proponen para el egresado en la modalidad presencial, permitirá una perspectiva más acorde con la vida práctica que se ha venido creando y desarrollando, donde se emplearán herramientas, métodos y técnicas necesarias para identificar las necesidades, valorarlas y dar soluciones idóneas a los problemas existentes, ofreciendo un instrumento que en poder de los docentes de la carrera hace que se logre la eficiencia y eficacia a que estamos llamado en el proceso docente educativo.
- ✓ El *valor social* en la dimensión interna de la carrera radica en la contribución a la obtención de los niveles óptimos de eficiencia y calidad en el proceso docente educativo y potenciación de las competencias necesarias que debe adquirir el estudiante durante su pregrado que le permitirán ser un mejor profesional una vez graduados. En la dimensión externa este aporte se refleja en el buen desempeño como futuro ingeniero en automática, la identificación y satisfacción de sus expectativas, unido a una mayor eficacia, eficiencia, productividad y capacidad en la labor que realiza y que de manera general tributan al bienestar social cubano.
- ✓ El *valor práctico* está dado porque la aplicación de las competencias básicas, generales y específicas propuestas permitirá que los futuros ingenieros en automática desarrollen habilidades competitivas en el cumplimiento de su actividad laboral en los diferentes cargos en que se desempeñan, así como la estrategia a seguir en la toma de decisiones en los procesos de producción y servicios en toda la

cadena de aprovisionamiento, con el objetivo de lograr eficiencia y eficacia en el sistema de dirección.

La presente investigación cuenta también con los aportes siguientes:

Teórico:

- ✓ El diseño de las competencias básicas, generales y específicas del egresado de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

Prácticos:

- ✓ La identificación y propuestas de competencias básicas, generales y específicas a formar en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.
- ✓ La integración de las competencias al perfil del egresado en esta modalidad.

Se utilizan en la realización de la investigación diferentes métodos y técnicas, entre los que se encuentran:

Métodos teóricos:

- Histórico lógico
- Análisis y síntesis
- Inductivo-Deductivo

Métodos empíricos:

- Encuesta
- Entrevista
- Métodos estadísticos

La estructura del trabajo consta de resumen, introducción, capítulos I, II y III, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se discuten fundamentos teóricos y prácticos que servirán de soporte para el presente estudio.

El capítulo II se refiere al análisis de los métodos teóricos y empíricos utilizados, así como una breve reseña de la nueva universidad cubana, además se realiza el diagnóstico del estado actual de las competencias en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial y la propuesta de competencias a formar durante los estudios de pregrado.

En el último capítulo III se propone el sistema de evaluación para verificar el impacto de las competencias propuestas y se realiza el análisis de los resultados, que evidencian la factibilidad de aplicación del instrumental metodológico desarrollado.

Por último se exponen un conjunto de conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación realizada; la bibliografía consultada y, finalmente, un grupo de anexos de necesaria inclusión, como complemento de los resultados expuestos.

CAPÍTULO 1. Marco Teórico Referencial de la investigación

En el marco teórico referencial se hace un análisis desde el punto de vista psicopedagógico del tratamiento dado a las competencias profesionales desde diferentes puntos de vista, citando algunos conceptos y las tendencias fundamentales que se aprecian en ellos.

Finalmente se hace una caracterización gnoseológica en la carrera Ingeniería en Automática y se identifica el objeto fundamental del trabajo de este profesional.

El cuerpo de este Marco Teórico Referencial sustenta las bases teórico-prácticas de la investigación y en la figura 1.1 se presenta el hilo conductor seguido para su construcción.

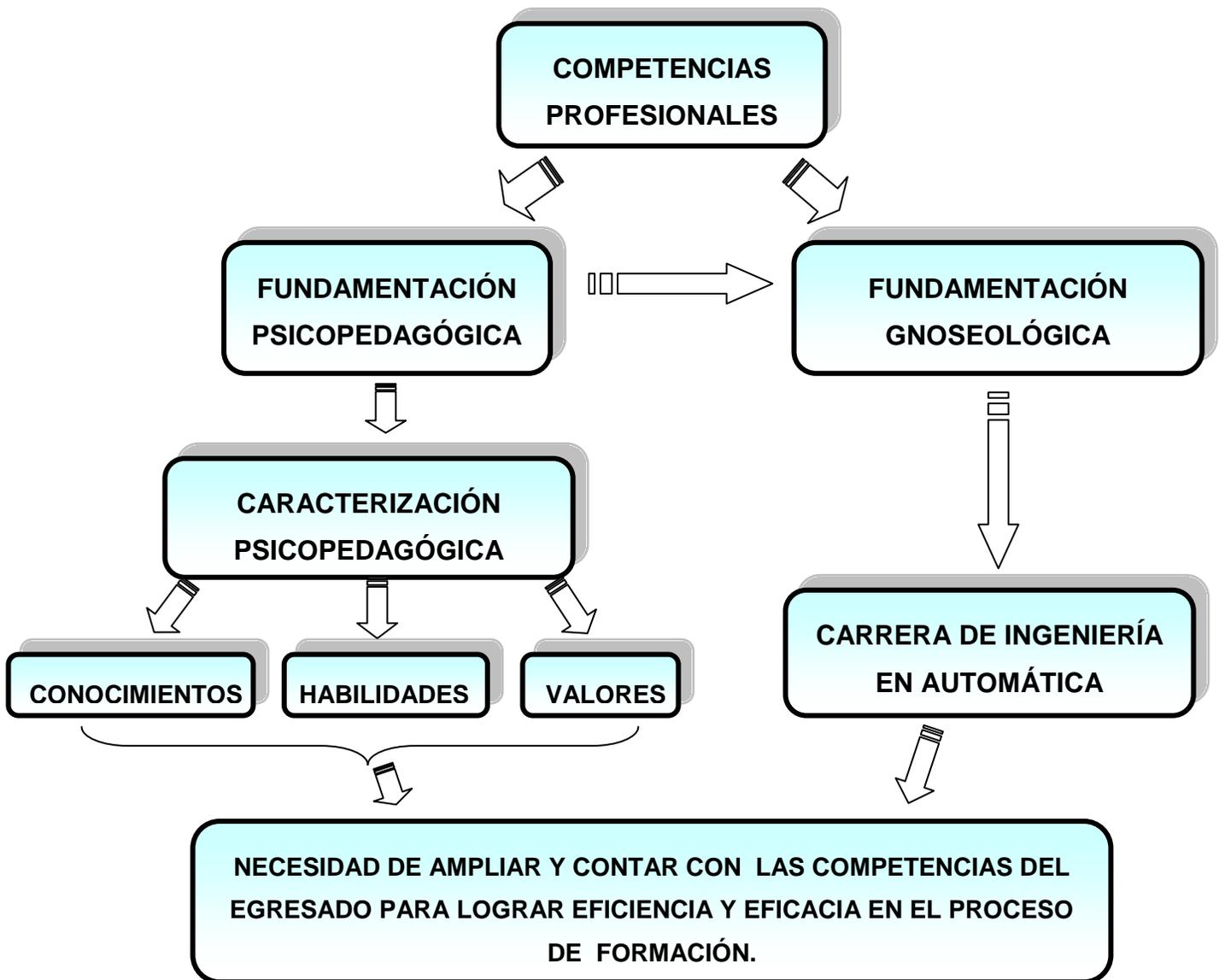


Figura 1.1 - Hilo conductor del Marco Teórico Referencial (MTR).

(FUENTE: Elaboración propia)

1.1. Fundamentación Pedagógico Gnoseológica de las Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Automática:

En el mundo contemporáneo, a medida que transcurren los años, las ciencias se desarrollan a un ritmo cada vez más acelerado en todas las esferas e influyen directamente en las exigencias crecientes en el mundo del trabajo, apareciendo nuevos paradigmas tanto en la producción como en la tecnología. Así es que surge el término “competencias profesionales”, desbordando el ámbito laboral y llegando a los centros encargados de la formación del profesional que necesita la sociedad: Las Universidades.

Por lo tanto, la sociedad exige a la universidad la formación de universitarios con conocimientos actualizados, habilidades y competencias específicas en sus campos, pero también que se potencie el desarrollo de **competencias genéricas** conducentes a la autorrealización personal.

Por ello, la labor más importante, y seguramente la más difícil de la universidad debe centrarse en la transmisión de actitudes y el logro de las siguientes habilidades en los estudiantes:

- Es necesario que adquieran capacidad crítica
- Capacidad de trabajar en un equipo multidisciplinario
- Adaptabilidad a nuevas situaciones
- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Búsqueda de información
- Resolución de problemas

En definitiva, se deben lograr estrategias que les permitan “seguir aprendiendo” a lo largo de su vida profesional. Por otro lado, esta faceta de su formación debe aprovecharse para inculcar la idea de adaptabilidad, de apertura frente a las nuevas ideas, conceptos, técnicas o tendencias que destierre de una vez la idea del pensamiento absoluto e inmutable. Este nuevo marco implica no sólo cambios en los contenidos de la formación a recibir por el alumno, sino también en su forma. Así, el sistema de enseñanza tradicional, en el que la

materia y el profesor son el centro del proceso, da paso a un modelo diferente, en el que el alumno y el desarrollo de sus capacidades se convierten en el punto de atención.

El Espacio Europeo de Educación Superior (en lo adelante EEES) propone un modelo centrado en el aprendizaje del alumno y en el que el profesor es también promotor del trabajo de sus alumnos, apoyado en métodos activos, frente a la tradicional lección magistral como núcleo integrador de la docencia.

La formación basada en competencias es como el proceso de enseñanza/aprendizaje que facilita la transmisión de conocimientos y la generación de habilidades y destrezas, pero además desarrolla en el participante las capacidades para aplicarlos y movilizarlos en situaciones reales de trabajo, habilitándolo para aplicar sus competencias en diferentes contextos y en la solución de situaciones emergentes. En términos concretos, es la formación que se orienta al desarrollo de competencias aplicables en los contextos laborales en que se desempeñan las personas.

No necesariamente, una unidad de formación debe corresponder a un módulo, en ocasiones la complejidad de la unidad amerita construir hasta dos módulos de formación. Pero el currículo tendrá una excelente referencia en los elementos de competencia para señalar los resultados esperados del proceso formativo. Del mismo modo, los criterios de desempeño y las evidencias del mismo dan muchas luces para el diseño de las actividades de evaluación.

Los desafíos actuales para la formación ante la competencia laboral, son los de cambiar sus esquemas tradicionalmente centrados en puestos de trabajo y en el desarrollo de habilidades y destrezas, hacia un enfoque que facilite la generación de competencias claves en los participantes y además, les transfiera los conocimientos de base necesarios para su posterior ejercicio laboral.

La filosofía de la formación por competencias tiene dos características fundamentales: la primera radica en su concepción sobre el papel del formando, y la segunda en la utilización de medios didácticos variados y la creación de un ambiente educativo favorable al desarrollo de competencias.

El papel del formando en la formación por competencias fundamentalmente cambia de un rol pasivo para un rol activo. El participante conoce los objetivos del programa de

formación y tiene a su disposición una serie de ofertas formativas que le conducen a alcanzar las competencias definidas en el perfil deseado. En este caso se hace realidad el planteamiento de la formación continua. Es decir, una formación al alcance de las personas a lo largo de su vida. La formación por competencias facilita el ingreso y reingreso de la persona a procesos formativos según su ritmo y necesidades de adquisición de nuevas competencias.

En 1960 Mc Gregor, escribió de la necesidad de un trabajador capaz, responsable y comprometido, y si se observa un poco más atrás, en 1930, en el Diccionario Larousse se hacía referencia a las competencias como el conjunto de conocimientos, cualidades, capacidades y aptitudes que permiten discutir, consultar y decidir sobre lo que concierne al trabajo. (Diccionario Enciclopédico, 1983)

En los años 20 del siglo pasado en los Estados Unidos hace su aparición el término competencias y está relacionado específicamente con la capacitación, aunque el movimiento moderno de la competencia empezó a finales de los 60, alcanzando su verdadero significado en los inicios de los 70.

En los años 80 se realizaron varios estudios, destacándose Richard Boyatzis, en el análisis de las competencias gerenciales. Ya en este momento éste estudioso del tema enuncia, que las competencias se relacionan con las características de fondo de un individuo que guarda una relación causal con el desempeño efectivo o superior en el puesto. (Mertens, 1997).

En consecuencia de las transformaciones y del desarrollo de los conocimientos, en el transcurso de los años, se han venido formulando múltiples y variadas definiciones en torno a las competencias profesionales.

Dado el importante papel de las competencias en el desempeño profesional, la conceptualización de “competencias profesionales” va generándose al mismo tiempo, tanto en el ámbito académico, como en el mundo empresarial y de las políticas laborales. En el presente estudio se desglosan las expresiones que se consideran de mayor importancia y trascendencia en dichas conceptualizaciones, para la investigación que se expone en el presente informe y con ese ánimo se amplía el análisis conceptual a los escenarios ya referidos, no circunscribiéndose solo al ámbito académico.

Se muestran seguidamente algunas definiciones específicas que abordan sobre el tema de “propuestas de competencias” desde diferentes escuelas conceptuales:

Los diccionarios la definen como el “conocimiento en profundidad, reconocido, que confiere el derecho de decidir sobre algún sector”. Habitualmente, una persona competente es aquella que sabe afrontar situaciones complejas o resolver problemas utilizando sus conocimientos y su capacidad de “saber cómo”. En plural, tener competencias significa “poseer ciertas características personales (conocimientos, habilidades, desempeño o consecuciones, etc.) que conducen a un resultado, adaptándose a una situación concreta en un ambiente determinado.” A criterio del autor de la presente investigación, en este caso, las competencias incluyen también la eficacia a la hora de afrontar situaciones problemáticas.

- Como primera definición encontramos la del Instituto Nacional de Empleo de España (INEM), precisa que las competencias profesionales definen el ejercicio eficaz de las capacidades que permiten el desempeño de una ocupación, respecto a los niveles requeridos en el empleo. Es algo más que el conocimiento técnico que hace referencia al saber y al saber hacer. (INEM, 1995)
- Le Boterf define la competencia como un saber actuar responsable y validado, combinando diferentes recursos endógenos (capacidades, aptitudes, formación, experiencia) y exógenos (redes de comunicación, de documentación de expertos, de herramientas, etc.). La competencia permite, en una situación profesional dada, obtener los resultados esperados. (Le Boterf, 2001)
- En la Resolución No. 21/ 99 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social de Cuba, se puede encontrar otra definición que se considera de gran interés, donde se plantea que la competencia profesional es el “conjunto de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y aptitudes que son aplicadas por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo, en correspondencia con el principio de idoneidad demostrada y los requerimientos técnicos, productivos y de servicios, así como los de calidad, que se le exigen para el adecuado desenvolvimiento de sus funciones”. (Resolución 21/99)

- Alvarado, en la Revista Dialéctica, plantea que se entiende la competencia profesional como el conjunto de aptitudes, conocimientos, destrezas y valores que permiten resolver problemas de complejidad creciente en escenarios diversos de trabajo, de manera autónoma y flexible, que posibilitan la transferencia a situaciones nuevas”. (Alvarado, J. 2004).
- En México el Consejo de Normalización y Certificación de Competencias, define la “competencia profesional”, como la capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral, y no solamente de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes; éstas son necesarias pero no suficientes por sí mismas para un desempeño efectivo.

En consecuencia con lo anterior la competencia profesional es la expresión de la integración funcional del saber (conocimientos diversos), saber hacer (habilidades, hábitos, destrezas y capacidades) y saber ser (valores y actitudes) que son movilizados en un desempeño idóneo a partir de los recursos psicológicos del sujeto, que le permiten saber estar en un ambiente socio profesional y humano acorde a las características y exigencias de las situaciones profesionales que enfrenta relativas al entorno de trabajo.

En las definiciones citadas, se establece la competencia como una cualidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada, y se hace énfasis, en que la competencia no es una probabilidad de éxito en la ejecución del trabajo, sino una cualidad real y demostrada, aspecto con el cual coincide plenamente la presente investigación.

Fuentes en el 2005 plantea desde el punto de vista formativo, que las competencias se alcanzan si se trabajan de forma interrelacionada los núcleos de conocimientos, las habilidades generalizadas y los valores profesionales. (Fuentes, 2005)

Tomando como punto de partida el planteamiento anterior y el análisis de varias definiciones, y enfoques, se puede afirmar, que la “competencia profesional” engloba las cualidades requeridas para el ejercicio de una actividad profesional eficiente y creativa, que son el resultado de la integración de un sistema de conocimientos, habilidades y valores, todo esto, considerado necesario para el pleno desempeño de la profesión.

Por su parte, Bunk (en Vargas Zúñiga, 2000) desarrolla una categorización en la que se distinguen cuatro tipos de competencias:

1. Competencia técnica: El dominio como experto de las tareas y contenidos del ámbito de trabajo, y los conocimientos y destrezas necesarios para ello.

2. Competencia metodológica: El saber reaccionar aplicando el procedimiento adecuado a las tareas encomendadas y a las irregularidades que se presentan, encontrar de forma independiente vías de solución y transferir adecuadamente las experiencias adquiridas a otros problemas de trabajo.

3. Competencia social: Saber colaborar con otras personas de forma comunicativa y constructiva, y a mostrar un comportamiento orientado al grupo y un entendimiento interpersonal.

4. Competencia participativa: Saber participar en la organización de su puesto de trabajo y también de su entorno de trabajo, capacidad de organizar y decidir, y disposición a aceptar responsabilidades.

“Una competencia es un saber hacer complejo resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades y habilidades (pueden ser de orden cognitivo, afectivo, psicomotor o social) y de conocimientos (conocimientos declarativos) utilizados eficazmente en situaciones que tengan un carácter común (situaciones similares, no generalizable a cualquier situación)” (Lasnier, 2000).

El autor de la presente investigación considera que sobre la definición de competencias varios autores han descrito a su modo de ver como debe ser una persona competente, pero la citada por Lasnier es la que más se acerca a lo planteado por la Norma Cubana NC-3000:3002/2007 en cuanto a que ser competente es tener habilidades, capacidades, conocimientos y valores para enfrentar eficazmente una situación existente; aunque la misma no contiene que dichas competencias deben ser observables, medibles y que ayuden al logro de los objetivos de la organización.

1.1.1 Clasificación de competencias.

Cualquier clasificación tipológica queda estrecha a la realidad, pero las clasificaciones constituyen sin duda un buen intento de esquematizar esa realidad, fundamentalmente para favorecer su comprensión.

Los criterios sobre los cuales se han clasificado las competencias de mayor campo de aplicación en el discurso pedagógico actual son las siguientes y atienden a:

- a) Patrones de comportamiento asociados a los niveles de exigencia para determinados desempeños (competencias básicas, genéricas y específicas).
- b) Dimensiones en la integralidad de los seres humanos (intelectuales, tecnológicas y sociales).
- c) El tipo de conocimiento que regula la actuación desde la perspectiva técnica o cultural (competencias técnicas y competencias culturales).
- d) El tipo de estudio que se realiza para su desarrollo y el carácter de la intervención en el mundo laboral (competencia laboral y competencia profesional).
- e) Sus niveles de complejidad y dirección de la acción pedagógica para que tanto maestro como alumnos puedan situarse en lo que se pretende alcanzar (competencias generales, específicas y particulares).

En la bibliografía consultada relacionada con el tema de las competencias, también se pueden encontrar diferentes clasificaciones de las mismas, las cuales no se analizarán por su alto número. Solo se hará referencia a la clasificación, atendiendo a su carácter básico, genérico y específico (Vargas, 2002), que ha tenido un amplio alcance en el mundo laboral y por tanto se ha extendido al mundo educativo con sus particularidades en la formación general y en la formación técnica y profesional.

Específicamente, en ésta última, la formación profesional, alcanza gran relieve a partir de reconocer que las demandas del mundo actual determinan satisfacer tres necesidades de primer orden:

1. La necesidad de preparar un profesional con una formación básica que le permita adaptarse al contexto cambiante, estar en condiciones de aprender las especializaciones

pregraduadas, posgraduadas y continuas, es decir desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo, para posibilitar el “aprender a aprender” y adquirir un saber utilizable, estos dos elementos son los que se considera básico en cualquier nivel educativo, por eso son competencias en las cuales la aspiración de lo formativo alcanza sus niveles más generales de expresión.

En un mundo laboral se consideran competencias básicas las que garantizan habilidades de pensamiento, identificadas como competencias cognitivas básicas, las que garantizan comunicación e interacción social.

2. La necesidad de que un profesional pueda responder a la gran movilidad laboral que requieren los nuevos tiempos, sobre la base de haber desarrollado habilidades generales y amplias, no ligadas, por supuesto a una disciplina o área particular, lo que repercute en que sean competencias comunes a varias ocupaciones, profesiones y áreas, con un alto poder de transferibilidad (competencias genéricas, homologadas por algunos como transversales o tratando estas últimas como una clasificación aparte).
3. La necesidad de favorecer comportamientos asociados generalmente a conocimientos de índole técnica, relacionados con la interpretación y análisis tecnológico y a una función productiva (competencias específicas funcionales) o asociadas al conocimiento específico de una asignatura o disciplina (competencias específicas disciplinares).

1.1.1.1. Las competencias básicas.

Las competencias básicas o competencias cognoscitivas de base, están dadas por aquellos patrones de comportamiento que los seres humanos necesitamos para poder subsistir y actuar con éxito en cualquier escenario de la vida ellas se convierten en eje central del perfil de los estudiantes, de ahí la importancia que adquieren en la acción educativa de cualquier subsistema de enseñanza.

1.1.1.2. Las competencias genéricas.

Las competencias genéricas o de comportamiento profesional, por su parte, ganan terreno en la formación universitaria, ante la necesidad de preparar a los estudiantes para que puedan asumir los cambios de la profesión, enfrentar la problemática de la empleabilidad y las demandas de acreditación y certificación del mundo competitivo.

1.1.1.3. Las competencias específicas.

Las competencias específicas son muy propias de un área particular, de ahí que en muchas ocasiones las competencias específicas se particularicen mucho más y se aluda a competencias particulares en unos casos, o competencias técnicas en otros, cuando tal especificidad es asumida desde un alto grado de especialización, con procesos educativos específicos que generalmente se desarrollan con programas técnicos, tal diferenciación en la denominación está en dependencia del criterio de clasificación asumido.

La elaboración de los currículos de formación profesional, deben estar basados en los nuevos paradigmas educativos que están en concordancia con los requerimientos actuales de trabajo, por lo que se deben iniciar cambios en las estrategias pedagógicas, en los enfoques curriculares y en el papel tradicional asignado al docente y al alumno.

Los programas de formación se deben orientar a generar competencias sobre la base de las normas y metodologías flexibles, así como una participación activa del estudiante en su proceso formativo. El proceso de aprendizaje debe estar enfocado a la solución de problemas que requieran de la presencia de un equipo multidisciplinario y la creatividad en la solución de los mismos.

Es criterio del autor de la presente investigación, a partir de lo expuesto anteriormente, que la formación profesional debe proporcionar al hombre, los conocimientos, habilidades y valores que le permitirán incidir de forma enriquecedora en la economía y la vida productiva del país; lo que requiere de una preparación integral para lograr la formación de un hombre con verdaderos valores morales y poseedor de conocimientos técnicos, que pondrá al servicio del desarrollo y el bienestar social correspondiendo totalmente con lo planteado por la Norma Cubana NC- 3000-3002/2007.¹

¹ Conjunto sinérgico de conocimientos, habilidades, experiencias, sentimientos, actitudes, motivaciones, características personales y valores, basado en la idoneidad demostrada, asociado a un desempeño superior del trabajador y de la organización, en correspondencias con las exigencias técnicas, productivas y de servicios. Es requerimiento esencial que esas competencias sean observables, medibles y que contribuyan al logro de los objetivos de la organización.

La Educación Superior desempeña hoy un papel esencial como entidad encargada de formar los recursos humanos del país, por lo que la misma debe estar premiada de calidad y pertinencia, de forma que sus egresados respondan a los nuevos modelos de competencias profesionales, exigidas por los organismos empleadores, que precisan de profesionales con marcadas capacidades competitivas, organizativas y creativas.

Estas exigencias están dadas por el progreso científico y tecnológico, basado en el incremento y perfección de los conocimientos transmitidos y desarrollados de generación en generación y utilizados para fomentar el bienestar material y la espiritualidad del hombre.

El tema de las competencias profesionales, por lo tanto, responde a los cambios que vive el mundo laboral en términos de recambio tecnológico, reestructuración productiva y globalización económica. Las competencias constituyen una clara expresión de la relación hombre trabajo, pues en ellas se integran en un todo las particularidades del trabajo, con las características de las personas. (Zayas, 2000).

Después de abordar los conocimientos recopilados sobre el tema de competencias que se consideraron por parte del autor los de mayor incidencia en el tema que se investigó, se hará un análisis desde el punto de vista psicopedagógico de algunos elementos que se consideraron de interés esclarecer por ser, componentes sustantivos esenciales de las competencias: los conocimientos, valores y habilidades.

1.2. Caracterización psicopedagógica de los conocimientos, habilidades y valores, como elementos componentes de las Competencias:

1.2.1 Conocimientos

Para hacer el análisis del proceso del conocimiento se parte de este postulado dialéctico materialista “De la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica, tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva”.

En otra definición sobre el tema de conocimiento encontramos que “es el proceso en virtud del cual la realidad se refleja y reproduce en el pensamiento humano, dicho

proceso está condicionado por las leyes del devenir social y se halla indisolublemente unido a la actividad práctica” (Diccionario Filosófico 1981).

El conocimiento es aquel proceso, mediante el cual el conjunto de propiedades de un objeto, se reproduce idealmente en nuestra conciencia. El conocimiento del objeto es una condición necesaria para poder emitir una valoración acerca de él. (Fabelo, J., 1989)

Un sistema de conocimientos, está formado por un conjunto de aspectos seleccionados de la parte de la cultura de la humanidad que debe asimilar el estudiante, en dependencia de la profesión en la cual se está formando y las exigencias sociales. En ellos se pueden encontrar conceptos, información y procedimientos.

Otra definición plantea que el sistema de conocimientos, según sus niveles de sistematicidad, se puede clasificar desde el punto de vista gnoseológico en los siguientes elementos: *El concepto, la ley, la teoría y el cuadro*. (Álvarez, C., 1999)

El concepto: está concebido como el primer nivel de sistematicidad. Los conceptos representan los rasgos esenciales de los objetos y fenómenos, por lo que representa una síntesis de la experiencia social. Constituye la forma de representar el mundo en la conciencia humana.

De los conceptos se puede destacar:

La magnitud: hace referencia a la propiedad del objeto que puede medirse cuantitativamente.

La metodología: va a reflejar las características más esenciales del objeto. Va a ser una representación generalizada de un fenómeno determinado, sin reflejar los detalles del mismo.

La categoría: que va a expresar un aspecto fundamental de la teoría científica.

La propiedad: que expresa características del objeto que manifiestan la diferencia o semejanza con otros objetos.

La ley: representa los nexos más importantes entre los fenómenos o procesos que ocurren en el objeto bajo determinadas condiciones. Es inherente a todos los fenómenos que se dan en un objeto determinado. En este mismo nivel de sistematicidad están *los principios*

que son el resultado de la generalización de la actividad práctica y están en la base de las ciencias, encontrándose solo a lo largo de su proceso de desarrollo.

La teoría: en el sistema de conocimiento representa el tercer nivel de sistematicidad. La misma hace referencia al conocimiento que explica la relación entre determinado grupo de fenómenos y las leyes que los rigen. (Álvarez, C.1999). A través de la teoría se puede explicar el comportamiento de un objeto y como es el posible comportamiento que tendría bajo determinadas condiciones. La teoría representa el núcleo que está integrado por un mínimo número de leyes esenciales. Dentro de este nivel se encuentra *la derivación* que va a recoger todas las leyes, las secundarias y la aplicación de las mismas.

El cuadro: permite generalizar los aspectos fundamentales de una ciencia donde es el cuarto nivel de sistematicidad. Representa un nivel de sistema conceptual, una generalización de los elementos fundamentales de la materia y el movimiento. El cuadro resume una serie de conceptos que son afines a diferentes teorías, por ejemplo: espacio, tiempo, materia, movimiento. etc.

1.2.2 Habilidades

Cuando se habla de habilidades se conoce que es un término ampliamente tratado por diversos autores, se procederá a analizar las vertientes que con mayor frecuencia aparecen en la literatura especializada.

Se define la habilidad como “el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para una regulación racional de la actividad con la ayuda de los conocimientos y los hábitos que la persona posee”. (Diccionario Enciclopédico, 1983).

También se define las habilidades como parte del contenido de una disciplina que caracteriza en el plano didáctico, las acciones que el estudiante realiza al actuar con su objeto de estudio con el fin de transformarlo y humanizarlo. (Álvarez, C., 1989).

Otra definición que se hace referencia sobre el tema de habilidades, nos anuncia que son “formaciones psicológicas complejas que unifican las cualidades personales más importantes, los conocimientos y hábitos con las acciones mentales y prácticas que garantizan el trabajo”. (Márquez. A, 1995).

En opinión del autor resulta importante destacar que las habilidades forman parte de la esfera cognitiva junto a las capacidades, hábitos y aptitudes, integrándose todas ellas en el hombre.

Los procesos lógicos conducen al desarrollo de habilidades generales que intervienen en la evolución y manifestación de capacidades como el análisis, síntesis, comparación, abstracción, generalización, etc., existiendo una estrecha relación entre capacidades, habilidades, conocimientos y hábitos. (Gómez, J. y Luque, A., 2003)

Además, que para lograr desarrollar habilidades hay que sistematizar las acciones que las componen, siendo las operaciones el medio por el cual se realizan estas últimas. (Talízina, 1988)

En el análisis de estas definiciones sobre habilidades, se pueden encontrar elementos comunes:

- La relación objeto sujeto a través de la actividad, como medio para transformar la realidad según sus necesidades.
- La correspondencia de las habilidades en el plano didáctico, con la actividad (compuesta por acciones) en el plano psicológico, ya que ambas tienen la característica de descomponerse en operaciones.

Para el presente trabajo, el autor considera de mayor valía la definición de habilidades, ya referida, dada por Carlos Álvarez. Su destacada significación en el presente estudio, se basa en las posiciones del autor que considera las habilidades específicas como las de mayor importancia y que las mismas van a representar el objetivo a lograr en un profesional y están estrechamente relacionadas con los modos de actuar declarados en el perfil del profesional. (Álvarez, C., 1995).

En el universo de tipos de habilidades reconocido en la bibliografía, es común encontrar que se destacan las habilidades básicas, específicas y generales (Álvarez, C., 1995). Es criterio del autor, que las habilidades lógicas e intelectuales, como su nombre lo indica, son imprescindibles para la formación y desarrollo del pensamiento lógico, jugando un papel importante dentro de ellas las habilidades comunicativas.

Sobre esta base, se considera que la habilidad es el grado de dominio de las acciones guiadas por un objetivo consciente, que para realizarlas el sujeto desarrolla una serie de operaciones que varían según las condiciones existentes, la habilidad es aquel resultado de la relación objeto sujeto que expresa un grado de dominio de las acciones de la profesión, basada en un conocimiento maduro de los contenidos de la misma.

Por ello, el contenido debe ser determinado de forma tal que puedan precisarse las habilidades que debe dominar el profesional. Dichas habilidades deben englobar la lógica del modo de actuar, que estará estructurada con las habilidades que se forman, como elemento de las competencias. “El desarrollo de las habilidades profesionales conduce a la creación de motivaciones y valores que contribuyen a la formación de la personalidad como profesional, en forma trascendente”. (Mestre, 1995).

1.2.3 Valores

Al realizar un análisis de los valores como elemento componente de las competencias, primeramente se debe mencionar a José Ramón Fabelo, cuando expresa en su libro *Práctica, Conocimiento y Valoración*, que los valores son la significación socialmente positiva que tienen los objetos y fenómenos, para el hombre. (Fabelo, J., 1989)

El tratamiento teórico de los valores se reproduce con amplitud desde diversas ciencias sociales. Se manifiesta entre ellas la preponderancia que le otorga desde sus estudios de personalidad la psicología, o desde el comportamiento social que destaca, la sociología. Pero también se han abordado desde el ángulo de la economía, la ciencia política y la esfera del saber que ocupa la presente investigación, que es la educación.

Son amplias las definiciones de valores que aparecen en la literatura como son las siguientes:

En este sentido, Aguilera (1999), ha considerado relevante destacar aquellas definiciones que muestran el alto nivel de importancia que los valores poseen para la comprensión de cualquier aspecto de la conducta.

Fabelo (1996) hace visión a la necesidad de entender los valores en tres planos, como parte constitutiva de la realidad social, como forma en que esa significación social que constituye el valor objetivo es reflejada en la conciencia individual y colectiva, y el hecho

de que la sociedad debe siempre organizarse y funcionar en la órbita de un sistema de valores establecido.

Para Aguilera este tercer plano resulta muy importante, sin embargo sugiere tomar en cuenta la siguiente propuesta: “subrayar que el valor sólo existe en la relación hombre medio, en el nivel de subjetividad del resultado de esa relación escalada hasta su más alto nivel de trascendencia para el hombre. Valor es generalización, abstracción, como proceso que opera en el hombre por canales naturales, muchas veces no concientizados. La socialización del valor es para nosotros, concluye el autor, el tercer plano”. (Aguilera, 1999, p. 23)

Así, Rugarcía (1996) propone entender el valor como algo a lo que vale la pena dedicar la vida e incluso hasta entregarla.

Un individuo posee determinados valores, estos vinculan la actitud emocional y el conocimiento, los mismos se expresan en los sentimientos y cualidades morales del individuo.

Lo planteado anteriormente justifica la importancia de la educación en valores a través del proceso docente educativo que se lleva a cabo en las universidades de Cuba, así como el perfeccionamiento de la labor político ideológica. En este sentido no se trata de hablar mecánicamente de valores, sino de descubrir los nexos entre el desarrollo de actividades profesionales y cuáles serían los idóneos para realizar una actividad encaminada a la solución de un problema profesional.

Cuando se aplica la educación de valores la misma será efectiva cuando el individuo sienta la necesidad de actuar en correspondencia con los sentimientos que se le han inculcado y no que los mismos queden al nivel de conocimientos.

Otras definiciones de los valores es que se manifiestan a través de la actividad humana, la que permite interiorizar de la realidad, aquellas cualidades que satisfacen necesidades e intereses individuales y sociales, y que los mismos son guías, principios de conducta que dan sentido a la vida hacia la autorrealización, el progreso y el redimensionamiento humano (Arana, M. y N. Batista 2002).

Los valores poseen una importancia cognoscitiva, motivacional y normativa, a la vez que el sujeto trata de alcanzarlos y de actuar de acuerdo con las pautas sociales que le permiten hacerlo. Es de vital importancia para el orden educativo y para el funcionamiento de nuestra sociedad que los individuos incorporen los valores más auténticos en su vida personal y los asuman como acervo individual (Bombino, L. 2002).

La formación profesional en la educación de valores ha adquirido gran importancia por la estrecha relación que existe entre los cambios tecnológicos que se llevan a cabo de manera creciente y la necesaria preparación de la fuerza de trabajo.

Por estas razones cada día es más necesaria en la formación de profesionales un desarrollo profesional ético y responsable, para que sean capaces no solo de resolver con eficiencia los problemas relacionados con su esfera de actuación, sino además, de tener la responsabilidad ciudadana y el compromiso social como valores asociados al desempeño profesional, y por tanto vinculados a la competencia del profesional, constituyen centro de atención en el proceso de formación que tiene lugar en las universidades en la actualidad, que se expresa en la necesidad de transitar de una formación tecnocrática a una formación humanista. (González, V. 2002).

Los valores profesionales forman parte del propósito de lograr una cultura general integral, implica que un profesional manifieste sus habilidades y los conocimientos que ha adquirido en su formación, aplicando las cualidades para el trabajo en grupo, la comunicación y la búsqueda de nueva información.

La formación de competencias profesionales basada en la síntesis de las habilidades, conocimientos y valores del futuro egresado, abre un universo a su desempeño perspectivo que permitirá desde una personalidad más integral, lograr realizaciones profesionales cada vez más integrales.

1.3. Caracterización gnoseológica en la carrera de Ingeniería en Automática.

La graduación de profesionales integrales y competitivos en la educación superior, dirigido a satisfacer las necesidades del país, se ha convertido en un objetivo de primer orden, por lo que los planes de estudio cada día están más identificados con los problemas profesionales que se presentan en las distintas esferas de la vida social. Si se

hace un análisis de la formación de los ingenieros en automática en Cuba, desde el surgimiento de la carrera hasta el día de hoy, es posible percibir que el proceso docente educativo ha ido perfeccionándose en aras del desarrollo en los estudiantes, de habilidades, conocimientos y valores que garanticen el desempeño competente.

Los estudios de automatización tienen sus inicios en Cuba en la década de los años 60 con la llegada a nuestro país de especialistas checoslovacos en el campo de la automatización. Es a partir del trabajo elaborado por ellos, que comienzan a impartirse asignaturas relacionadas con el Control Automático en las Universidades de Oriente y La Habana. Estos primeros graduados reciben un número limitado de asignaturas relacionadas con el control automático. Posteriormente, comienzan a prepararse de forma similar profesionales en este perfil en la Universidad de Las Villas.

A instancia del Che se crea en el año 1963, en La Habana, la Escuela de Automatización Industrial para la formación de obreros, técnicos y profesionales en este campo, a finales de esa década dejan de formarse profesionales en esta escuela, labor que quedaría solo en las Universidades de La Habana, Oriente y Las Villas.

A finales de la década del 60 se crea el Centro de Investigaciones Digitales en la Universidad de La Habana, cuyo objetivo era el desarrollo de máquinas computadoras. Dado que ya existían máquinas computadoras en el país y era necesario operarlas y darle mantenimiento, surge la necesidad de preparar profesionales para realizar dichas tareas, y es entonces que a partir del curso 70-71 se empieza, en la Universidad de La Habana, a preparar alumnos de quinto año de las especialidades de Control Automático y Telecomunicaciones en un grupo de asignaturas relacionadas con este campo, dichos alumnos recibieron las clases en el Centro de Investigaciones Digitales. A partir del año 1974 se oficializa dicha especialidad con el nombre de Ingeniero Electrónico en Máquinas Computadoras y solo se imparte en la Universidad de La Habana.

Las especialidades de Control Automático y de Máquinas Computadoras tuvieron su última graduación en el curso 93-94.

A partir del curso 90-91 se inicia la preparación de profesionales en la carrera de Ingeniería en Automática y la primera graduación ocurre en el curso 94-95.

1.3.1 Objeto fundamental del trabajo del profesional.

Son los sistemas de control, constituidos por los procesos a controlar y los medios técnicos necesarios para realizar la medición, la supervisión y el control en la industria y los servicios los aspectos primordiales para este egresado.

Este graduado es un profesional del perfil amplio y debe tener los elementos básicos para poder participar en tareas de diseño en sus esferas de actuación, que son los sistemas de control, la instrumentación, la electrónica y la computación (hardware y software de bajo y alto nivel) y en la enseñanza de los mismos.

Además, este profesional tiene conocimientos de los aspectos económicos y de dirección necesarios para llevar a cabo eficientemente el desarrollo de su trabajo y también puede participar en la docencia.

Los campos de acción (son aquellas partes del objeto de trabajo del profesional que reflejan sus elementos esenciales) de este profesional son:

- los circuitos eléctricos y electrónicos
- las técnicas de medición
- las técnicas de computación
- la teoría de control

Modos de actuación

- Operación
- Puesta en marcha
- Diseño
- Proyecto
- Docencia

Funciones del graduado

1. Participar en el diseño de sistemas digitales y de sistemas de control.
2. Instalar y poner en marcha equipos y sistemas en todas sus esferas de actuación.

3. Operar sistemas y equipos en todas sus esferas de actuación.
4. Evaluar y diagnosticar el funcionamiento de circuitos, equipos y sistemas de medición, control y computación.
5. Medir variables eléctricas y no eléctricas.
6. Identificar, modelar y simular circuitos, equipos y sistemas de todas sus esferas de actuación.
7. Diseñar circuitos a microprocesadores para aplicaciones en sus esferas de actuación.
8. Elaborar software de aplicación específica en lenguajes de bajo y alto nivel.
9. Participar en el mantenimiento de instrumentos, equipos, sistemas de computación, sistemas de control y otras aplicaciones afines.
10. Diseñar, instalar y operar redes de comunicación afines a sus esferas de actuación.
11. Participar en equipos de proyectos relacionados con sus esferas de actuación y dirigir técnicos de menor categoría.
12. Participar en la enseñanza de asignaturas de la carrera.

En el proceso de desarrollo de la Carrera de Ingeniería en Automática sus planes y programas de estudio se han ido atemperando a los requerimientos modernos del desarrollo de la ciencia y la tecnología y a los cambios del entorno.

Caracterizado por estos rasgos generales, el proceso de formación y desarrollo del Ingeniero en Automática ha sido un largo y sostenido trabajo de perfeccionamiento, transitando por varios planes de estudio.

En el devenir histórico, los planes de estudio han transitado por diferentes etapas, donde cada una de ellas, después de cumplir la función para la cual surgió, se convierte en la base de la próxima etapa cualitativamente superior.

1.4. Conclusiones parciales

1. La revisión y estudio de los conceptos actuales de conocimientos, habilidades y valores permiten identificar en el plan de estudio las competencias que se deben ampliar y modificar con el fin de lograr un profesional más competente.
2. Definir y delimitar las competencias que se exigen de los estudiantes en el período de pregrado en la modalidad presencial es imprescindible para lograr la eficacia y la eficiencia en la actividad laboral del egresado.

CAPÍTULO 2. Diagnóstico del estado actual de las competencias en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

En este capítulo se refiere el análisis de los métodos teóricos y empíricos utilizados, así como una breve reseña de la nueva universidad cubana y de su influencia en la formación del profesional de hoy día.

Se realiza el diagnóstico del estado actual de las competencias en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial y la propuesta de competencias a formar durante los estudios de pregrado.

Para ello se propone cumplir los siguientes objetivos:

1. Diagnosticar las deficiencias que presentan los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en el proceso formativo.
2. Determinar el concepto de competencias y la propuesta de competencias básicas, generales y específicas a formar durante la carrera.

2.1. Análisis de los métodos teóricos y empíricos utilizados en la investigación.

Para dar solución al problema científico, sirven de guía la hipótesis en interacción con las tareas cognoscitivas. En este proceso se utilizaron métodos de investigación: teóricos, empíricos y estadísticos, ellos son:

Métodos Teóricos:

- ✓ **Método Histórico Lógico**, favoreció el estudio del desarrollo histórico y lógico de los ingenieros en automática a lo largo de los años.

- ✓ **Método de Análisis Síntesis**, en el procesamiento de la información obtenida de la consulta de las diferentes bibliografías y en la caracterización del objeto y el campo de acción de la investigación.
- ✓ **Método Inductivo Deductivo**, en el análisis realizado para determinar la correspondencia entre el desempeño laboral de los egresados y las competencias que se requieren.

Métodos Empíricos:

- ✓ **Encuesta**, contribuyó a recoger datos sobre el estado actual en la formación de la competencia profesional que exhiben los estudiantes en formación inicial, así como los criterios de los profesores que les dirigen en cuanto a la formación de las mismas y las vías para su adquisición.
- ✓ **Entrevista**, permitió conocer los criterios de los profesores acerca de las acciones que llevan a cabo para favorecer la formación en los estudiantes de las competencias profesionales, además, contribuyó con el proceso de constatación de criterios valorativos respecto a los niveles de formación de las competencias que exhiben los estudiantes en formación inicial.
- ✓ **Métodos estadísticos**, permitieron procesar los datos y determinar su significación a partir de los análisis porcentuales.

La investigación que será desarrollada es de carácter exploratorio, ya que aunque el tema se ha estudiado, generalmente está centrado en la ampliación y diseño de la propuesta de competencias: básicas, generales y específicas a formar en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática a través del proceso docente educativo en la modalidad presencial. El estudio es de tipo descriptivo por ser necesario realizar un diagnóstico sobre los principales problemas que afectan a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en el período formativo y que inciden posteriormente en el desempeño profesional.

De acuerdo al alcance, es de tipo básica, debido a que parte del análisis del conocimiento existente acerca de una determinada materia para generar nuevos conocimientos que pudieran ser aplicados en el futuro.

2.2. Breve reseña sobre la Universidad Cubana.

Es harto sabido que los recintos universitarios en sus inicios eran instituciones de élite y que acaparaban en sí prácticamente todo el conocimiento científico de esa época y aun así, los egresados generalmente no poseían la preparación elemental para enfrentarse a la vida profesional. Hoy día la situación es diferente en todo el mundo y por supuesto, Cuba no es la excepción.

Las transformaciones universitarias en el archipiélago comienzan al triunfo de la Revolución pues antes de ese momento histórico se contaba con sólo tres universidades y alrededor de 15 000 estudiantes en total, predominando en la enseñanza, como se conoce, el escolasticismo, la enseñanza repetitiva, memorística y sobre todo alejada de la realidad económica y social del país. En el año 1962 con su primera reforma, la universidad cubana asumió rasgos distintivos, que desde ese momento comenzaron a darle el prestigio internacional que hoy posee, entre ellos:

- ✓ La gratuidad de la enseñanza.
- ✓ Su compromiso con el desarrollo del país.
- ✓ Su vocación científica, tecnológica y humanista, tanto en su concepción como en su desempeño.
- ✓ Formación en carreras de perfil amplio, sobre la base de la unidad entre la instrucción y la educación y la vinculación del estudio con el trabajo.
- ✓ Su empeño por darle una formación integral de los estudiantes.

Para los años 1976 – 77 existía como mínimo una institución de enseñanza superior en diez de las catorce provincias en ese momento. Ya en el curso 86 – 87, la matrícula de estudiantes universitarios en Cuba llega a la cifra de 310 000.

En la década del 90 y debido a la recesión económica propiciada por el período especial, las matrículas en las universidades cubanas disminuyeron considerablemente a tiempo de que la educación postgraduada aumentó, cuestión ésta que influyó considerablemente en la elevación de la calidad del profesional activo y en la preparación de los docentes para enfrentar las nuevas etapas y retos que se avecinaban tras la gradual recuperación de la economía y por ende de las matrículas a los centros de educación superior.

Todos los éxitos alcanzados por la universidad cubana en estos años demuestran que está cumpliendo (y cada día con más eficacia) con su misión que se puede representar del siguiente modo:

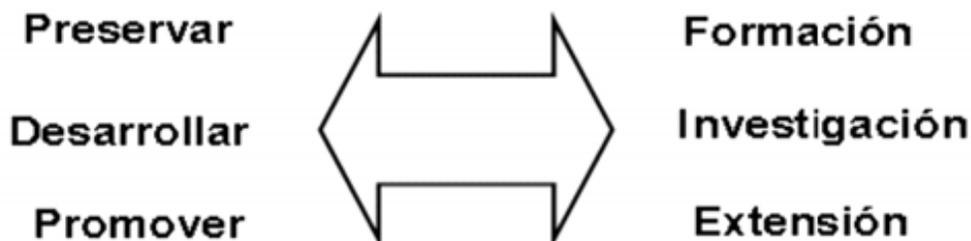


Figura 2.1. Misión de la educación superior (Artículo de Hourrutinier, P. en: Colectivo de autores, 1999.)

2.3. Diagnóstico sobre los principales problemas que afectan a los estudiantes de la carrera de ingeniería en automática en el período formativo.

Se procedió a identificar las principales deficiencias que afectan a los estudiantes acogidos al Plan de Estudios “D” modelo presencial en la carrera de Ingeniería en Automática.

Se les aplicaron dos encuestas a los alumnos que se encuentran cursando la carrera en el curso escolar 2012-2013 acogidos al Plan de Estudios “D” en la modalidad presencial en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, donde se les pedía su opinión sobre su aprendizaje y los conocimientos adquiridos hasta el momento que le permitirán un buen desempeño profesional. (Ver Anexos 2 y 3). Es de señalar que en todas las preguntas realizadas la escala utilizada fue:

5- Totalmente 4- En gran medida 3- Medianamente 2- Poco 1- Nada

Es necesario destacar que se tomaron como muestra 15 alumnos de segundo, 20 de tercero, 15 de cuarto y 20 de quinto años de estudio de la especialidad para completar un total de 70 estudiantes. Los resultados que se muestran están reflejados en porcentajes y obedecen al total encuestado. El autor de la presente investigación considera según la escala, tomar las valoraciones **3- Medianamente**, **2- Poco** y **1- Nada** como respuestas negativas o que poseen nivel de dificultad y son estos los % que se reflejan a continuación en los gráficos.

En la encuesta que aparece en el Anexo 2:

Los resultados a las preguntas realizadas se comportaron de la siguiente forma:

1.- Con respecto a la enseñanza que ha recibido y recibe en la carrera evalúe los aspectos que se relacionan.

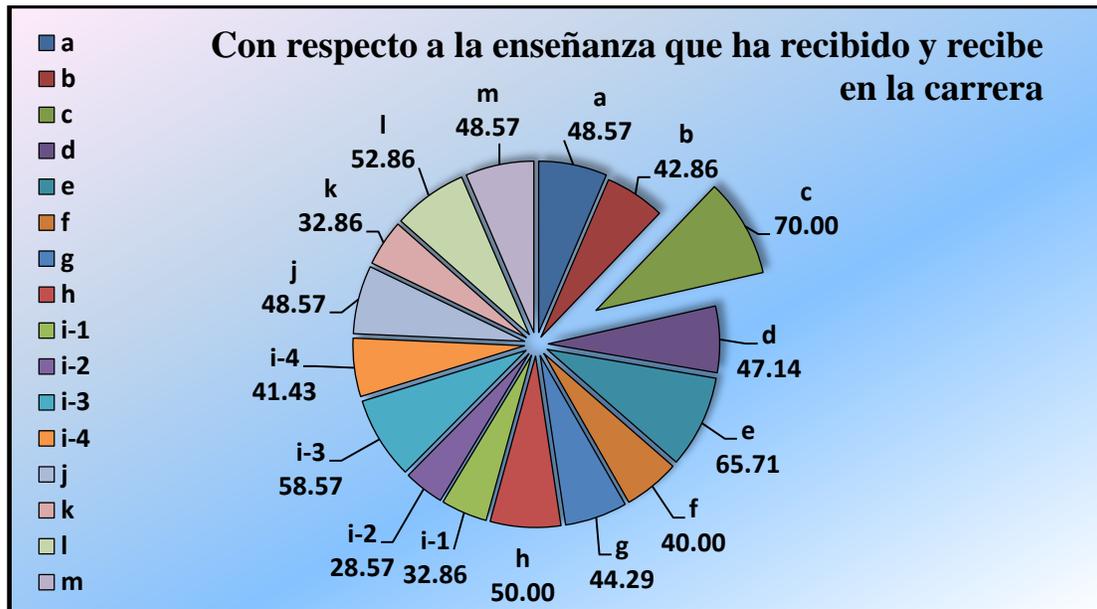


Figura 2.1

Fuente: Elaboración propia

Se observa que los aspectos que presentan mayores dificultades son:

c) Se logra establecer un vínculo entre las actividades docentes, laborales e investigativas con un 70 %, sobrepasando este dato se encuentra segundo y quinto año con un 80 % cada uno.

e) Se logra establecer la integración entre los fundamentos teóricos-básicos y las actividades prácticas en su formación con un 65.71 %, manifestando segundo año un 80%.

i-3) Los trabajos de investigación realizados garantizan la vinculación con la práctica profesional con un 58.57 %.

l) La formación que recibe revela lo novedoso y perspectiveo del campo profesional con un 52.86 %, presentando mayor dificultad en este aspecto se encuentra segundo año que muestra 73.33 % de dificultad.

2.- Se presentan diferentes esferas en las que se expresa el proyecto de vida de cada persona. Evalúe, las dos situaciones propuestas (I y II), para cada esfera en cuestión.

I- La presencia de ella en sus proyectos personales.

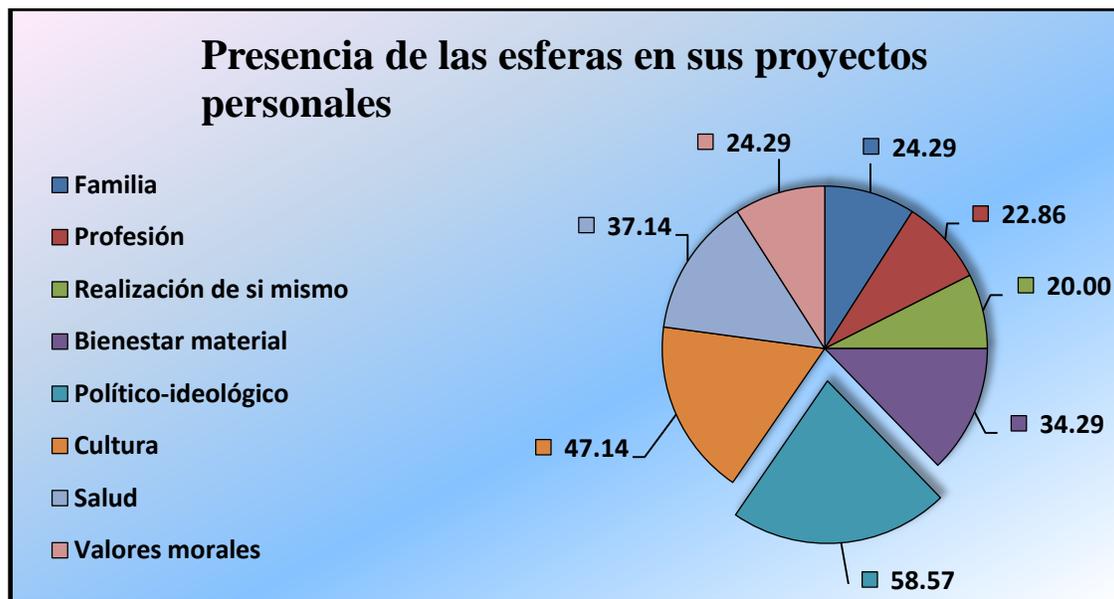


Figura 2.2

Fuente: Elaboración propia

Se observa con más dificultad lo relacionado a la esfera Político – ideológica, con un 58.57 % agudizándose este aspecto en quinto año con un 80 %.

II- La influencia de la formación que recibe en sus estudios universitarios en cada una de las mismas.

La esfera que se observa con mayor dificultad en este caso es la Político – ideológica, con un 54.29 % (Ver Figura 2.3), presentándose en quinto año un nivel de dificultad de 80%.

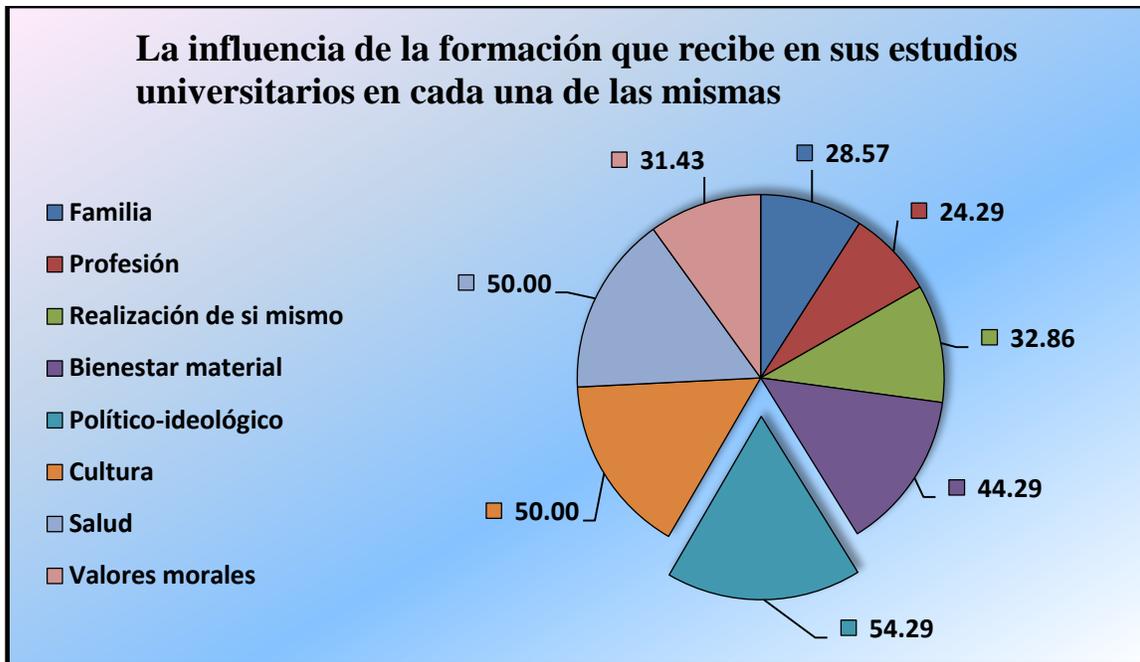


Figura 2.3

Fuente: Elaboración propia

En la encuesta que aparece en el Anexo 3 se muestran cualidades personales. Los resultados a las preguntas realizadas se comportaron de la siguiente forma:

- A) ¿En qué medida la formación que recibe durante la carrera estimula el desarrollo de estas cualidades?

✓ **Actitudes**

En el análisis de esta variable observamos que en los estudiantes encuestados existen dificultades en el compromiso con los objetivos de la entidad laboral con un 45.71 %, (Ver Figura 2.4) segundo año se encuentra con una dificultad de 53.33 % en este aspecto. En el compromiso político-social el total encuestado presenta un 41.43 % de dificultad, destacándose quinto año con un 50 %.

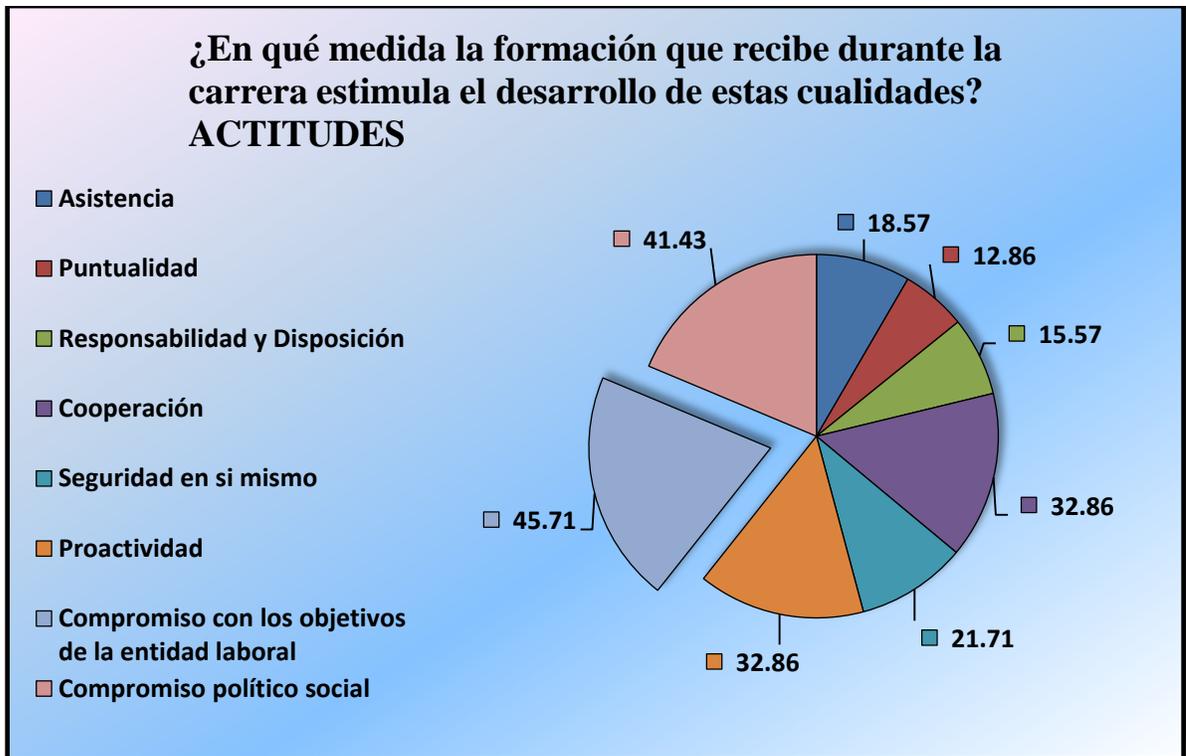


Figura 2.4

Fuente: Elaboración propia

✓ **Habilidades**

En esta variable las dificultades se concentran fundamentalmente en el liderazgo con un 42.86 %, en la creatividad con un 40 % y en la capacidad para solucionar conflictos, con un 34.29 % (Ver Figura 2.5). Se destacan negativamente en estos aspectos tercer año con un 45 % en liderazgo, segundo año con un 53.33 % en creatividad y quinto año con un 40 % en la capacidad para solucionar conflictos.

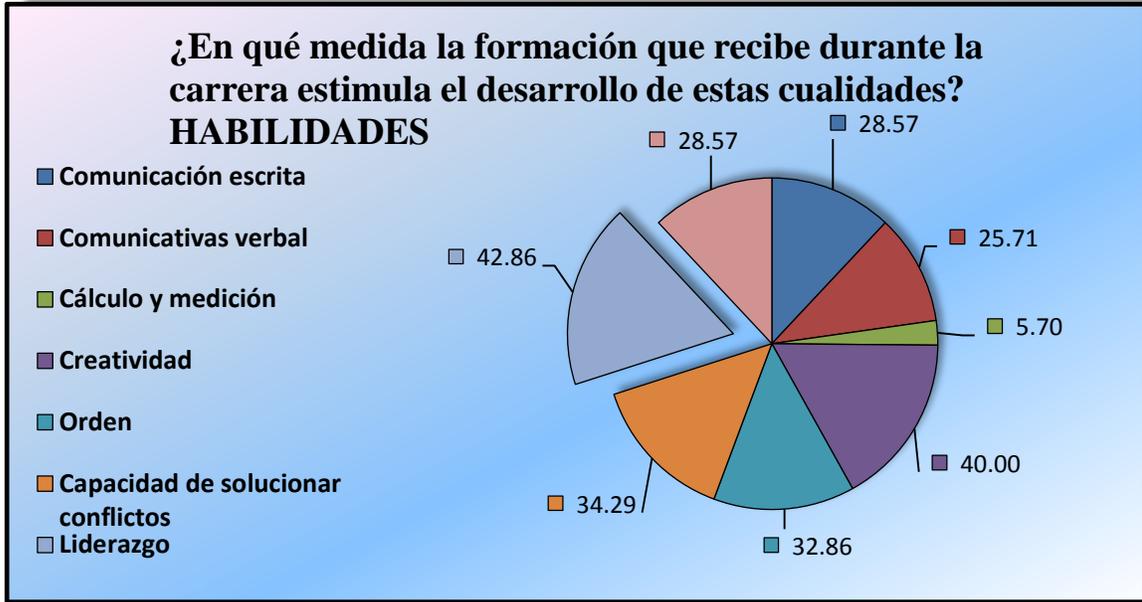


Figura 2.5

Fuente: Elaboración propia

✓ **Conocimientos**

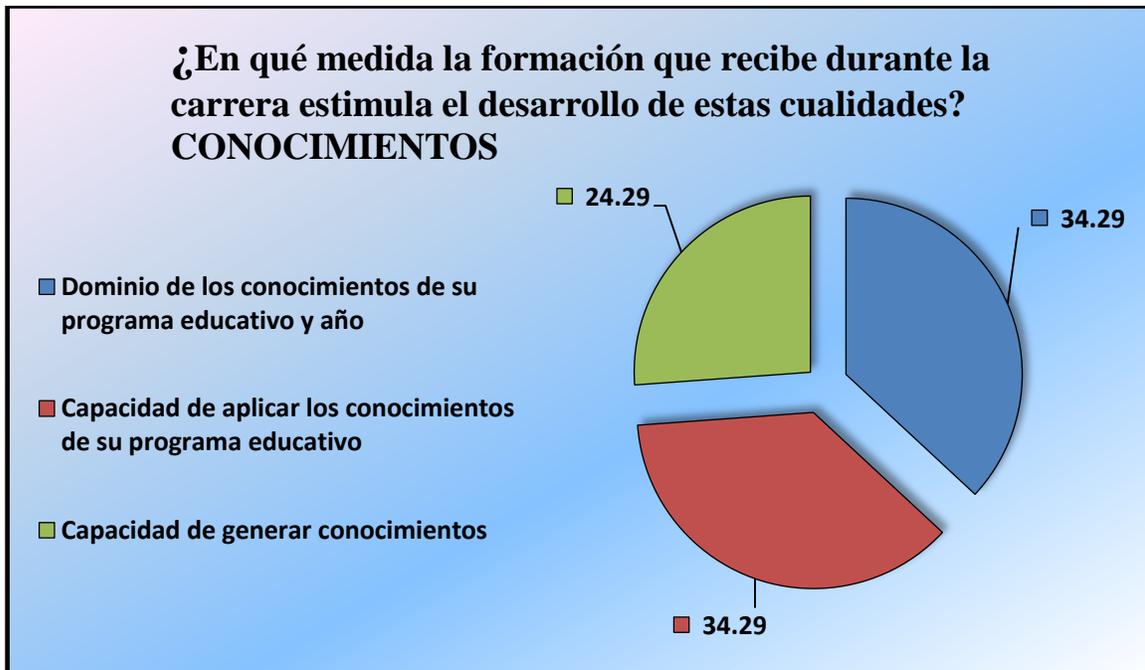


Figura 2.6

Fuente: Elaboración propia

En el análisis de esta variable se comprobó que aunque la totalidad de los estudiantes encuestados no presentan grandes problemas en estos aspectos, quinto año posee un nivel de dificultad de 50 % en la capacidad de aplicar los conocimientos de su programa educativo (Ver Figura 2.6).

✓ Valores

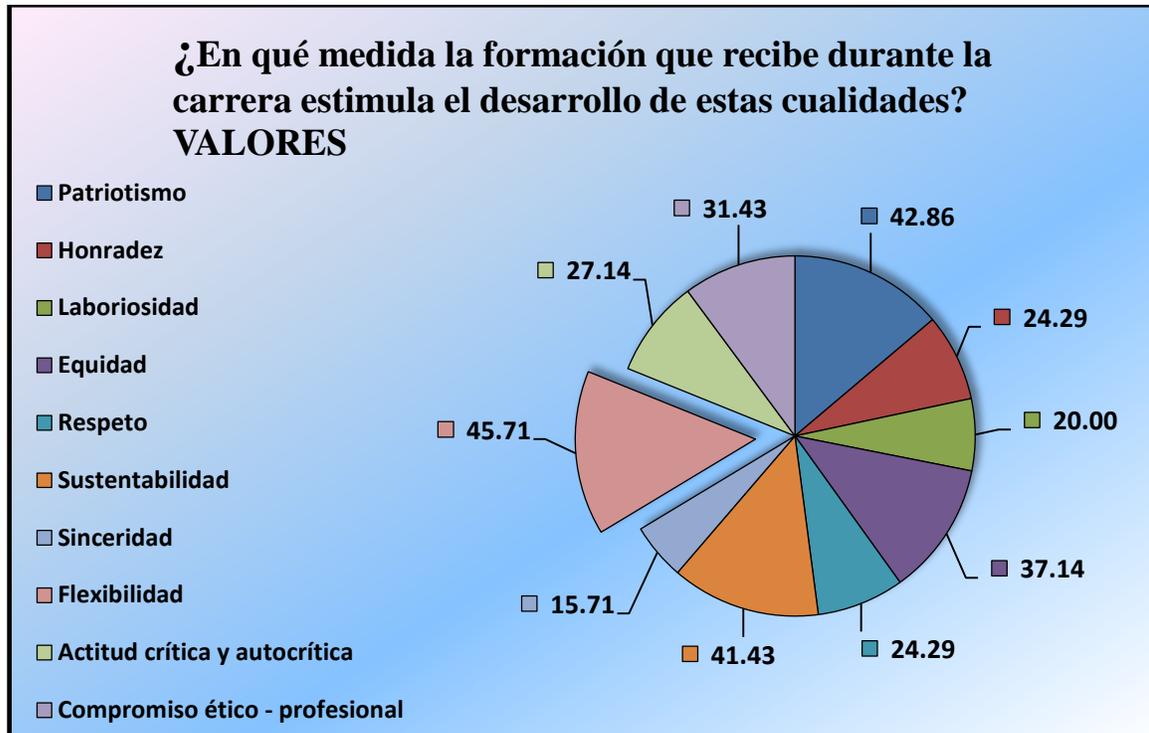


Figura 2.7

Fuente: Elaboración propia

En esta variable las dificultades se concentran fundamentalmente en la flexibilidad con un 45.71 % y en el patriotismo con un 42.86 % (Ver Figura 2.7). Estos aspectos se encuentran fundamentalmente afectados en quinto año con un 55 % en la flexibilidad y un 65 % en el patriotismo.

B) ¿En qué medida son necesarias estas cualidades para su actividad laboral?

✓ **Actitudes**



Figura 2.8

Fuente : Elaboración propia

En este caso se aprecia que el valor más afectado es el compromiso político social, con un 21.43 %, destacándose el caso de segundo año con un 33% que demuestra algo más de dificultad con respecto a la totalidad encuestada.

✓ **Habilidades**

Como se puede observar en la Figura 2.9 estos aspectos presentan muy poco grado de dificultad total, solo vale destacar el 26.67 % que posee cuarto año al considerar que el liderazgo no es esencial para desarrollar la actividad laboral.

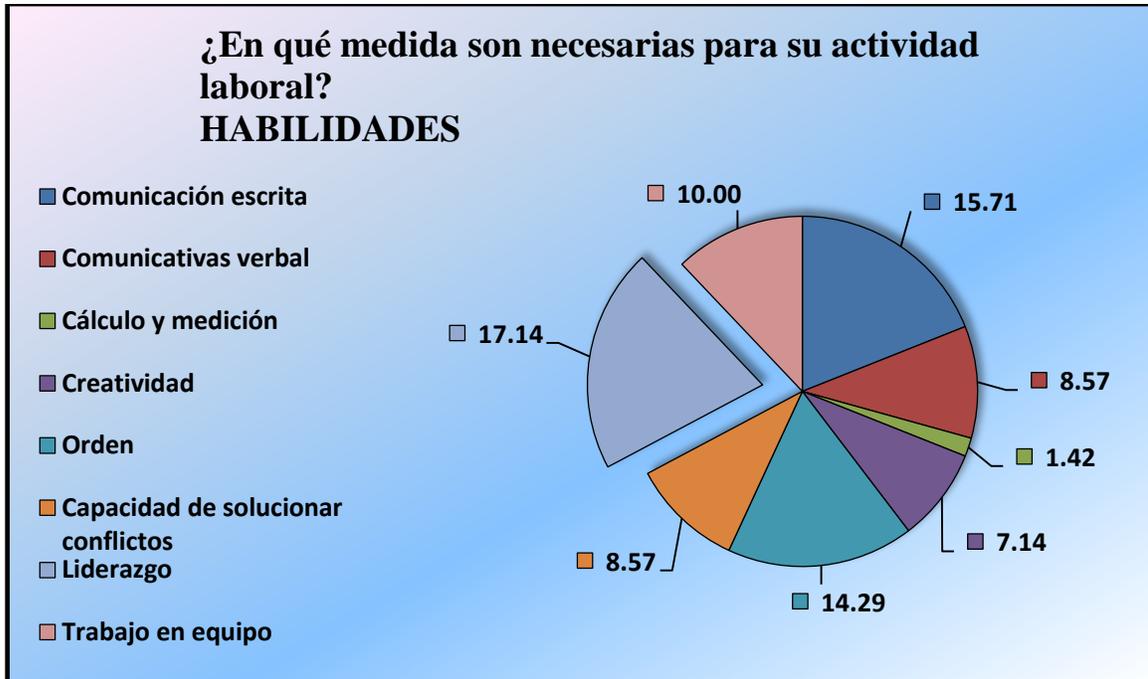


Figura 2.9

Fuente: Elaboración propia

✓ **Conocimientos**



Figura 2.10

Fuente: Elaboración propia

En esta variable todos los aspectos evaluados se encuentran por debajo del 25 % (Ver Figura 2.10), lo que lleva a pensar que los estudiantes sienten que los conocimientos les reportan grandes beneficios para su desempeño laboral.

✓ Valores

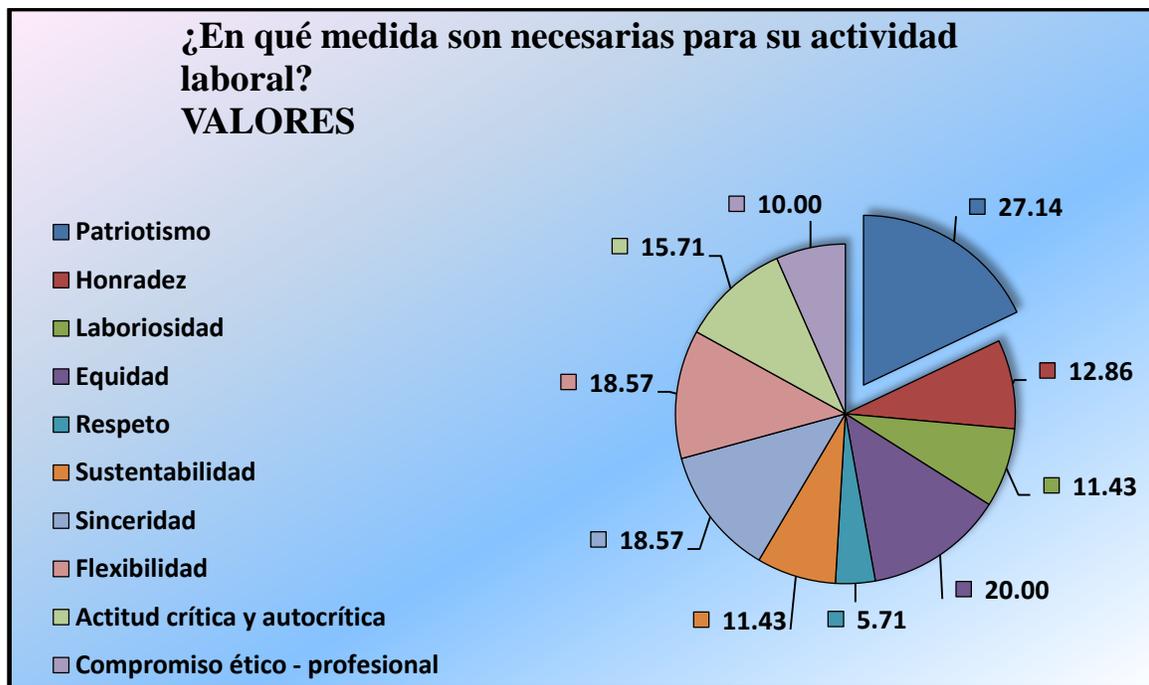


Figura 2.11

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la Figura 2.11 apreciamos que excepto el valor de patriotismo con un 27.14 % de dificultad, los demás valores se encuentran en porcentajes aceptables, solo destacándose la particularidad de que el 50 % de los encuestados de quinto año considera que el patriotismo no es necesario para desarrollar su actividad laboral.

De todo lo anterior se infiere que los estudiantes se manifiestan insatisfechos con algunas de las variables controladas.

2.4. Propuesta de competencias a formar en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

A partir de lo anterior el autor de la presente investigación, después de haber repasado el marco teórico referencial y centrándose fundamentalmente en los conceptos descritos por importantes autores que han estudiado el tema y los elementos comunes que existen entre ellos, los cuales se consideran a continuación:

- ✓ Una competencia es un desempeño, no la capacidad para un desempeño futuro, por lo tanto es observable a través del comportamiento.
- ✓ La competencia posee un saber (conceptual), saber hacer (procedimental) y saber ser (actitudinal). Las personas movilizan los conocimientos y la manera de cómo hacer las cosas.
- ✓ La competencia siempre se relaciona con una capacidad movilizada para responder a situaciones cambiantes.

Ha llegado a definir las competencias en este caso particular como:

La competencia profesional integra las cualidades requeridas para el ejercicio de la actividad profesional de manera eficaz, eficiente y creativa, como resultado de la integración del sistema de conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, destrezas y valores, para el pleno desempeño del ejercicio de la profesión.

Siguiendo el criterio de un estudioso del tema (Vargas, 2002) se clasifican las competencias, atendiendo a su carácter básico, genérico y específico, lo que ha tenido un amplio alcance en el mundo laboral y por tanto se ha extendido al mundo educativo con sus particularidades en la formación general y en la formación técnica y profesional.

Específicamente, en ésta última, la formación profesional, alcanza gran relieve a partir de reconocer que las demandas del mundo actual determinan satisfacer tres necesidades de primer orden:

- ✓ La necesidad de preparar un profesional con una formación básica que le permita adaptarse al contexto cambiante, estar en condiciones de aprender las especializaciones pregraduadas, posgraduadas y continuas, es decir desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo, para posibilitar el “aprender a aprender” y adquirir

un saber utilizable, estos dos elementos son los que se considera básico en cualquier nivel educativo, por eso son competencias en las cuales la aspiración de lo formativo alcanza sus niveles más generales de expresión, **Competencias Básicas** (comunes al conjunto) se refieren a las características (perfil o identidad) que lo distinguen como ingeniero egresado de la modalidad presencial, éstas garantizan comunicación e interacción social.

- ✓ La necesidad de que ese profesional pueda responder a la gran movilidad laboral que requieren los nuevos tiempos, sobre la base de haber desarrollado habilidades generales y amplias, no ligadas, por supuesto a una disciplina o área particular, lo que repercute en que sean competencias comunes a varias ocupaciones, profesiones y áreas, con un alto poder de transferibilidad (**Competencias Genéricas**, homologadas por algunos como transversales), tienen que ver con la solución de problemas y uso de la información; para el ingeniero sería entonces la capacidad de resolver problemas en el ámbito tecnológico y del manejo de las nuevas tecnologías de la informática y comunicación (TIC).
- ✓ La necesidad de favorecer comportamientos asociados generalmente a conocimientos de índole técnica, relacionados con la interpretación y análisis tecnológico y a una función productiva; **Competencias Específicas** (conocimientos, destrezas y aptitudes), se refiere: al conocimiento propio de la disciplina (perfil o identidad profesional) y a las competencias de su desempeño profesional (perfil ocupacional). Estas se determinarán de acuerdo al propósito de formación relacionado con cada programa específico.

A continuación se expone la propuesta de competencias para el estudiante de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

Las **competencias básicas** que debe poseer el ingeniero en automática en esta modalidad, teniendo en cuenta la concepción del mismo y sus competencias, se clasifican en:

a) Cognitivas

- ✓ **Comprensión, interpretación, apropiación y manejo de la información**, la sociedad del futuro será la sociedad del conocimiento por tanto el futuro profesional debe ser capaz de manejar grandes volúmenes de información, interpretarla,

analizarla, aplicarla a la solución de problemas o satisfacer necesidades de las comunidades en el ámbito local, regional, nacional e internacional.

- ✓ La **creatividad e innovación** al ingeniero le permitirá realizar diseños, desarrollar nuevos productos, implementar nuevos sistemas y estándares de calidad, transferir, adaptar y crear tecnología para el desarrollo de las diferentes regiones del país. También podrá identificar, analizar y proponer ingeniosas alternativas de solución a los problemas que se presenten en su quehacer profesional. Para lograr esta competencia deberá ejercitar la habilidad de comprensión de lectura, desarrollar la habilidad de aplicación, transferencia y construcción del conocimiento, y adquirir la habilidad para solucionar problemas y tomar decisiones.
 - ✓ Poseer las **habilidades o capacidades prácticas** manuales para instalar, montar, ensamblar, soldar, ejecutar, etc., las tareas relacionadas con el perfil de la profesión y otras afines.
 - ✓ La **investigación**, que tiene como punto de partida el conocimiento del entorno, para identificar necesidades o problemas que el ingeniero desde su disciplina pueda resolver. Debe formarse mediante un proceso de permanente búsqueda de respuestas a los problemas que se presentan en los diferentes campos del conocimiento. La investigación debe estar enfocada a la solución de problemas del entorno mediante la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos. Implica desarrollar la habilidad para aplicar el método científico orientado a la investigación aplicada y la metodología para la solución de problemas según sea el tipo de investigación.
 - ✓ **Autogestor del conocimiento** para aprender en forma autónoma, autodirigida y permanentemente.
- b) **Sociales**: ser capaz de trabajar en equipo hacia una meta común y con la responsabilidad que debe caracterizar a todo profesional idóneo. Es importante tener la capacidad de trabajar con grupos interdisciplinarios; capaces de debatir con mente abierta y actitud de respeto hacia los demás, ser capaz de interactuar con la comunidad dentro de los parámetros de convivencia armónica.
- c) **Comunicativas**, para expresarse tanto de manera verbal como escrita en forma lógica, coherente y argumentativa en la lengua española, así como del manejo,

interpretación y redacción técnica en otro idioma, específicamente el inglés, incluyéndose el manejo y explotación de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación.

- d) **Contextuales:** capacidad para **interpretar contexto** político, social, económico y tecnológico, capacidad para **adaptarse al cambio** con mente abierta y positiva teniendo en cuenta los beneficios que puede traer ese cambio. Capacidad de **gestionar empresa** y **desarrollar procesos productivos** que apunten al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, distinguiéndose por ser un buen líder, organizador, planificador y con un buen manejo del personal.
- e) **Valorativas:** capacidad para la **crítica** y la **autocrítica**, con el fin de identificar errores y aprender de ellos. Capacidad para la **toma de decisiones**, para escoger entre varias alternativas la más acertada con el fin de alcanzar una meta. Capacidad de **apropiarse de valores** como: honestidad, ética, responsabilidad, respeto y solidaridad.

Competencias generales

Para la determinación de la identidad del ingeniero en automática formado en la modalidad presencial, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: referentes, del Plan de Estudio D para la carrera en la modalidad presencial, elaborado por la comisión nacional de carrera, con respecto al perfil profesional, su esfera de actuación y campos de acción del ingeniero en automática, el cual permitió visualizar la problemática de los diferentes procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento-transportación-producción-venta-servicios de posventa tanto a nivel primario como de transformación y servicios, lo cual condujo a identificar aquellas características personales, profesionales y las competencias de desempeño necesarias para dar solución a problemas relacionados con el desempeño del ingeniero en automática.

Como persona: el ingeniero en automática, debe desarrollar una personalidad integral, ser autogestor del conocimiento, responsable y ético en el ejercicio de su profesión, con capacidad para la crítica y autocrítica constructiva; comprometido socialmente con su país, capaz de trabajar en equipo, comprensivo y respetuoso de las diferencias de los individuos y con un gran sentido de la justicia y solidaridad social.

Como profesional: al tener una visión integral en la gestión de los procesos y sistemas para la medición, el control, la electrónica, la computación, el diseño, análisis, optimización y otras aplicaciones afines, se prepara académicamente para lograr eficiencia, eficacia y competitividad; mediante el análisis de las relaciones que se presentan y teniendo en cuenta los recursos financieros, materiales, energéticos, equipamiento, información y medio ambiente con un enfoque integrador y humanista, en el área de influencia de su trabajo. Para lograr este objetivo se prepara en:

- ✓ Adquirir, comprender y aplicar el conocimiento de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, de la tecnología e informática; de conjunto con los conocimientos especializados, los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería, incluyendo los conocimientos necesarios en función de la defensa del país, lo cual requiere tener habilidades en las ciencias matemáticas, físicas, sociales y los principios y métodos del análisis ingenieril y una formación en la modelación matemática de los sistemas y procesos, en el análisis y predicción de las consecuencias de diferentes modos de operar los sistemas y en los métodos para la toma de decisiones.
- ✓ La interpretación del contexto político, social y económico del país y del mundo, lo cual le permite integrar la problemática del desarrollo a nivel global en el país y promover soluciones desde el desempeño de su disciplina.
- ✓ El conocimiento y aplicación de los sistemas de aseguramiento y gestión de la calidad para la obtención de procesos y productos dentro de un medio ambiente saludable, no contaminante y seguro para el trabajador y la comunidad.
- ✓ El conocimiento y aplicación de tecnologías de transformación de productos hasta la “emisión cero” (aprovechamiento total de la materia prima), que apunten al desarrollo de “tecnologías limpias” y de esta manera contribuir a la conservación del medio ambiente.
- ✓ Ser un solucionador de problemas relacionados con la gestión, análisis y diseño de modelos en los procesos de producción y servicios en su relación con los medios de trabajo, la energía, la información y el medio ambiente, dentro de un ambiente laboral que promueva condiciones seguras y confortables, el mejoramiento continuo y el

incremento sostenido de la productividad del trabajo, en la medida que diseña y desarrolla proyectos que contribuyan al desarrollo tecnológico, económico y social de su entorno.

- ✓ Desarrollar iniciativas, proyectos de investigación aplicada y otras acciones que apunten al desarrollo tecnológico de su región, con el fin de contrarrestar los efectos negativos que, en la esfera productiva y de los servicios, ejercen el bloqueo económico, comercial y financiero implantado contra Cuba.
- ✓ Gestor del desarrollo de las organizaciones y del surgimiento de nuevos negocios y proyectos que permitan la evaluación y gestión para el cambio tecnológico y la innovación, para contribuir a la productividad y la competitividad de las organizaciones con eficacia y eficiencia.
- ✓ Poseer dominio verbal, escrito y argumentativo de forma lógica y coherente de la lengua española.
- ✓ Comprender el idioma inglés, en forma oral y escrita.

Competencias específicas

El Ingeniero en automática se ocupa de:

- ✓ Analizar la solución a los problemas generales del desarrollo científico tecnológico desde un enfoque socio-humanístico valorando su impacto en el medio ambiente.
- ✓ Examinar los procesos con un enfoque cultural, social, político, económico, ambiental y tecnológico sustentado en la primacía de los intereses sociales y nacionales sobre las particulares y con actuaciones éticas y morales propias de un ingeniero en automática comprometido con su patria.
- ✓ Interpretar y aplicar las técnicas y tecnologías más adecuadas en las condiciones cubanas e internacionales que contribuyan a alcanzar la eficiencia, eficacia y competitividad de la organización, así como el desarrollo sostenible, esencialmente en los ahorros energéticos y en la preservación del ecosistema.
- ✓ Diseñar soluciones con rigor científico que demuestren sus capacidades de razonamiento y creatividad.

- ✓ La utilización racional y eficiente de las materias primas (naturales y sintéticas), subproductos y residuos, así como los recursos renovables y no renovables, para el desarrollo sostenible.
- ✓ El diseño y evaluación de nuevos proyectos y negocios que permitan la gestión del desarrollo de las organizaciones con eficacia y eficiencia.
- ✓ La planeación, diseño, organización, implantación y mejora de los sistemas de procesos productivos y de servicios, para satisfacer las necesidades de la sociedad en un contexto global.
- ✓ Gestionar y operar los procesos en organizaciones de la producción y los servicios en toda la cadena de aprovisionamiento–transportación–producción–venta–servicios de posventa con un enfoque integrador y sistémico.
- ✓ Alcanzar con la auto superación y el trabajo en grupo, el desarrollo profesional acorde con las exigencias de la sociedad que le permitan desempeñarse como docente e investigador.
- ✓ Participar en la puesta en marcha de dispositivos, equipos, instrumentos, redes y sistemas para la medición, el control, la electrónica, la computación y otras aplicaciones afines.
- ✓ Participar en el diseño de sistemas digitales y de sistemas de control.
- ✓ Calibrar y ajustar circuitos, equipos, instrumentos y dispositivos para la medición, el control, la computación y otras aplicaciones afines.
- ✓ Participar en el mantenimiento, evaluación y montaje de circuitos, equipos, instrumentos y dispositivos para la medición y el control, la electrónica, la computación y otras aplicaciones afines a su carrera.
- ✓ Participar en el diseño de sistemas de adquisición, transmisión y procesamiento de señales para la medición y el control.
- ✓ Elaborar programas de computación en lenguajes de bajo y alto nivel para aplicaciones específicas relacionadas con sus esferas de actuación.

2.5. Criterios de calidad para evaluar cada competencia.

Para comprobar la existencia de la competencia, se comparte el criterio de Llivina, M. y otros (2003, p. 76-83), de que se deben establecer indicadores de calidad para cualificar su nivel de desarrollo. Los mismos se enumeran a continuación:

1. Independencia: posibilidad de cada sujeto de seguir una línea propia de pensamiento y modos de procesamientos autónomos; se relaciona con los diferentes niveles de ayuda y con el tipo de orientación que cada sujeto necesita.
2. Originalidad: variedad de ideas y de opciones inusuales, no comunes, que la persona puede ofrecer y generar ante un hecho, situación, problema; por la posibilidad de elaborar soluciones, estrategias y productos novedosos.
3. Fluidez: número de ideas o producciones que el sujeto pueda generar o utilizar en un contexto determinado.
4. Lógica: posibilidad de seguir un orden lógico, sin saltos arbitrarios, en la sistémica del procesamiento de determinada información.
5. Profundidad: posibilidades de penetración en la esencia de los hechos, fenómenos, situaciones, buscando generalizaciones, leyes, regularidades; a la tendencia a buscar lo relevante haciendo abstracción de lo que no es significativo.
6. Economía de recursos: se comprende como la óptima relación entre el ritmo del procesamiento de la información y de solución y ejecución de las tareas, y la adecuación, precisión y la calidad que se va logrando en las mismas.
7. Dominio: dado por la facilidad con que se ejecuta una acción por el sujeto, lo que implica la reducción en esfuerzo y tiempo en la realización independiente de la misma.
8. Carácter consciente: caracteriza la posibilidad del sujeto de representarse o expresar el sistema de operaciones a través del cual se realiza la acción, así como el conocimiento de los objetivos que la orientan.
9. Solidez: posibilidad de ejecución de la acción transcurrido algún tiempo después de su formación.

10. Nivel de generalización: dado por la posibilidad de identificar las operaciones esenciales de la acción, diferenciándolas de las determinadas por las características del contexto de actuación.
11. Flexibilidad: determinada por la posibilidad de encontrar operaciones alternativas para alcanzar el objetivo de la acción.
12. Transferibilidad: dada por la posibilidad de ejecutar la acción en otros contextos de actuación.
13. Vínculo afectivo hacia la actividad científica: dada por la presencia de las motivaciones intrínsecas.
14. Satisfacción por la participación en la actividad, lo que revela el cumplimiento de sus expectativas, la conservación de su autoestima.
15. Claridad y elaboración personal de sus objetivos y propósitos vinculados a la actividad, lo que expresa la proyección consciente de sus expectativas.
16. Esfuerzo volitivo en la ejecución de tareas, su posibilidad y disposición de superar obstáculos como expresión de la autorregulación motivacional.

Se concluye que para evaluar cada competencia, estos criterios de calidad se deben considerar integralmente, demostrando ellos todo su valor teórico metodológico si se les entiende desde la unidad sistémica en que ellos actúan. Para llegar a plantear que un estudiante posee determinada competencia éste debe manifestar independencia, originalidad, fluidez, dominio, carácter consciente, etc., en la solución a un problema profesional.

Además, se precisa que estos criterios se aplican teniendo como base cada competencia: las básicas, las generales y las específicas de la profesión. Por ejemplo: un estudiante puede mostrar originalidad e independencia, pero éstas pueden estar vinculadas a competencias básicas o generales y no por eso, tendrá formadas una u otra competencia específica.

Después de tener definidas las competencias a formar a través del proceso docente educativo, se diseñó el tipo de evaluación para medir las competencias aquí propuestas, teniendo en cuenta la metodología para la formación de competencias en los estudiantes egresados de la modalidad semipresencial de Ingeniería Industrial planteada por Montero,

L. (2009), modelo que se ajusta en gran medida a lo que se desea conseguir en Ingeniería en Automática en la modalidad presencial. (Ver Anexo 1).

2.6. Conclusiones parciales:

1. Se diagnosticaron las limitaciones que presentan actualmente los estudiantes en el proceso de formación relacionados con las actitudes, habilidades, conocimientos y valores.
2. Se determinó el concepto de competencias posterior a haber realizado un estudio del marco teórico referencial y basándose fundamentalmente en los conceptos más actuales tomándose de ellos los aspectos coincidentes.
3. Se elaboraron las competencias básicas, generales y específicas a proponer y ampliar para los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

CAPÍTULO 3. Análisis de los resultados.

3.1. Sistema de evaluación para evaluar las competencias propuestas.

La evaluación se debe realizar durante todo el transcurso del proceso docente educativo por constituir un elemento regulador y servir como retroalimentación al mismo. Ella debe realizarse de forma individual y colectiva. La individual, nos permite tener un criterio de cada estudiante. La evaluación colectiva, permite comprobar la eficacia del trabajo en equipo, y ambas, comprobar el cumplimiento de los objetivos propuestos y poder reorientar el proceso en caso de ser necesario.

Se debe evaluar la formación de las competencias en tres niveles, primeramente evaluar la formación de las competencias básicas, después las competencias generales y por último, las específicas o de la profesión, pudiendo en cada caso corregir cualquier error que se presente en la formación de las mismas.

Para evaluar estas competencias, se deben tener en cuenta los indicadores de calidad, que se enumeraron en el epígrafe 2.5 del capítulo II titulado Criterios de calidad para evaluar cada competencia, que darán una medida de la formación de las mismas.

El modelo de intervención para propiciar los dos tipos de aprendizajes básicos que determinan la cualificación de un profesional cuenta con tres componentes esenciales, a saber: el estudio independiente, el sistema de actividades presenciales y los servicios de información científico-técnica y docente. El profesor deberá tener en cuenta:

- Que las actividades que se orienten favorezcan y promuevan experiencias inter disciplinares y globalizadoras.
- Que fomenten la contrastación de lo que se estudia con la realidad.

- Que estimule **trabajos de investigación** y análisis crítico.
- Que promueva modalidades de **trabajo cooperativo**.
- Que promueva **estudiar para aprender y no para aprobar**.
- Que **no se hagan** preguntas que conduzcan a equiparar reproducción de la información con **comprensión**.
- Que **no fomente** la cultura de la memorización y la repetición
- Que active los conocimientos previos.
- Que presente **diversidad de actividades** las que puedan responder a los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Como último aspecto, el profesor debe hacer un análisis de los elementos que se puedan perfeccionar en el sistema de evaluación, relacionados con los métodos usados, distribución de las formas de enseñanza, duración de cada actividad, situaciones problemáticas planteadas, etc., sin descuidar que en este tipo de modalidad el proceso se centra en el estudiante y éste asume el rol en todo momento de facilitador.

3.2. Valoración de los especialistas de la propuesta diseñada.

Con el objetivo de valorar aspectos como la definición del término competencias profesionales y la clasificación de las mismas, se aplicó el criterio de especialistas.

Se aplicó una encuesta (Ver Anexo 5) a un grupo de 7 especialistas seleccionados para la realización de la consulta, se puede caracterizar de la siguiente forma:

- En todos los casos los profesores encuestados son graduados de ingeniería en automática, 3 de ellos ostentan la categoría de doctor, 3 la categoría de máster y un caso la categoría de ingeniero, y de manera general todos poseen una vasta experiencia en la docencia.

A todos los especialistas seleccionados se les aplicó una encuesta para someter a su valoración las propuestas y se obtuvo el siguiente resultado:

1.- Opinión acerca del concepto de competencias: el 85.71 % de los encuestados, opinó que la propuesta es Muy Relevante y el 14.29 % que es Relevante. En las categorías de Bastante Relevante, Poco Relevante y Nada Relevante, no se obtuvieron respuestas.

2.- En la clasificación y propuesta de las competencias para ingenieros en automática, en la modalidad presencial: el 28.57 % de los encuestados opinó que la propuesta es Muy Relevante, el 57.14 % que es Bastante Relevante y el 14.29 % que es Relevante. En las categorías de Poco Relevante y Nada Relevante, no se obtuvieron respuestas.

Los resultados anteriores, muestran que los especialistas coinciden en señalar que la pregunta uno es muy relevante y la pregunta dos es bastante relevante.

Se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ La propuesta realizada en la pregunta 1 es catalogada de Muy Relevante.
- ✓ La pregunta 2 es catalogada por los expertos como Bastante Relevante.

Como última pregunta se le plantea a los especialistas: **¿Considera usted que puede(n) existir otro(s) elemento(s) clave(s) que pudieran incluirse o excluirse de la propuesta de competencias? ¿Cuál(es)?**

Dos de estos especialistas manifestaron la necesaria inclusión en la propuesta que debía tener el manejo correcto del idioma español y su total dominio en todos sus niveles; fue planteada también la necesidad de poseer las habilidades o capacidades prácticas para desarrollar cualquier tarea relacionada con el perfil de la profesión. Estos aspectos planteados por los especialistas se tuvieron en cuenta y fueron agregados una vez confeccionada la propuesta final de competencias a formar en los estudiantes de la carrera de ingeniería en automática en la modalidad presencial.

Estos resultados permiten concluir que los especialistas consideran que las propuestas sometidas a su valoración, pueden cumplir los objetivos para los que fueron diseñados.

3.3.Conclusiones Parciales:

1. Según la opinión dada por los especialistas, se valora el concepto enunciado y la clasificación y propuesta de competencias realizada, como Muy Relevante y

Bastante Relevante, en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

2. Con la aplicación de la propuesta realizada, se podrá mejorar aún más y obtener un cambio cualitativo en la formación de habilidades, conocimientos y valores en los estudiantes, que redundará en un mejor desempeño profesional.

Análisis de los resultados de la investigación.

Como resultado del desarrollo de la investigación, para dar solución al problema científico que la originó, se llegó a los siguientes resultados:

- ✓ El diagnóstico del estado actual de las competencias en los estudiantes, permitió detectar algunas insatisfacciones en el período formativo que pueden incidir en la calidad y desempeño del egresado, aspecto que se tiene en cuenta en el actual perfeccionamiento de la formación del profesional que se desarrolla, conducente a lo que se ha denominado Plan de Estudio D.
- ✓ A partir del análisis de los diferentes documentos normativos de la carrera y la bibliografía existente acerca del tema de las competencias, se identifican las competencias a formar a través del proceso docente educativo, clasificándose las mismas en básicas, generales y específicas. Éstas pueden erigirse en la base de los procesos de perfeccionamiento del plan de estudio de la carrera a la luz de los conceptos emanados de la concepción de la nueva universidad cubana.
- ✓ La investigación condujo a conformar el concepto de competencias y a realizar la propuesta de éstas, teniendo en cuenta la clasificación dada, las cuales permiten trabajar directamente en la formación del futuro egresado a través del proceso docente educativo.
- ✓ La valoración a través del criterio de especialistas de los aspectos aportados en la investigación (concepto, clasificación e identificación de la propuesta de competencias a formar en la carrera Ingeniería en Automática), permite concluir que los aportes cumplen con el objetivo para los que fueron concebidos.

Al realizar una evaluación conclusiva de la significación de los aportes de la presente investigación, se puede expresar que:

La **efectividad** de los mismos se comprobó a través de la valoración que hicieron los especialistas, ya que se obtuvo un consenso en la opinión de éstos.

Los aportes tienen una capacidad **generalizadora**, porque se pueden aplicar para mejorar la formación profesional de los futuros ingenieros en automática en otros territorios.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se hace imprescindible para enfrentar los nuevos retos y la actualización del modelo cubano, la formación de profesionales competentes.
2. Las competencias enunciadas no se deben formar una vez que los ingenieros han egresado de las universidades sino cursando las mismas.
3. El proceso docente educativo bien organizado, la articulación en el trabajo de las disciplinas y del colectivo de año pueden realizar acciones de manera intencionada, lo cual permitirá formar las competencias profesionales para enfrentar el mundo laboral y la propia vida.
4. Existe un nivel de insatisfacción importante en lo relacionado al vínculo entre las actividades docentes, laborales e investigativas en los encuestados que cursan la carrera.
5. Independientemente de las limitaciones materiales y económicas existentes, deben quedar reservas en el orden de trabajo metodológico que permita de manera exitosa revertir esta situación.
6. Un gran porcentaje de estudiantes subvaloran la importancia de la formación político – ideológica en el proceso de instrucción.
7. Se deberá intensificar en todas las actividades la formación del valor patriotismo, pues es el peor evaluado en las encuestas realizadas.
8. Las competencias que deben formarse tienen que incorporar, conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, destrezas y valores.

9. Los ingenieros que se forman al egresar deben incorporar en su modo de actuación competencias básicas, generales y específicas para el desempeño exitoso de las responsabilidades y tareas que les sean asignadas.
10. Los especialistas consultados aprueban de manera satisfactoria la propuesta de competencias a formar en los estudiantes.
11. La propuesta tiene la intención de que se obtenga un cambio cualitativo en la formación de habilidades, conocimientos y valores en los estudiantes, lo que redundará en el mejor desempeño profesional de los mismos.

Recomendaciones

1. Divulgar los resultados del trabajo realizado entre todos los docentes del departamento.
2. Desarrollar acciones en el colectivo de la carrera y de año para de manera inmediata revertir aquellas variables peor evaluadas o donde se observa que existe marcada insatisfacción por parte de los estudiantes.
3. Desarrollar a partir del próximo curso la implementación de las competencias propuestas y aplicar instrumentos para evaluar de manera comparativa la efectividad del trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilera L. (1999) La educación en valores. Retos para la universidad finisecular cubana. Revista Magistrales, No. 17. Puebla. México.
2. Alvarado, J. (2004). Construcción y Desarrollo de Competencias a partir del desarrollo de los procesos del pensamiento”. Revista Dialéctica. Edición No. 17. Bogotá, Colombia. pág 6-8.
3. Álvarez, C. (1989). Fundamentos Teóricos de la Dirección del Proceso Docente Educativo. Ciudad de la Habana. Cuba.
4. Álvarez, C. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ministerio de Educación Superior. Ciudad de la Habana, Cuba.
5. Álvarez, C. (1995). Metodología de la investigación científica. Santiago de Cuba, Cuba.
6. Álvarez, C. (1999). La Escuela en la Vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
7. Arana, M. y Batista, N. (2002). La Educación en valores en la formación profesional, en Ética y Sociedad. Tomo II pp 169-184. Edición Félix Varela. La Habana, Cuba.
8. Bombino, L. (2002). Pensar en los Valores, en Ética y Sociedad. Tomo I. Editorial Félix Varela. La Habana, Cuba. pp 190.
9. (1981). Diccionario Filosófico.

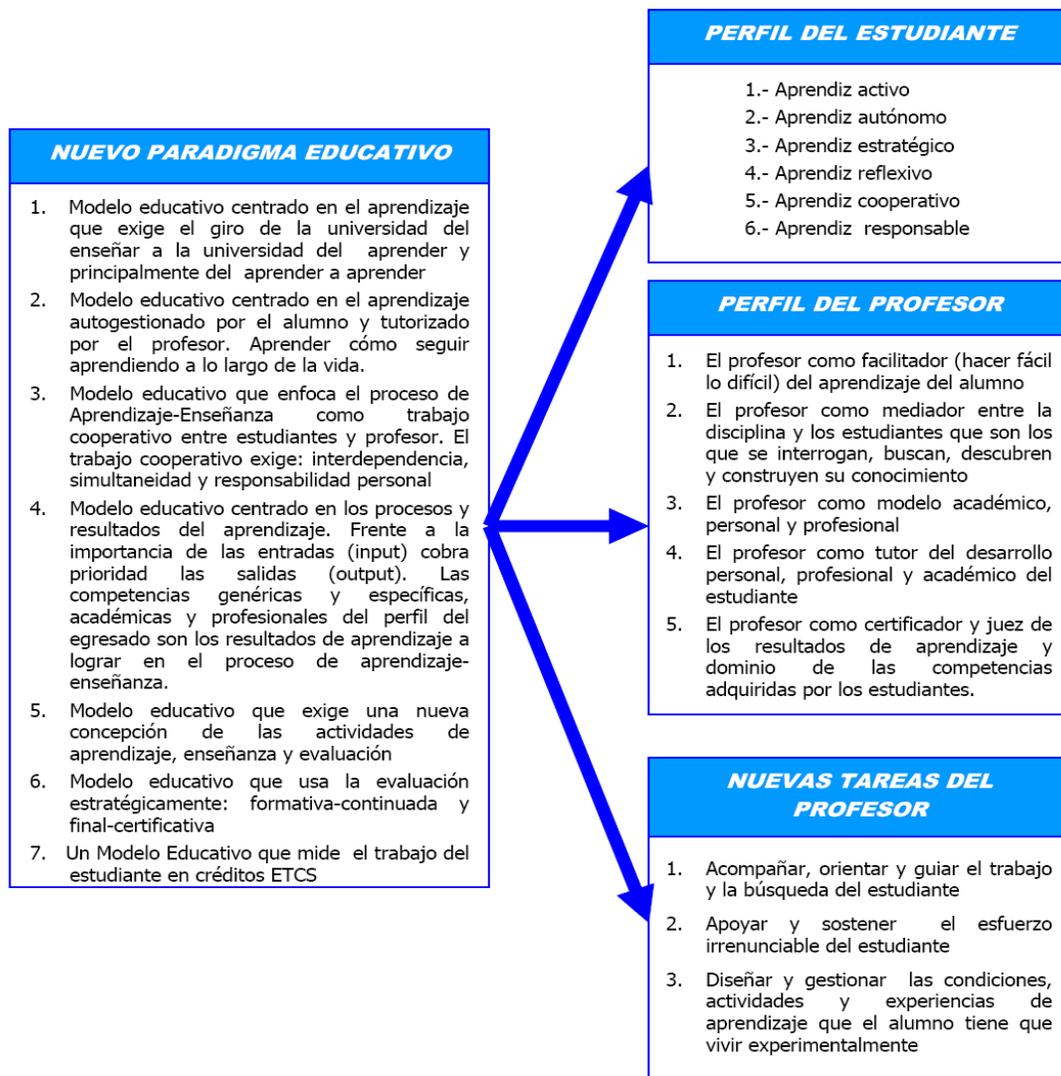
10. (1983). Diccionario Enciclopédico. Tomo 6. Tercera Edición. Madrid.
11. Fabelo, J. (1989). *Práctica, conocimiento y valoración*. Editorial Ciencias Sociales. Ciudad de la Habana, Cuba.
12. Fabelo, J. (1996). *La crisis de valores: conocimiento, causas y estrategias de superación*. En: *La formación de valores en las nuevas generaciones*, Editorial Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.
13. Fernández, A. (2004). *Taller sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza de competencia*. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Politécnica de Valencia, España.
14. Fuentes, H. (2005). *Las competencias como configuración didáctica en la formación de profesionales*. Material en Soporte magnético. pp 18.
15. Gómez, J. y Luque, A. (2003). *Aprender con mapas mentales: Una estrategia para pensar y estudiar*. Editorial Nancea. Madrid, España.
16. González, V. (2002). *¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica*. *Revista Cubana de Educación Superior*. Vol. XXII. No.1. Ciudad de la Habana, Cuba.
17. Instituto Nacional de Empleo de España (INEM), (1995). *Metodología para la ordenación de la formación profesional ocupacional*. Edición Subdirección General de gestión de Formación Ocupacional. Madrid, España.
18. Lasnier, F (2000). *Réussir la formation par compétences*. Montréal : Guérin
19. Le Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona: Epise, Training Club y Ediciones Gestión 2000.
20. Llivina, M. y otros. (2003) *Proyecto: la gestión de la actividad científica en el sector educacional de la Ciudad de la Habana*. Universidad Pedagógica Enrique José Varona. Ciudad de la Habana, Cuba.
21. Márquez, A. (1995). *Habilidades: reflexiones y proposiciones para su evaluación*. Material del curso de maestría en Ciencias de la Educación. Santiago de Cuba, Cuba.

22. Mertens, L. (1997). Competencia Laboral: Sistemas, surgimiento y modelos. Cinterfor. Colombia <http://www.ilo.org/publish/spain/region/ampro/cinterfor>.
23. Mestre, U. y otros. (1995). La formación profesional en la dinámica del proceso docente educativo de la Educación Superior. Revista Cubana de Educación Superior, No. 2, CEPES-UH. Ciudad de la Habana, Cuba.
24. Montero, L. (2009). Tesis en opción al grado científico de master: "Metodología para la formación de competencias profesionales a través de la Disciplina Principal Integradora de la carrera Ingeniería Industrial en el modelo semipresencial"
25. Norma Cubana NC 3000:3002/2007.
26. Portuondo, R. (2006). La pedagogía desde un enfoque complejo. Una aproximación. Memorias del Congreso Universidad 2006. Ciudad de la Habana, Cuba.
27. Resolución No. 21/ 99 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Ciudad la Habana.
28. Resolución No. 210/2007. Reglamento Docente Metodológico.
29. Rugarcía, A. (1996). Educar en valores. Puebla, México.
30. Talízina, N. (1988). Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso. Moscú, URSS.
31. Vargas, F. (2002). Evolución del enfoque de competencias en la formación del personal. Seminario Internacional Formación Profesional y Gestión Productiva: Estrategias para el cambio en salud. Santiago de Chile, Octubre del 2002. <http://www.cinterfor.org.uy>
32. Zayas, P. (2000) Concepción técnico metodológica sobre la selección del personal en las empresas. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Sociales. Universidad de la Habana. Ciudad de la Habana, Cuba. pp 136.

ANEXOS

Anexo 1: Paradigma educativo.

Fuente: Fernández, A. (2004). Taller sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza de competencia. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad Politécnica de Valencia, España.



Anexo 2. Encuesta No. 1 aplicada a los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

Encuesta a aplicar a estudiantes que estudian la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

Estimado estudiante:

Usted ha sido seleccionado, para que emita su opinión acerca de los aspectos que se someten a valoración. Los mismos son el resultado de un trabajo de investigación sobre calidad del egresado.

Le rogamos lea detenidamente las propuestas que aquí se hacen y nos diga su valoración al respecto. Sus opiniones y sugerencias serán de un indiscutible valor para la continuidad de esta investigación.

Gracias.

1.- Con respecto a la enseñanza que ha recibido y recibe en la carrera evalúe los aspectos relacionados a continuación. Utilice para ello la escala siguiente:

5- Totalmente

4- En gran medida

3- Medianamente

2- Poco

1- Nada

| | |
|--|--|
| a) La forma en que se desarrollan las actividades docentes influyen favorablemente en su participación activa, creativa e independiente en las mismas. | |
| b) Las actividades docentes se desarrollan sobre la base de tareas y problemas propios de su profesión. | |
| c) Se logra establecer un vínculo entre las actividades docentes, laborales e investigativas. | |

| | |
|---|-------------------------|
| d) La evaluación de los exámenes se realiza fundamentalmente sobre la base de problemas propios de la profesión. | |
| e) Se logra establecer la integración entre los fundamentos teóricos-básicos y las actividades prácticas en su formación. | |
| f) Las actividades prácticas en general influyen de forma significativa en el desarrollo de habilidades propias de su profesión. | |
| g) El proceso docente educativo lo prepara adecuadamente para la concepción de proyectos conducentes a la satisfacción de sus expectativas personales. | |
| h) La bibliografía fundamental que utiliza durante su preparación son las notas de clases. | |
| i) Los trabajos de investigación realizados garantizan: <ul style="list-style-type: none"> ✓ La aplicación de la metodología de la investigación científica. ✓ La integración de los contenidos. ✓ La vinculación con la práctica profesional. ✓ La interrelación de las asignaturas. | <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
| j) Durante el desarrollo de las actividades docentes se pone de manifiesto el uso de estrategia, métodos y enfoques científicos. | |
| k) Las actividades docentes contribuyen a su formación integral como profesional. | |
| l) La formación que recibe revela lo novedoso y perspectiva del campo profesional. | |
| m) La enseñanza que recibe es esencialmente informativa y reproductiva. | |

2.- A continuación se le presentan diferentes esferas en las que se expresa el proyecto de vida de cada persona. Evalúe, utilizando la escala que se le muestra, las dos situaciones propuestas (I y II), para cada esfera en cuestión.

5- Totalmente

4- En gran medida

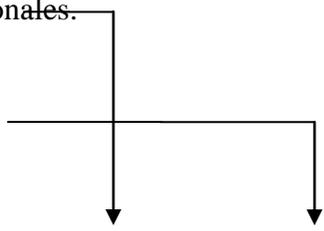
3- Medianamente

2- Poco

1- Nada

I- La presencia de ella en sus proyectos personales.

II- La influencia de la formación que recibe en sus estudios universitarios en cada una de las mismas.



| Esferas | I | II |
|--------------------------|---|----|
| Familia. | | |
| Profesión. | | |
| Realización de sí mismo. | | |
| Bienestar material. | | |
| Político – Ideológica. | | |
| Cultura. | | |
| Salud. | | |
| Valores morales. | | |
| Otras | | |

Anexo 3. Encuesta No. 2 aplicada a los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

Encuesta a aplicar a estudiantes que estudian la carrera de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

Estimado estudiante:

Usted ha sido seleccionado, para que emita su opinión acerca de los aspectos que se someten a valoración. Los mismos son el resultado de un trabajo de investigación sobre calidad del egresado.

Le rogamos lea detenidamente las propuestas que aquí se hacen y nos diga su valoración al respecto. Sus opiniones y sugerencias serán de un indiscutible valor para la continuidad de esta investigación.

Gracias.

1.- A continuación enumeraremos algunas cualidades personales:

A) ¿En qué medida la formación que recibe durante la carrera estimula

el desarrollo de estas cualidades? (Ver escala)

B) ¿En qué medida son necesarias estas cualidades para

su actividad laboral? (Ver escala)

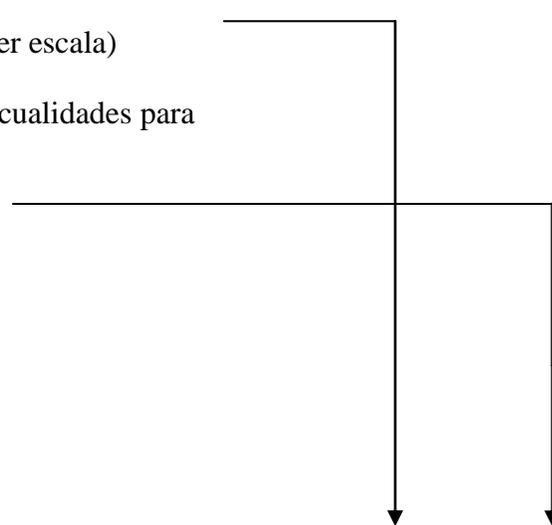
5- Totalmente

4- En gran medida

3- Medianamente

2- Poco

1- Nada



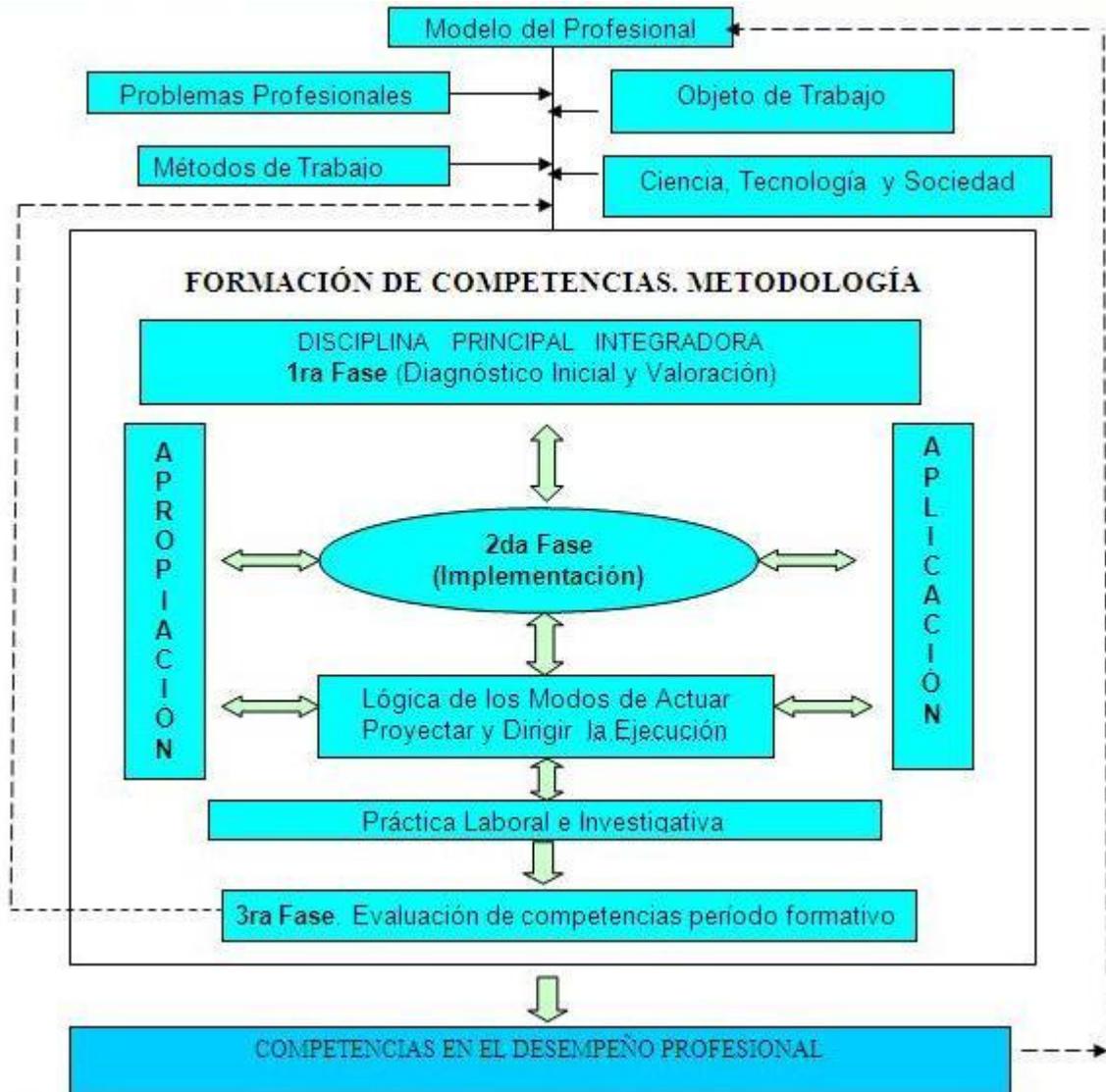
| Cualidades personales | A | B |
|-----------------------|---|---|
|-----------------------|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>ACTITUDES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Asistencia. ✓ Puntualidad. ✓ Responsabilidad y disposición. ✓ Cooperación. ✓ Seguridad en sí mismo. ✓ Pro actividad. ✓ Compromiso con los objetivos de la entidad laboral. ✓ Compromiso político- social. | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |
| <p>HABILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Comunicación escrita. ✓ Comunicativas verbal. ✓ Cálculo y medición. ✓ Creatividad. ✓ Orden. ✓ Capacidad de solucionar conflictos. ✓ Liderazgo. ✓ Trabajo en equipo. | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |
| <p>CONOCIMIENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dominio de los conocimientos de su programa educativo y año. ✓ Capacidad de aplicar los conocimientos recibidos. ✓ Capacidad de generar conocimientos. | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> | <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> |

| VALORES | | |
|-----------------------------------|-------|-------|
| ✓ Patriotismo. | _____ | _____ |
| ✓ Honestidad. | _____ | _____ |
| ✓ Laboriosidad. | _____ | _____ |
| ✓ Equidad. | _____ | _____ |
| ✓ Respeto. | _____ | _____ |
| ✓ Sustentabilidad. | _____ | _____ |
| ✓ Sinceridad. | _____ | _____ |
| ✓ Flexibilidad. | _____ | _____ |
| ✓ Actitud crítica y autocrítica. | _____ | _____ |
| ✓ Compromiso ético – profesional. | _____ | _____ |

Anexo 4: Metodología diseñada para la formación de competencias a través del proceso docente educativo en la Disciplina Principal Integradora de la carrera de Ingeniería Industrial en la modalidad semipresencial.

Fuente: Montero, L. (2009). Tesis en opción al grado científico de máster.



Anexo 5. Encuesta aplicada a los especialistas.

Fuente: Elaboración propia.

Estimado colega:

Usted ha sido seleccionado como experto, para que emita su opinión acerca de los aspectos que se someten a valoración. Los mismos son el resultado de un trabajo de investigación sobre calidad del egresado.

Le rogamos lea detenidamente las propuestas que aquí se hacen y nos diga su valoración al respecto. Sus opiniones y sugerencias serán de un indiscutible valor para la continuidad de esta investigación.

Gracias.

Marque con una (X) la opción que considere en las diferentes preguntas acerca del tema de las competencias que debe adquirir el Ingeniero en Automática en la formación de pregrado.

Tenga en cuenta la siguiente escala.

5 MR (muy relevante); 4 BR (bastante relevante); 3 R (relevante); 2 PR (poco relevante); 1 NR (no relevante)

Pregunta 1

La competencia profesional integra las cualidades requeridas para el ejercicio de la actividad profesional de manera eficaz, eficiente y creativa, como resultado de la integración del sistema de conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, destrezas y valores, para el pleno desempeño del ejercicio de la profesión.

¿Cómo considera esta definición?

| 5 MR | 4 BR | 3 R | 2 PR | 1 NR |
|------|------|-----|------|------|
| | | | | |

Pregunta 2

Siguiendo el criterio de un estudioso del tema (Vargas, 2002) se clasifican las competencias, atendiendo a su carácter básico, genérico y específico, lo que ha tenido un amplio alcance en el mundo laboral y por tanto se ha extendido al mundo educativo con sus particularidades en la formación general y en la formación técnica y profesional.

Específicamente, en ésta última, la formación profesional, alcanza gran relieve a partir de reconocer que las demandas del mundo actual determinan satisfacer tres necesidades de primer orden:

- ✓ La necesidad de preparar un profesional con una formación básica que le permita adaptarse al contexto cambiante, estar en condiciones de aprender las especializaciones pregraduadas, posgraduadas y continuas, es decir desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo, para posibilitar el “aprender a aprender” y adquirir un saber utilizable, estos dos elementos son los que se considera básico en cualquier nivel educativo, por eso son competencias en las cuales la aspiración de lo formativo alcanza sus niveles más generales de expresión, (**Competencias Básicas** (comunes al conjunto) se refieren a las características (perfil o identidad) que lo distinguen como ingeniero egresado de la modalidad presencial, éstas garantizan comunicación e interacción social.
- ✓ La necesidad de que ese profesional pueda responder a la gran movilidad laboral que requieren los nuevos tiempos, sobre la base de haber desarrollado habilidades generales y amplias, no ligadas, por supuesto a una disciplina o área particular, lo que repercute en que sean competencias comunes a varias ocupaciones, profesiones y áreas, con un alto poder de transferibilidad (**Competencias Genéricas**, homologadas por algunos como transversales), tienen que ver con la solución de problemas y uso de la información; para el ingeniero sería entonces la capacidad de resolver problemas en el ámbito tecnológico y del manejo de las nuevas tecnologías de la informática y comunicación (TIC).
- ✓ La necesidad de favorecer comportamientos asociados generalmente a conocimientos de índole técnica, relacionados con la interpretación y análisis tecnológico y a una función productiva; (**Competencias Específicas**

(conocimientos, destrezas y aptitudes), se refiere: al conocimiento propio de la disciplina (perfil o identidad profesional) y a las competencias de su desempeño profesional (perfil ocupacional). Estas se determinarán de acuerdo al propósito de formación relacionado con cada programa específico.

A continuación se expone la propuesta de competencias para el estudiante de Ingeniería en Automática en la modalidad presencial.

Las competencias básicas que debe poseer el ingeniero en automática en esta modalidad, teniendo en cuenta la concepción del mismo y sus competencias, se clasifican en:

f) Cognitivas

- ✓ **Comprensión, interpretación, apropiación y manejo de la información**, la sociedad del futuro será la sociedad del conocimiento por tanto el futuro profesional debe ser capaz de manejar grandes volúmenes de información, interpretarla, analizarla, aplicarla a la solución de problemas o satisfacer necesidades de las comunidades en el ámbito local, regional, nacional e internacional.

- ✓ La **creatividad e innovación** al ingeniero le permitirá realizar diseños, desarrollar nuevos productos, implementar nuevos sistemas y estándares de calidad, transferir, adaptar y crear tecnología para el desarrollo de las diferentes regiones del país. También podrá identificar, analizar y proponer ingeniosas alternativas de solución a los problemas que se presenten en su quehacer profesional. Para lograr esta competencia deberá ejercitar la habilidad de comprensión de lectura, desarrollar la habilidad de aplicación, transferencia y construcción del conocimiento, y adquirir la habilidad para solucionar problemas y tomar decisiones.

- ✓ La **investigación**, que tiene como punto de partida el conocimiento del entorno, para identificar necesidades o problemas que el ingeniero desde su disciplina pueda resolver. Debe formarse mediante un proceso de permanente búsqueda de

respuestas a los problemas que se presentan en los diferentes campos del conocimiento. La investigación debe estar enfocada a la solución de problemas del entorno mediante la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos. Implica desarrollar la habilidad para aplicar el método científico orientado a la investigación aplicada y la metodología para la solución de problemas según sea el tipo de investigación.

- ✓ **Autogestor del conocimiento** para aprender en forma autónoma, autodirigida y permanentemente.

- g) **Sociales**: ser capaz de trabajar en equipo hacia una meta común y con la responsabilidad que debe caracterizar a todo profesional idóneo. Es importante tener la capacidad de trabajar con grupos interdisciplinarios; capaces de debatir con mente abierta y actitud de respeto hacia los demás, ser capaz de interactuar con la comunidad dentro de los parámetros de convivencia armónica.

- h) **Comunicativas**, para expresarse en forma lógica, coherente y argumentativa, manejo de otro idioma, específicamente el inglés y de nuevas tecnologías de la informática y la comunicación.

- i) **Contextuales**: capacidad para **interpretar contexto** político, social, económico y tecnológico, capacidad para **adaptarse al cambio** con mente abierta y positiva teniendo en cuenta los beneficios que puede traer ese cambio. Capacidad de **desarrollar procesos productivos** que apunten al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, distinguiéndose por ser un buen líder, organizador, planificador y con un buen manejo del personal.

- j) **Valorativas**: capacidad para la **crítica** y la **autocrítica**, con el fin de identificar errores y aprender de ellos. Capacidad para la **toma de decisiones**, para escoger entre varias alternativas la más acertada con el fin de alcanzar una meta. Capacidad de **apropiarse de valores** como: honestidad, ética, responsabilidad, respeto y solidaridad.

Competencias generales

Para la determinación de la identidad del Ingeniero en Automática formado en la modalidad presencial, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: referentes, del Plan de Estudio D para la carrera en la modalidad presencial, elaborado por la comisión nacional de carrera, con respecto al perfil profesional, su esfera de actuación y campos de acción del Ingeniero en Automática, el cual permitió visualizar la problemática de los diferentes procesos de producción y servicios en toda la cadena de aprovisionamiento-transportación-producción-venta-servicios de posventa tanto a nivel primario como de transformación y servicios, lo cual condujo a identificar aquellas características personales, profesionales y las competencias de desempeño necesarias para dar solución a problemas relacionados con el desempeño del Ingeniero en Automática.

Como persona: el ingeniero en automática, debe desarrollar una personalidad integral, ser autogestor del conocimiento, responsable y ético en el ejercicio de su profesión, con capacidad para la crítica y autocrítica constructiva; comprometido socialmente con su país, capaz de trabajar en equipo, comprensivo y respetuoso de las diferencias de los individuos y con un gran sentido de la justicia y solidaridad social.

Como profesional: al tener una visión integral en la gestión de los procesos y sistemas para la medición, el control, la electrónica, la computación, el diseño, análisis, optimización y otras aplicaciones afines, se prepara académicamente para lograr eficiencia, eficacia y competitividad; mediante el análisis de las relaciones que se presentan y teniendo en cuenta los recursos financieros, materiales, energéticos, equipamiento, información y medio ambiente con un enfoque integrador y humanista, en el área de influencia de su trabajo. Para lograr este objetivo se prepara en:

- ✓ Adquirir, comprender y aplicar el conocimiento de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, de la tecnología e informática; de conjunto con los conocimientos especializados, los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería, incluyendo los conocimientos necesarios en función de la defensa del país, lo cual requiere tener habilidades en las ciencias matemáticas, físicas, sociales y los principios y métodos del análisis ingenieril y una formación en la modelación

matemática de los sistemas y procesos, en el análisis y predicción de las consecuencias de diferentes modos de operar los sistemas y en los métodos para la toma de decisiones.

- ✓ La interpretación del contexto político, social y económico del país y del mundo, lo cual le permite integrar la problemática del desarrollo a nivel global en el país y promover soluciones desde el desempeño de su disciplina.
- ✓ El conocimiento y aplicación de los sistemas de aseguramiento y gestión de la calidad para la obtención de procesos y productos dentro de un medio ambiente saludable, no contaminante y seguro para el trabajador y la comunidad.
- ✓ El conocimiento y aplicación de tecnologías de transformación de productos hasta la “emisión cero” (aprovechamiento total de la materia prima), que apunten al desarrollo de “tecnologías limpias” y de esta manera contribuir a la conservación del medio ambiente.
- ✓ Ser un solucionador de problemas relacionados con la gestión, análisis y diseño de modelos en los procesos de producción y servicios en su relación con los medios de trabajo, la energía, la información y el medio ambiente, dentro de un ambiente laboral que promueva condiciones seguras y confortables, el mejoramiento continuo y el incremento sostenido de la productividad del trabajo, en la medida que diseña y desarrolla proyectos que contribuyan al desarrollo tecnológico, económico y social de su entorno.
- ✓ Desarrollar iniciativas, proyectos de investigación aplicada y otras acciones que apunten al desarrollo tecnológico de su región, con el fin de contrarrestar los efectos negativos que, en la esfera productiva y de los servicios, ejercer el bloqueo económico, comercial y financiero ejercido contra nuestro país.
- ✓ Gestor del desarrollo de las organizaciones y del surgimiento de nuevos negocios y proyectos que permitan la evaluación y gestión para el cambio tecnológico y la innovación, para contribuir a la productividad y la competitividad de las organizaciones con eficacia y eficiencia.
- ✓ Comprender el idioma inglés, en forma oral y escrita.

Competencias específicas

El ingeniero en automática se ocupa de:

- ✓ Analizar la solución a los problemas generales del desarrollo científico – tecnológico desde un enfoque socio-humanístico valorando su impacto en el medio ambiente.
- ✓ Examinar los procesos con un enfoque cultural, social, político, económico, ambiental y tecnológico sustentado en la primacía de los intereses sociales y nacionales sobre las particulares y con actuaciones éticas y morales propias de un ingeniero en automática comprometido con su patria.
- ✓ Interpretar y aplicar las técnicas y tecnologías más adecuadas en las condiciones cubanas que contribuyan a alcanzar la eficiencia, eficacia y competitividad de la organización, así como el desarrollo sostenible, esencialmente en los ahorros energéticos y en la preservación del ecosistema.
- ✓ Diseñar soluciones con rigor científico que demuestren sus capacidades de razonamiento y creatividad.
- ✓ La utilización racional y eficiente de las materias primas (naturales y sintéticas), subproductos y residuos, así como los recursos renovables y no renovables, para el desarrollo sostenible.
- ✓ El diseño y evaluación de nuevos proyectos y negocios que permitan la gestión del desarrollo de las organizaciones con eficacia y eficiencia.
- ✓ La planeación, diseño, organización, implantación y mejora de los sistemas de procesos productivos y de servicios, para satisfacer las necesidades de la sociedad en un contexto global.
- ✓ Gestionar y operar los procesos en organizaciones de la producción y los servicios en toda la cadena de aprovisionamiento – transportación – producción – venta – servicios de posventa con un enfoque integrador y sistémico.

- ✓ Alcanzar con la auto superación y el trabajo en grupo, el desarrollo profesional acorde con las exigencias de la sociedad que le permitan desempeñarse como docente e investigador.
- ✓ Participar en la puesta en marcha de dispositivos, equipos, instrumentos, redes y sistemas para la medición, el control, la electrónica, la computación y otras aplicaciones afines.
- ✓ Participar en el diseño de sistemas digitales y de sistemas de control.
- ✓ Calibrar y ajustar circuitos, equipos, instrumentos y dispositivos para la medición, el control, la computación y otras aplicaciones afines.
- ✓ Participar en el mantenimiento, evaluación y montaje de circuitos, equipos, instrumentos y dispositivos para la medición y el control, la electrónica, la computación y otras aplicaciones afines a su carrera.
- ✓ Participar en el diseño de sistemas de adquisición, transmisión y procesamiento de señales para la medición y el control.
- ✓ Elaborar programas de computación en lenguajes de bajo y alto nivel para aplicaciones específicas relacionadas con sus esferas de actuación.

Para comprobar la existencia de la competencia, se comparte el criterio de Llivina, M. y otros (2003, pág 76-83), que se deben establecer indicadores de calidad para cualificar el nivel de desarrollo de la misma. Los mismos se enumeran a continuación:

17. Independencia: posibilidad de cada sujeto de seguir una línea propia de pensamiento y modos de procesamientos autónomos; se relaciona con los diferentes niveles de ayuda y con el tipo de orientación que cada sujeto necesita.
18. Originalidad: variedad de ideas y de opciones inusuales, no comunes, que la persona puede ofrecer y generar ante un hecho, situación, problema; por la posibilidad de elaborar soluciones, estrategias y productos novedosos.
19. Fluidez: número de ideas o producciones que el sujeto pueda generar o utilizar en un contexto determinado.

20. **Logicidad:** posibilidad de seguir un orden lógico, sin saltos arbitrarios, en la sistémica del procesamiento de determinada información.
21. **Profundidad:** posibilidades de penetración en la esencia de los hechos, fenómenos, situaciones, buscando generalizaciones, leyes, regularidades; a la tendencia a buscar lo relevante haciendo abstracción de lo que no es significativo.
22. **Economía de recursos:** se comprende como la óptima relación entre el ritmo del procesamiento de la información y de solución y ejecución de las tareas, y la adecuación, precisión y la calidad que se va logrando en las mismas.
23. **Dominio:** dado por la facilidad con que se ejecuta una acción por el sujeto, lo que implica la reducción en esfuerzo y tiempo en la realización independiente de la misma.
24. **Carácter consciente:** caracteriza la posibilidad del sujeto de representarse o expresar el sistema de operaciones a través del cual se realiza la acción, así como el conocimiento de los objetivos que la orientan.
25. **Solidez:** posibilidad de ejecución de la acción transcurrido algún tiempo después de su formación.
26. **Nivel de generalización:** dado por la posibilidad de identificar las operaciones esenciales de la acción, diferenciándolas de las determinadas por las características del contexto de actuación.
27. **Flexibilidad:** determinada por la posibilidad de encontrar operaciones alternativas para alcanzar el objetivo de la acción.
28. **Transferibilidad:** dada por la posibilidad de ejecutar la acción en otros contextos de actuación.
29. **Vínculo afectivo hacia la actividad científica:** dada por la presencia de las motivaciones intrínsecas.
30. **Satisfacción por la participación en la actividad,** lo que revela el cumplimiento de sus expectativas, la conservación de su autoestima.

31. Claridad y elaboración personal de sus objetivos y propósitos vinculados a la actividad, lo que expresa la proyección consciente de sus expectativas.

¿Cómo considera esta propuesta?

| 5 MR | 4 BR | 3 R | 2 PR | 1 NR |
|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | | | | |

¿Considera usted que puede(n) existir otro(s) elemento(s) clave(s) que pudieran incluirse o excluirse? ¿Cuál(es)?