

Título:

“Estrategia curricular para potenciar la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica de UNAPEC”

Autor:

César A. Félix Santana

El autor es ingeniero mecánico-electricista egresado de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) en 1978. Tiene un Máster en Ingeniería de Potencia (1981) del Instituto Politécnico de Milán, Italia; Máster en Ciencias Pedagógicas (2006) y Doctor en Ciencias Pedagógicas (2010) de la Universidad de Camagüey, Cuba. Ha sido docente en el área de Ingeniería Eléctrica en el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (1992), en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (1994), y posteriormente en la Universidad APEC (1994-2014). Ha ocupado posiciones de asesoría y consultoría en empresas privadas y estatales. Actualmente se desempeña como profesor y Coordinador de Vinculación Universidad-Empresa en UNAPEC, así como consultor del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para la Remodelación de la Alimentación Eléctrica de la Ciudad Colonial.

Asesores:

Roberto Portuondo Padrón, Doctor en Ciencias Pedagógicas y profesor titular del Centro de Estudios de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona”, de la Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba.

Jorge García Batán, Doctor en Ciencias Pedagógicas, profesor titular del Centro de Estudios de Ciencias de la Educación “Enrique José Varona”, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba.

Fecha aprobación tesis:

12 de octubre 2010

ESTRATEGIA CURRICULAR PARA POTENCIAR LA FORMACIÓN DEL MODO DE ACTUACIÓN PROFESIONAL EN LA CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE UNAPEC

RESUMEN

Este artículo versa sobre la investigación destinada a potenciar el modo de actuación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Se elaboró un modelo teórico del proceso de diseño curricular para esta carrera, que se instrumentó a través de una estrategia. La misma permitió el desarrollo del ciclo de ejercicio de la profesión desde el componente laboral e investigativo, durante el proceso de formación en la carrera de Ingeniería Eléctrica y en conjunción con la pertinencia, integralidad, contexto y flexibilidad que deben caracterizar el proceso y diseño curricular en su vinculación con las demandas sociales necesarias para un desempeño profesional competente.

Se partió de la idea de conservar en el proceso y diseño curricular un núcleo invariante, e incorporar dinámicamente uno que varíe acorde con el proceso de desarrollo científico-tecnológico de la época y de las demandas sociales. Se aplicaron en calidad de métodos teóricos el análisis-síntesis, el método lógico histórico, el método sistémico-estructural-funcional con enfoque complejo; y, en calidad de métodos empíricos, la observación participante, el método de expertos, el análisis de fuentes documentales y encuestas, entre otros. Para determinar la factibilidad de implantación del modelo y la estrategia propuestos, se empleó la valoración de expertos y la observación participante a través de cinco pre-experimentos pedagógicos formativos para comprobar su efectividad parcial con estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad APEC, de todos los niveles de la carrera.

PALABRAS CLAVES

Diseño curricular, modos de actuación del ingeniero electricista, dispositivo laboral e investigativo, núcleo curricular invariante y núcleo curricular dinámico.

INTRODUCCIÓN

De forma axiomática se advierte que el siglo XXI impone a la educación superior de todos los países, pero particularmente de aquellos en vías de desarrollo, el reto de superar la competencia tecnológica y comercial desleal impuesta por la globalización neoliberal. Eso implica elevar las universidades a la altura de los adelantos científico-técnicos; incorporar los nuevos conocimientos y adelantos científico-tecnológicos que en la actualidad se imponen al proceso y al diseño curricular en las diferentes carreras de ingeniería; y desarrollar las vías para formar individuos que puedan establecer una relación eficiente y comprometida con el medio natural, la vida social y el desarrollo de sus respectivos países, máxime en situaciones extremas como la crisis económica planetaria actual.

El desarrollo científico conduce a una acumulación de conocimientos diversos cuya apropiación resulta muy difícil en forma aislada, lo que da lugar a la necesidad de entrelazar las diferentes disciplinas científicas y pasar de la diversidad a la unificación de saberes de forma transdisciplinaria. En esa dirección se apunta que el desarrollo científico actual empequeñece el ciclo de vida de las tecnologías y éstas llegan a la obsolescencia de forma inusitada, lo que debe mover a reflexión a las instituciones de educación superior, en el sentido de adecuar su oferta curricular e introducir los cambios necesarios conforme a las exigencias contemporáneas.

Enfrentar esos retos requiere la introducción de propuestas de cambio en la educación superior, entre las cuales se encuentra el perfeccionamiento de las estructuras curriculares desde el nivel de carrera hasta el nivel de aula. Sin embargo, la práctica generalizada en las universidades latinoamericanas apunta que el perfeccionamiento

del currículo se hace de forma mecánica, pues consiste en muchas ocasiones en variar el tiempo de las asignaturas; también añadir temas y contenidos a las asignaturas que componen el currículo de la carrera, según criterios y experiencias particulares de docentes pertenecientes o relacionados a las carreras, o mediante consultas a empresas e industrias relacionadas con el quehacer técnico-ingenieril.

No obstante, en términos generales esos cambios no obedecen a premisas fundamentadas científicamente y en el mejor de los casos se realiza una evaluación de los egresados, lo que ocasionalmente motiva a cambios en el proceso y diseño del currículo. Sin embargo, los cambios o transformaciones que se suelen introducir son, en innumerables ocasiones, tan intrascendentes que por vía de hecho el currículo y su diseño siguen casi igual en la práctica.

Las actividades docentes y extra docentes pueden favorecer el control y dominio de la formación del modo de actuación profesional de los futuros egresados. Sin embargo, el currículo sigue desarrollándose solamente en el aula, fenómeno que se presenta en la carrera de Ingeniería Eléctrica, entre otras. Cabe señalar que ese es un campo en el que se produce una de las mayores presiones de la sociedad dominicana debido a la falta reiterada de energía eléctrica y a la multiplicidad de problemas técnico-financieros en el desarrollo y manejo del sistema eléctrico, condición indispensable para el desarrollo industrial y el normal desenvolvimiento de las actividades industriales, comerciales y residenciales.

A partir de las actividades que organizan, las instituciones universitarias y el docente, como orientador y educador en el proceso formativo, tienen la misión de motivar a los estudiantes a desarrollar la actuación profesional, habida cuenta que esa es una de las funciones primarias que identifica al profesional en su accionar en la sociedad. Un diagnóstico de la situación actual del proceso y diseño curricular en las universidades dominicanas, referido a la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica, permite caracterizar las principales insuficiencias en esa carrera y sus egresados, como sigue:

- Existe una gran diversidad de práctica curricular universitaria desigual en los niveles de competencia de sus egresados, en la geografía del país.
- Es práctica común de las universidades contar con un cuerpo docente constituido por profesores con poca experiencia de trabajado, fuera de la actividad docente.
- Existe una débil vinculación universidad-empresa-sociedad.
- Existe un número elevado de asignaturas y tiempo dedicados a corregir deficiencias en la formación básica de los alumnos que llegan a las aulas.
- Los currículos no cuentan con la suficiente práctica profesional que permita a los egresados insertarse con rapidez y con la correcta valoración, en el mercado laboral; además de hacer frente a los retos que encontrará en la sociedad. La formación integral del profesional que debe enfatizar en los valores éticos y ecológicos, no se trata con la pertinencia e importancia debida en el desarrollo de la carrera, sino más bien de forma aislada al final de la misma.
- El nivel de pertinencia, contexto, integralidad y flexibilidad de los currículos es limitado, lo que conduce a la formación de profesionales con perfiles estrechos, reproductores de conocimientos y tecnologías.
- Las universidades no son receptivas al hecho que, más allá de los cambios o transformaciones curriculares, la idea concreta de tomar decisiones curriculares en cada uno de los niveles del sistema educativo debe reflejar las particularidades, posibilidades, creencias y fines que ofrecen el proceso curricular y el diseño curricular en cada centro de estudio.

Desde las perspectivas del diagnóstico arriba señalado, algunas universidades han realizado propuestas curriculares relativas a la formación del ingeniero electricista. Esas propuestas han permitido el perfeccionamiento de algunos de los lineamientos para la confección con base científica, de los planes de estudio y programas;

sin embargo, no contemplan considerar en el proceso formativo la práctica laboral e investigativa como eje central, estando los objetivos orientados a un proceso docente en esencia academicista. Sin embargo, tales propuestas no cuentan con la sistematización necesaria para fundamentar la esencia de los modelos curriculares establecidos y las causas de sus transformaciones, de acuerdo a la relación existente entre el currículo y el desarrollo social.

Independientemente de los logros alcanzados por las propuestas curriculares de las escuelas de Ingeniería Eléctrica de las diferentes universidades del país, subsisten en los egresados insuficiencias en su preparación integral, que se evidencian durante el desempeño profesional. Entre otras razones, tales resultados son consecuencia de limitaciones e insuficiencias en el proceso y diseño curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica, según evidencian los referidos estudios. Eso revela una contradicción entre las exigencias actuales de producción y las exigencias del currículo, pues en esa carrera no se satisfacen las exigencias demandadas por la sociedad. Es en esa dirección que debe entenderse la pertinencia del currículo “[...] como la respuesta del resultado al objetivo propuesto” (Fuentes, 1999). Es decir, lograr efectividad en la misión planteada, dado que los resultados carecen de sentido si no son congruentes con las expectativas.

Numerosas investigaciones sobre el diseño curricular realizadas en el ámbito científico internacional, relativas a la actualización o cambio curricular y a la periodicidad para la realización de dichos cambios en las diferentes escuelas de Ingeniería, evidencian que las mismas no se sustentan en presupuestos teóricos sistematizados, sino más bien en concepciones empíricas que varían de un punto a otro de la geografía latinoamericana bajo el denominador común de asumir un modelo de profesional foráneo, en el que el objeto de la profesión no expresa el objeto de la cultura que debe corresponderse con la actividad del profesional en ingeniería que demanda cada país.

A la luz de las perspectivas antes señaladas, las instituciones de educación superior deben considerar de manera urgente la revisión de los procesos y los diseños curriculares que desemboquen en una

incorporación generalizada de los cambios científico-tecnológicos que conlleven a prácticas profesionales orientadas a la formación del profesional.

Las argumentaciones antes citadas evidencian la existencia de limitaciones en el proceso curricular y en el diseño curricular, que dificultan la formación del profesional en Ingeniería. Incluso en lo que respecta a la formación y modo de actuación profesional, pues todo se concentra en la formación de un modelo de profesional que no perfila las cualidades reales requeridas en un profesional de Ingeniería.

Esas limitaciones revelan que en el proceso curricular todavía no se ha logrado un diseño que genere un currículo pertinente, que de forma sistematizada posibilite a los alumnos de la carrera de Ingeniería Eléctrica resolver problemas profesionales de las empresas y del entorno social, desde la dimensión laboral e investigativa. Y que a su vez potencie el desarrollo de la formación del modo de actuación profesional que impone el desarrollo actual.

La escuela de Ingeniería Eléctrica de UNAPEC no escapa a la realidad arriba descrita, advirtiéndose además que en el ámbito nacional existen escasos referentes de estudios centrados en el desarrollo del proceso curricular y de diseño curricular, y menos aún que pongan atención a la formación del modo de actuación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica para lograr un desempeño profesional competente.

Se considera en esta investigación que el desempeño profesional está referido a la dimensión laboral e investigativa, y debe entenderse como el resultado de la integración esencial y generalizada de un conjunto complejo de elementos cognitivos, motivacionales y afectivos que el profesional de Ingeniería Eléctrica debe manifestar en la solución de los problemas de su profesión. Las insuficiencias develadas en el ejercicio profesional del ingeniero electricista deben apuntalar a la transformación del modelo actual y pasar a un modelo que tienda al logro de la formación del modo de actuación profesional, a los fines de corregir o atenuar las insuficiencias.

En esta investigación el autor asume el concepto del modo de actuación profesional expresado por Cumerma y Del Sol López (2003), en el sentido que “su esencia radica en la convicción y actitudes de los sujetos, es decir, en su carácter educativo, formativo; es una manera de pensar y de actuar para resolver los problemas complejos y cambiantes de la realidad, con una visión integrada del mundo, en un proceso basado en relaciones interpersonales de cooperación y de respeto mutuos.” Desde esa perspectiva, se advierte entonces que la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica, dentro de la concepción actual del modelo educativo latinoamericano y de modo particular dominicano, requiere profundas modificaciones tanto en su proceso y diseño, como en su dinámica curricular.

A partir de lo antes indicado se asume como problema de investigación científica que las insuficiencias en el proceso curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica limitan que los egresados respondan competentemente a las necesidades de las empresas y del entorno social; con lo que se precisa como objeto de estudio, el proceso curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Para resolver la contradicción externa develada en el problema se plantea como aspiración la elaboración de una estrategia basada en un modelo curricular que potencie la actuación profesional del ingeniero eléctrico. El campo de acción se precisó en la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica.

En consecuencia, la contradicción que mueve ese proceso de investigación induce al planteamiento de la siguiente idea a defender: si se implementa una estrategia curricular sustentada en un modelo del proceso curricular para la formación del tipo de actuación profesional del ingeniero electricista, dinamizada por la contradicción dialéctica de su formación profesional general y en particular por la formación de su modo de actuación, se puede contribuir a la reducción de las insuficiencias del proceso curricular de la carrera de Ingeniería Eléctrica para lograr un desempeño profesional competente de sus egresados, que satisfaga las exigencias de las empresas y del entorno social.

Para validar esa idea se precisaron las siguientes tareas de investigación científica:

- Caracterizar las tendencias históricas del proceso curricular de formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica.
- Caracterizar los aspectos epistemológicos del proceso curricular de formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica.
- Caracterizar los fundamentos teóricos del proceso curricular de formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica.
- Diagnosticar el estado actual del proceso curricular de formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica de las universidades de República Dominicana, y en particular en la Universidad APEC.
- Elaborar el modelo de formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica.
- Elaborar la estrategia curricular para la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica.
- Valorar el modelo de proceso curricular y la efectividad parcial de implantación de la estrategia curricular de formación del modo de actuación profesional, a través de consultas a expertos y del método de la observación participante.

MARCO TEÓRICO CONTEXTUAL

La construcción del marco teórico contextual se hizo a través de la caracterización de las tendencias históricas del proceso formativo del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica y un análisis epistemológico del objeto de estudio y del campo de acción. También se consideraron los fundamentos filosóficos, psicológicos, sociológicos y didácticos que subyacen alrededor del

mismo y se hizo un diagnóstico de la praxis formativa en el Decanato de Ingeniería e Informática de UNAPEC donde se estudió el proceso y diseño curricular, el currículo y elementos esenciales del objeto de la profesión de ingeniero electricista.

Para la caracterización de las tendencias se aplicó el método histórico lógico, en un estudio que se refiere a Latinoamérica y de modo particular a República Dominicana. De acuerdo al objeto y campo de acción de la investigación, para ese estudio se escogieron los indicadores siguientes:

- Objetivos de la formación del profesional de la Ingeniería Eléctrica.
- Perfil profesional del ingeniero electricista.
- Modos de actuación del profesional de la Ingeniería Eléctrica.
- Respuesta a las exigencias sociales.
- Solución a problemas reales de Ingeniería Eléctrica.

Los mencionados indicadores revelaron que los cambios más significativos en Latinoamérica, referentes al proceso de formación del profesional en Ingeniería Eléctrica, ocurrieron a partir de 1950. De ahí que se escogiera esa fecha como punto de transición de los dos períodos: 1870-1950 y 1950-2008; además, el autor subdividió el segundo período en dos sub-períodos para facilitar su comprensión: 1950-1975 y desde 1975 hasta la fecha. En esos sub-períodos se produjeron los cambios más significativos en el diseño curricular y en el currículo, determinantes en la concepción del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica, objetivo de esta investigación.

El problema fundamental que domina la epistemología es la relación sujeto-objeto y sujeto-sujeto. En este caso de estudio se plantea la visión de los diferentes sujetos sobre los constructores denominados “modo de actuación profesional” y “proceso y diseño curricular”, que resultan imprescindibles para desarrollar científicamente el proceso formativo del modo de actuación profesional del ingeniero electricista.

En esta investigación se asume la definición de currículo de Gutiérrez y Portuondo (2002), modificada por Portuondo y Barrios (2005), según la cual el currículo se considera como:

Un producto histórico social, sustentado en un modelo que depende de los proyectos político-sociales en momentos históricos determinados, cuya función social es la de reproducir las relaciones de producción; eso constituye una síntesis de la cultura acumulada por la sociedad (conocimientos, valores, creencias, costumbres, patrones de conducta, etc.). Como proyecto educativo concretado en el ámbito pedagógico, tal producto expresa una serie compleja de procesos en los que intervienen diversos factores que se relacionan dialécticamente (agentes sociales, elementos técnicos, profesores, alumnos e instituciones) y es en la dinámica de esas relaciones en las que se funda su desarrollo.

Si bien es cierto que el currículo debe ser reflejo de la realidad educativa y representación de la síntesis instrumental de la política educativa en un centro de enseñanza, en innumerables ocasiones la política educativa de las universidades no responde adecuadamente a las demandas sociales, con lo que se desvirtúa una de las misiones de cualquier centro o institución educativa; es decir, el grado de pertinencia social que le debe caracterizar, lo que debe llevar a las instituciones educativas a la identificación, investigación y estudio de los problemas prioritarios de su entorno a fin de analizarlos, jerarquizarlos y participar en propuestas o desarrollo de soluciones factibles que se deriven de ese proceso investigativo.

Las profesiones, como unidad estructural de la sociedad moderna, condensan procesos y elementos de la realidad social, política e ideológica que se circunscriben en dicha unidad, encontrándose formalmente establecidas y legitimadas por la sociedad que las ha constituido como tales. El desarrollo de las profesiones también debe conducir a la satisfacción de las necesidades sociales. Sin embargo, en el campo de la pedagogía las categorías fundamentales que caracterizan al profesional se han estudiado relativamente poco.

El autor concuerda con Alpizar (1996) en el sentido que el concepto modo de actuación no ha alcanzado aún el grado suficiente de tratamiento desde el punto de vista científico metodológico. Consustanciando ese criterio, Álvarez (1999) plantea que el objeto de la profesión es un sistema que contiene una parte de la realidad objetiva y está delimitado por el grupo de problemas que en él se manifiestan y que requiere la formación de un solo tipo de egresado para que, inmerso en ellos, pueda resolverlos.

Desde la perspectiva arriba descrita se advierte que el objeto de la profesión comprende tanto los modos de actuación para resolver los problemas, es decir, la manera en que el egresado resuelve los problemas, como el objeto de trabajo o espacio donde se manifiestan esos problemas.

El objeto de la profesión también puede estudiarse en correspondencia con su expresión fenoménica o esencial; es decir, la que contiene aspectos esenciales llamados campos de acción tanto en el plano de los modos de actuación como en el del objeto de trabajo; y aspectos fenoménicos o esferas de actuación. De otro lado Fuentes (2000) define campo de acción y esfera de actuación como los métodos de carácter general que se hacen independientes del objeto, los cuales se establecen a partir de los métodos particulares de solución de los problemas profesionales y como generalización de estos, con lo que se caracteriza la actuación del profesional independientemente de las esferas de actuación en que desarrolle su actividad y de los campos de acción en los cuales actúa.

- Los conceptos antes documentados poseen en sí rasgos esenciales que ayudan a precisar el concepto modo de actuación. Sin embargo, en ellos se centran varias deficiencias que denotan que aún el concepto no está acabado, lo que se resume a continuación:
- La consideración del desarrollo del modo de actuación como un proceso independiente del objeto de trabajo del profesional.
- La falta de inclusión en las definiciones de los rasgos relacionados con los sujetos de la profesión, documentándose sólo la actividad.

- La falta de inclusión de cualidades inherentes a la profesión específica.
- La imprecisión de los componentes del modo de actuación.

Se puede advertir que la definición de los modos de actuación arriba señalada se orienta a la solución de problemas en la actividad laboral, mas no toma en cuenta las actividades del profesional en lo relativo a la familia, la sociedad, los compañeros de trabajo, etc. Por ello se considera conveniente definir las dimensiones del modo de actuación del profesional, para precisar la definición en una dimensión más amplia.

El objeto de la profesión contiene los modos de actuación que constituyen la manifestación de los valores profesionales que se subjetivan a lo largo del proceso docente-educativo. En ese sentido González y Saibene (2005) resaltaron la inclusión de las cualidades del profesional, lo que conduce a precisar epistemológicamente el concepto de modos de actuación, adscrito a la actividad procesal del profesional, pues es en ese proceso que se manifiesta el modo de actuación. El autor considera que la caracterización del objeto de la profesión como proceso y actividad presupone tener componentes que deben caracterizar la esencia y el fenómeno, o sea los métodos propios de la carrera ingenieril y la forma en que se debe organizar dicho proceso.

Tanto la esencia, como el método (o métodos) deben ser componentes del proceso ingenieril que expresa su configuración interna, manifiesta a través de la vía o el camino que escoge el sujeto para desarrollarlo. El modo de desarrollar el proceso por parte de los sujetos es el método; es decir, el orden, la secuencia, la organización interna durante la ejecución de dicho proceso para alcanzar el objetivo. En tanto que la forma debe ser el componente del proceso ingenieril que exprese la configuración externa del mismo como consecuencia de la relación entre el proceso como totalidad, y su ubicación espacio-temporal durante su ejecución a partir de los recursos humanos (ingenieros y técnicos electricistas) y objetos de trabajo. La forma es la estructura externa del proceso, que se adquiere como resultado de su organización para alcanzar el objetivo.

Basora (2007) planteó que cuando los procesos y sus transformaciones se interpretan dialécticamente, se revelan como procesos autopoieticos en los que se desarrolla una dialéctica entre el orden y el desorden, entre el equilibrio y el desequilibrio. De esa manera, la formación del profesional de la Ingeniería Eléctrica debe entenderse circunscrita a la concreción de la contradicción dialéctica que se origina entre la profesión misma y la cultura que se requiere incorporar a la formación del profesional. Esto es, entre lo general de la formación del profesional y lo particular de la formación de su modo de actuación.

Resulta preciso señalar que si se debe modelar el proceso curricular y elaborar el diseño curricular para desarrollar la formación de ciertas capacidades, macro habilidades, competencias, o cualidades en los estudiantes, ha de tenerse presente que las mismas no pueden formarse en una asignatura pues su formación no es exclusiva de una disciplina; por ello debe indagarse sobre las estrategias curriculares como ejes transversales que conducen a dicha formación dentro del proceso y diseño curricular. Lo que de hecho se advierte en la actualidad es que el diseño curricular se inclina a la formación general desde una perspectiva de base pedagógica, en esencia enciclopedista, escolástica, o más bien centrada en asignaturas. El diseño del currículo no es el diseño de asignaturas solamente, sino que además debe incluir también el diseño de lo académico, lo laboral y lo investigativo.

Desde el enfoque histórico-cultural se estudia cómo el sujeto se enraíza en la cultura, con lo que se asume como individualidad independiente y creativa (personalidad). Esos dos últimos indicadores del desarrollo humano expresan la convergencia dinámica de las posiciones independientes o creativas del sujeto, que lo diferencian de los restantes miembros de la comunidad, dependientes o reproductivos, que hablan de cómo éste pretende conservar el patrimonio de la humanidad. Se trata de la reproducción creativa de la cultura, no de la repetición ingenua, poco intencionada del individuo que se adapta de modo pasivo o se deja manipular para ser aceptado socialmente, como tampoco de la creatividad sin compromiso social (Fariñas, 2005). Para reafirmar ese criterio Galperin (1979), uno de los autores fundamentales de la segunda generación de psicólogos

histórico-culturalistas, considera que: “[...] para llegar a ser persona es necesario ser sujeto consciente con responsabilidad social”.

Del estudio epistemológico se infiere la necesidad de definir nuevos conceptos que califiquen la esencia y la forma del modo de actuación del ingeniero, y como elemento esencial de la forma en que deben precisarse aquellas cualidades de la personalidad del ingeniero electricista. Es así como el estudio de los fundamentos del proceso de formación del modo de actuación viene dado por la relación estrecha que guarda la categoría modo de actuación con la actividad del profesional y su formación en el contexto social.

Desde 1918 hasta la década de los 80, la teoría curricular es expresión de una contradicción entre los conceptos de currículo y didáctica. Se confunde, o más bien se sustituye la didáctica por el currículo; incluso el vocablo *didáctica* en la práctica no se menciona, quizá debido a que no se consideran la Pedagogía y la Didáctica como ciencias. En consecuencia, no existe un fundamento científico para el diseño del currículo, por lo que éste se elabora a partir de las ideas o experiencias de especialistas que, por demás, eran muy escasas.

En ese período existe una gran profusión de ideas sobre procesos curriculares y diseños curriculares, las cuales en síntesis dirigen su interés a temas vinculados a modificaciones o cambios curriculares y su relación con la didáctica, los aspectos sociales y la relación teoría-práctica. En cambio, otros plantean la concepción del currículo como proyecto guía hacia la consecución de los objetivos, expresión de la relación escuela-sociedad; esta última expresa el carácter social de la educación.

Como relación de la teoría con la práctica, al referirse a la teoría curricular Habermas (1982) atribuye un papel importante a los resultados de la enseñanza en términos de su aplicación. En cambio Coll (1987) no sólo enfatiza los resultados sino que añade, además, el concepto de la evaluación de dichos resultados y los conceptos de categorías didácticas como objetivo, contenido y el propio proceso docente. Otros autores se refieren al currículo mencionando sus elementos internos; es decir, la especificación de los contenidos, los

métodos de enseñanza, la secuencia de instrucción, la evaluación, la relación alumno-profesor, los recursos materiales y los horarios.

Se aclara que no es lo mismo incluir componentes de la didáctica en el currículo, que basarse en ellos al tomarlos de la ciencia. Fue por eso que Gimeno (1994) planteó que el currículo y su diseño deben sustentarse en los elementos básicos: objetivos didácticos, contenidos, medios, relaciones de comunicación, organización y evaluación.

En las teorías tradicionales sobre el currículo se observan tres posiciones: las que se fundamentan en la didáctica, las que las sustituyen y las de carácter ecléctico que por lo general no reconocen la didáctica. En cada una de esas posiciones existen autores que no consideran los elementos sociales dentro del currículo y no colocan en la prelación correspondiente la formación de valores y cualidades relacionados con lo social; por ende, el modo de actuación del ingeniero electricista queda supeditado a criterios puramente laborales.

Por otra parte, Kemmis (1986) retoma la teoría de los intereses cognitivos de Habermas (1982) para proponer e identificar tres tipos de teoría curricular:

- 1 La teoría técnica, dirigida al desarrollo curricular y a su perfeccionamiento desde el punto de vista técnico y con una proyección eficientista y científicista.
- 2 La teoría práctica, que pretende dar una nueva orientación práctica al currículo tomando en cuenta criterios de tipo moral y humanitario.
- 3 La teoría crítica, que trasciende las anteriores y considera el currículo como mediador entre individuos y orden social, al tomar en cuenta las relaciones de poder, cultura y hegemonía dentro de la estructura social. Su discurso es de carácter dialéctico y emancipador.

A la luz de esos referentes se comprende cómo el currículo relacionado con la formación de los profesionales de Ingeniería Eléctrica

debe tener sus raíces en las necesidades sociales y profesionales, expresadas a partir de los diferentes proyectos formativos, entendidos como un proyecto general basado en la Didáctica, que justifica el tipo de profesional que se desea formar para cualquier sociedad en diferentes momentos. En ese sentido Cruz y Fuentes (1999) apuntan el hecho de que las necesidades sociales y profesionales inciden de modo directo en el proceso de transformación curricular, cuando se toman como referente necesario para el macro y micro diseño curricular.

El proceso y diseño curricular derivado de la transformación curricular en las universidades y escuelas de Ingeniería en general ha de ser expresión de la sociedad y dinamizador de su desarrollo, con una esencia dinámica determinada por las contradicciones que tienen origen en el seno de las propias universidades y entre éstas y la sociedad, para provocar el desarrollo de las universidades y su entorno social. De esa manera la formación del profesional de la Ingeniería Eléctrica debe entenderse como circunscrita a la concreción de la contradicción dialéctica que se origina entre la profesión misma y la cultura que se requiere incorporar a la formación del profesional. O sea, entre lo general de la formación del profesional y lo particular de la formación de su modo de actuación.

Cabe señalar que, al modelar el proceso curricular y elaborar el diseño curricular para desarrollar la formación de ciertas competencias de carácter profesional en los estudiantes, hay que tener presente que las mismas no se forman en una asignatura pues dicha formación no es exclusiva de una disciplina; lo anterior induce a indagar sobre las estrategias curriculares como ejes transversales que conducen a la formación dentro del proceso y diseño curricular. En términos generales, lo anterior se advierte en Latinoamérica donde con frecuencia el diseño curricular se inclina a la formación general, desde una perspectiva de base pedagógica en esencia enciclopedista, escolástica, o más bien centrada en asignaturas. Y República Dominicana no escapa a esa realidad. Ahora bien, el diseño del currículo no es sólo el diseño de las asignaturas, por lo que se debe especificar el lugar que ocupan los componentes laborales, investigativos y académicos.

Transitar de la formación general del profesional de Ingeniería Eléctrica, a una formación particular de su modo de actuación implica la delimitación del objeto de la profesión; eso requiere determinar en primer lugar el objeto de trabajo de la profesión, lo que a su vez comprende la delimitación del perfil ocupacional del egresado, entendido éste como la relación espacio-temporal donde puede desempeñarse en calidad de profesional de la Ingeniería Eléctrica. En segundo lugar y como se ha expresado antes, la determinación de los modos de actuación del profesional no se delimitan epistemológicamente de forma precisa, ni con un tratamiento científico adecuado, pues no se entiende la formación de los mismos así sino a través del desarrollo de un currículo pertinente que tribute a la formación del ingeniero electricista.

Los estudios realizados por Arbizu (1998) y Popa, (2002) permiten fundamentar que los resultados y valoraciones de las investigaciones en la enseñanza superior acerca del objeto de la profesión han sido acríticos. El autor sostiene que la formación en Ingeniería Eléctrica se encuentra inmersa en esa realidad, lo que no ha permitido una adecuada caracterización del ingeniero electricista.

El proceso y el diseño curricular en el desarrollo de la formación del modo de actuación del ingeniero electricista se ha concebido a través de un currículo academicista que ha formado un gran número de ingenieros sin el componente laboral ni el investigativo. De esa falta se concluye que, más que el desarrollo del modo de actuación profesional, lo que se hace es cumplir con un plan de asignaturas. Y aunque en ocasiones se apela a la lógica esencial de la profesión (Fuentes, 2000) y se determinan los valores profesionales, no aparece el diseño de la formación de éstos, los que por su grado de generalidad deben ser formados en estrategias curriculares.

En cambio, otros autores parten de la formación del pensamiento ingenieril, o pensamiento sistémico, pero a través de problemas modelados por el profesor (problemas estructurados) y alejados de los componentes laboral e investigativo; ese es el mal del que adolecen muchas universidades de Latinoamérica, por lo que la base de la formación del profesional es eminentemente cognitivista (Piaget, 1973). Por otra parte, según el concepto de zona de desarrollo próxima

(ZDP) formulado por Vygotsky, la independencia del desarrollo de un sujeto determinado se logra gracias a la cooperación con otros. Consustanciando esas ideas, con las que el autor concuerda, Fariñas (2005) sostiene que “el desarrollo humano es resultado de una perpetua y mutua cooperación entre las personas”.

Cabe señalar que en el quehacer ingenieril de las universidades latinoamericanas existe una evidente paradoja que emerge de la consideración de formular el objetivo primario de la formación como educación para la vida; sin embargo, esa formación se hace fundamentalmente en el aula y en escasos momentos se va a la vida. En consecuencia, se vislumbra la necesidad de precisar una categoría nueva dentro del proceso y diseño curricular que rompa con el academicismo en la formación del profesional y reivindique la importancia de los componentes restantes, lo que el autor ha denominado “dimensión rectora de la dinámica curricular”; esto así pues independientemente de que todos los componentes estén presentes, hay uno al que se subordinan los restantes.

Se reitera que el ejercicio de las carreras debe centrarse en un campo de acción específico, por lo que la actividad del profesional debe desarrollarse en la dirección de dicho campo de acción; o sea, en una dimensión de actuación específica. Se precisa el concepto como direcciones que diferencian los modos de actuación en relación con la función social que cumplen, de acuerdo a la transformación que logran del objeto de la profesión y que definen la dimensión rectora de la dinámica curricular.

La teoría del diseño curricular no tiene aún respuestas acabadas para la diferenciación del currículo de acuerdo a una dimensión de actuación profesional específica y menos aún cómo se desarrolla a partir de las dimensiones rectoras de la dinámica curricular laboral e investigativa, dado que en la práctica la teoría pedagógica se centra en la dimensión rectora de la dinámica curricular en esencia académica y es notoria la no definición clara y precisa de los componentes de la categoría modo de actuación profesional del ingeniero. Así, a los fines de esta investigación se definen como “modos de acción” los métodos que conforman la esencia del proceso ingenieril en la solución de problemas de ingeniería, y “formas de acción”

la forma que adquiere ese proceso ingenieril en la realidad, por lo que ambos se construyen como un par dialéctico entre el contenido y la forma de los procesos ingenieriles y se sintetizan en el modo de actuación del ingeniero electricista. Se denomina cualidades en la acción a los rasgos generales que se manifiestan en la conducta del profesional.

Según Cruz y Fuentes (1999), la lógica esencial de la profesión de una carrera responde al modo de actuación del profesional, o se identifica con él, lo que tiene gran correspondencia con los problemas profesionales. No obstante, se afirma que la lógica esencial de la profesión de una carrera contiene habilidades con un alto grado de generalización, en un nivel de sistematización tal que expresan la lógica de la profesión y conllevan a la formación de otras habilidades, valores y motivaciones profesionales. También contiene los núcleos de conocimientos que constituyen la estructura básica del sistema de conocimientos de la carrera.

El análisis exhaustivo de la profesión permite definir el modo de actuar del profesional ante su objeto de trabajo; o sea, la actuación se define por el análisis exhaustivo de la profesión, no por derivación de los problemas profesionales. Llevar los modos de actuación del profesional al plano didáctico implica determinar cuáles son las habilidades, los conocimientos y los valores generales de los que debe apropiarse el estudiante; la lógica con que debe actuar al interaccionar con el objeto, y las motivaciones y los valores que como profesional debe tener al desarrollar su actividad, adquiridos en un proceso consciente en el que de manera participativa se relacione con su colectivo y su sociedad.

La lógica esencial de la profesión contiene el método reflejo de la actividad esencial que desarrolla el profesional, y es básicamente el método profesional que precisa cómo actúa el profesional con su objeto. Lo contradictorio está en el hecho que en la metodología de diseño curricular no aparece el modo de actuación, ni cuáles son esos métodos específicos del profesional. Urge, entonces, la necesidad de determinar los componentes del modo de actuar como aspectos ineludibles para la precisión de dichos métodos y para fijar correctamente el ciclo de ejercicio de la profesión.

En el enfoque histórico-cultural la adquisición del conocimiento es una de las vías para el arraigo del sujeto en la cultura. El conocimiento adquirido condiciona de forma compleja, la aparición de formaciones psicológicas superiores (pensamiento teórico, motivación profesional, conciencia idiomática, etc.) De los elementos teóricos de ese enfoque de Vygotsky se deduce que la formación del modo de actuación del ingeniero electricista debe tener presente los siguientes aspectos:

- Como la construcción del conocimiento tiene un carácter social, es conveniente que los planes y programas de estudio sean diseñados de manera que incluyan en forma sistemática la interacción social, no sólo entre alumnos y profesores.
- Si el conocimiento se forma a partir de la experiencia, conviene introducir en los diseños curriculares el componente laboral e investigativo.
- Si el aprendizaje se da en la interacción social, en la medida de lo posible la enseñanza debe situarse en un ambiente real, con situaciones significativas.
- La comunicación entendida como intercambio activo entre los sujetos de la profesión es básica en el aprendizaje, por lo que debe fomentarse el estudio colaborativo en grupos y equipos de trabajo.
- En el proceso de aprendizaje la búsqueda, indagación, exploración, investigación y solución de problemas juegan un papel importante.

El problema de complejidad debe plantearse correlativamente en el marco gnoseológico (el pensamiento acerca de la realidad) y en el marco ontológico (la naturaleza de la realidad). Es decir, la complejidad concierne al mismo tiempo a los fenómenos, a los principios fundamentales que rigen los fenómenos, y a los principios fundamentales —metodológicos, lógicos, epistemológicos— que rigen y controlan el pensamiento. Por ello es importante acoger una perspectiva intelectual que se esfuerce por atender lo sistémico y sus partes constitutivas; lo ecológico y los nichos que allí anidan; lo

dialéctico, por aquello de los contrarios en movimientos; y lo dialógico, por la capacidad integradora de los contrarios que se necesitan mientras se repelen. Todo eso indica la necesidad de un enfoque transdisciplinario en el diseño curricular del modo de actuación de los profesionales en general, y del modo de actuación del ingeniero electricista en particular, con lo que se lograría la formación de las cualidades de dichos profesionales a partir de su interacción.

A modo de síntesis, se listan las insuficiencias que avalan la existencia del problema de investigación:

- Se habla de ejercicio de la profesión, sin el componente práctico propio de las ciencias técnicas.
- En términos generales no se toman en cuenta los rasgos que caracterizaban y calificaban al profesional de las ciencias técnicas, tampoco el desarrollo de la cultura propia del profesional de las ingenierías.
- El proceso curricular y la teoría del diseño curricular referidos a las carreras de ingenierías se expresan de forma muy holística, y no precisan las particularidades y cualidades específicas de un profesional específico; dentro de ese contexto particular, las de los profesionales de las ciencias técnicas, como los ingenieros electricistas.

Así, las definiciones de los modos de actuación profesional se sostenían sobre métodos generales independientes del objeto de la profesión, pero sin lugar a dudas los objetos de la profesión califican el modo de actuar específico de un profesional. Como se habla del ingeniero electricista, sus cualidades esenciales deben estar presentes en su modo de actuación, pues son los objetos de la profesión con los que interactúa en su entorno y en ellos se revela su conducta.

MODELO Y ESTRATEGIA

En esta investigación se pretende que el proceso y diseño curricular de la carrera garanticen una respuesta más integral a los retos actuales de la sociedad y del desarrollo de la ciencia y la tecnología, con el

propósito de atenuar las contradicciones entre lo estático del currículo y lo dinámico de las necesidades del desarrollo social; entre el nivel de desarrollo actual del sector de la producción y los servicios y las necesidades del desarrollo social; entre lo estrecho de los problemas de la profesión y lo amplio del objeto de la cultura que se debe incorporar para delimitar el objeto de la profesión.

En presencia de condicionantes que no posibilitan el cambio del plan de estudio con la celeridad que demandan las circunstancias, es importante fijar el ciclo de ejercicio de la profesión en los componentes laboral e investigativo durante el desarrollo de la carrera, y precisarlos en una estrategia curricular sin que se introduzcan necesariamente nuevas asignaturas para ello. A través del proceso y diseño curricular se hace necesaria la introducción del concepto modo de actuar del profesional y sus componentes, así como garantizar el desarrollo de la formación de las cualidades fundamentales que caracterizan al ingeniero; todo lo cual conlleva a precisar como elementos novedosos los conceptos de dimensión rectora de la dinámica curricular, los modos de acción, las formas de acción y las dimensiones de actuación, dentro del diseño curricular.

Para explicar el modelo de formación del modo de actuación del profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica, se recurrió a la modelación a partir de los postulados de la teoría holística configurativa, por lo que resulta necesario precisar las categorías que lo delimitan y permiten la comprensión epistemológica de la temática abordada.

Así, se entiende la cultura tecnológica (propia de los profesionales de las ciencias técnicas) como una configuración-síntesis de la cultura universal y la cultura del contexto tecnológico; la primera como el todo y la segunda como la parte, ambas tienen la misma naturaleza, pero la cultura del contexto tecnológico niega a la cultura universal, en tanto ésta tiende a desarrollarla y viceversa, con lo que se forma una contradicción entre lo viejo y lo nuevo. Esta tríada se sintetiza en una configuración de orden superior que representa la cultura ingenieril, y para formar una cultura ingenieril es necesaria la apropiación de la cultura del contexto tecnológico, al tiempo que se señala que el proceso formativo debe ampliar sus fronteras hasta dicho contexto.

Por cultura ingenieril se entiende un aspecto amplio que abarca teoría y práctica, conocimientos, habilidades y actitudes. Por un lado, los conocimientos relacionados con el espacio construido donde se desarrollan las actividades y los objetos que forman parte del mismo; y por otro lado, las habilidades, el saber hacer, y la actitud positiva que posibilita no ser espectadores pasivos. La cultura ingenieril pertenece tipológicamente a la cultura práctica, como la han definido Guadarrama y Pereleguín (2000): “La cultura práctica contribuye a formar la disciplina del trabajo que se convierte en una costumbre, en una actividad objetivada, que estará en cierto modo limitada por las propiedades materiales del objeto, pero también en gran medida por factores que dependen del sujeto y de la cultura teórica alcanzada por los hombres históricamente determinados que la generan”.

Para expresar la capacidad ingenieril es necesario sintetizar la cultura y el conocimiento ingenieriles como síntesis del conocimiento científico, del conocimiento tecnológico y del conocimiento de la Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), y como interpretación de la ciencia y la tecnología como procesos sociales; es decir, como empresas complejas donde los valores culturales, políticos y económicos ayudan a configurar el proceso que, a su vez, incide sobre dichos valores y sobre la sociedad que los mantiene. Pudiera decirse que la tecnología es la síntesis del conocimiento científico y el conocimiento técnico, entendido también éste último como el propio quehacer tecnológico y por tanto, parte de la práctica concreta.

Es oportuno señalar la necesidad de introducir como parte del conocimiento la noción CTS, ya que en términos generales en el currículo ingenieril no se abordan esos conocimientos por lo que resulta difícil hablar de un conocimiento ingenieril realmente auténtico; o sea, aquel que se corresponde con las exigencias de diverso carácter que una comunidad histórica, pueblo o nación, debe plantearse en la dirección del desarrollo humano sostenible (Del Toro, 2009). Sin lo cual, añade el autor, no se garantiza que emerja el compromiso social, pues éste emerge cuando el alumno interioriza que su actividad no debe ir en contra de la sociedad. De la tríada cultura ingenieril, conocimiento ingenieril y capacidad ingenieril se sintetiza una configuración de orden superior, que vienen a ser los modos de acción de la profesión.

Como antes se indicó, se entiende como campo de acción de la profesión la esencia del modo de actuar en un objetivo particular del profesional. De esa configuración superior emerge como característica del profesional de la ingeniería una cualidad muy importante, que es la responsabilidad ingenieril.

Una de las cualidades que más apuntan los especialistas sobre el ingeniero es su adaptabilidad a contextos tecnológicos concretos y su capacidad de cambiar acorde con las condiciones, pero al mismo tiempo su tipo de formación le permite percibir nuevas posibilidades de hacer mejor las tareas, lo que le hace proclive a dudar de las leyes y reglas impuestas. Ambas configuraciones contrarias y de igual naturaleza se sintetizan, por un lado, en la curiosidad ingenieril, pues son propensos a argumentar y sustentar todo; y por el otro, en la creatividad ingenieril, pues propenden a transformarlo todo. Esas tríadas se sintetizan en una configuración de orden superior denominada disposición ingenieril, en la que el ingeniero está y debe estar siempre dispuesto a transformar, reparar, o desarmar los artefactos que fenoménica y externamente se expresan en las formas de acción.

De esas tríadas emana una de las cualidades esenciales de los ingenieros, denominada flexo adaptabilidad ingenieril, cualidad de orden superior que se pretende formar en el ingeniero electricista como síntesis de su responsabilidad y compromiso social. Esta se expresa en su afán de resolver los problemas que demanda la sociedad sin consideración de tiempo, y en el sentido de persistir en la búsqueda de mejores soluciones independientemente de la localización geográfica de los problemas. Es decir, una formación que se expresa en la solución de los problemas que emanan de la sociedad, sobre la base del bien común, que en esencia no prioriza el lucro personal o la enajenación del patrimonio nacional.

La identidad ingenieril es la síntesis de su disposición y capacidad, lo que representa la esencia del profesional. La identidad tiene dos componentes fundamentales: el psicológico y el social, que conforman un par dialéctico sin ignorar que la misma es un producto cultural y que es precisamente en esa dirección que se realiza el enfoque de identidad ingenieril. Lo social también condiciona lo psicológico, aunque se reconoce que este también apunte hacia lo biológico.

En el proceso docente educativo se puede incidir en la formación de la identidad ingenieril de los futuros graduados, al trabajar aquellos elementos que se consideran esenciales para el logro de un fin desarrollador. Y dado que la cultura expresa el grado de control que posee la humanidad en forma histórica y determinada sobre sus condiciones de existencia y desarrollo, es en las características del modo de actuación propio del ingeniero donde se devela ese grado de control, esa distinción de los demás profesionales y, a la vez, las cualidades que caracterizan al ingeniero. Dado también que la identidad ingenieril tiene su fundamento en habilidades, destrezas y competencias, es menester reconocer que algunas personas están mejor dotadas que otras para alcanzar un alto desarrollo profesional, pues lo anterior tiene un enfoque pedagógico y no conlleva intenciones elitistas ni discriminatorias.

Como la sociedad del siglo XXI es compleja y los procesos que se desarrollan en ella recrean sistemas caóticos, cada individuo afronta retos y soluciona problemas a través de sus creencias y valores. Las trayectorias individuales enmarcadas en un contexto social determinado esbozan la construcción de la identidad como resultado dialéctico entre el individuo y su entorno, caracterizado por su modo de actuar. Lo que se plantea es que la esencia de la expresión de la identidad está en el modo de actuación.

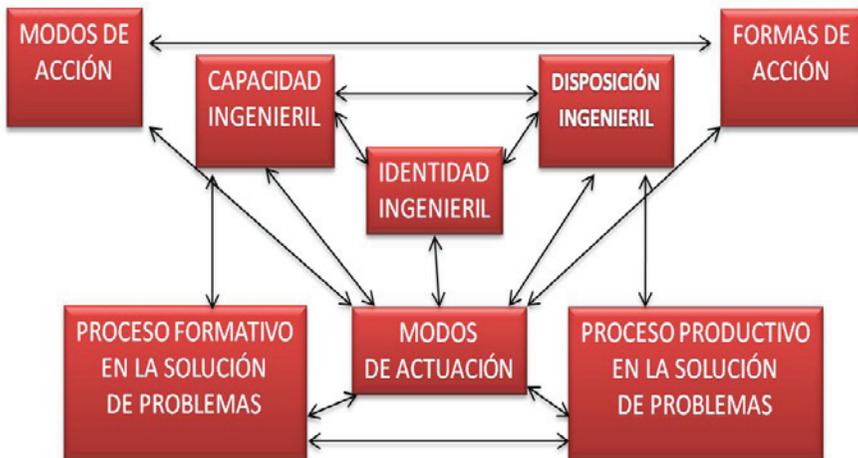


Figura 1: formación del modo de actuación del ingeniero.

Como se sabe, el modo de actuar del ingeniero es la síntesis de la teoría del diseño curricular, de los modos de acción (la esencia) y de las formas de acción (el fenómeno). A la vez, el modo de actuar es la síntesis de un proceso formativo en la solución de problemas profesionales y un proceso productivo de solución de problemas profesionales (ver figura 1). Este último también tiene un carácter formativo, como expresó Fidel Castro (1971): “El trabajo es el mejor maestro”.



Figura 2: proceso formativo integrado a la producción.

La solución y el proceso productivo de la solución de los problemas profesionales se sintetizan en un proceso formativo integrado a la producción que se lleva a efecto en lo que en este trabajo se denomina “Buró de Diseño Ingenieril”, basado en la propia universidad e inmerso en el proceso formativo (ver fig. 2). De ahí que la contradicción entre lo general del proceso formativo y lo particular del modo de actuación del ingeniero electricista es la contradicción que dinamiza el modelo, y se expresa en el proceso formativo integrado a la producción.

Uno de los elementos importantes del modelo es que posee un espacio para desarrollar ejercicios para solucionar problemas profesionales, con proyectos que forman el modo de actuación del ingeniero electricista, generados en el “Buró de Diseño Ingenieril”. Se enfatiza que los ejercicios que forman el modo de actuación profesional se desarrollan bajo la dimensión académica que aparece en los modelos tradicionales de diseño curricular y bajo la dimensión laboral e investigativa.

El modelo se construye con tres dimensiones fundamentales: la formativa, la axiológica y la productiva. Las dos primeras (formativa y axiológica) se manifiestan en el subsistema formativo, la tercera (la dimensión productiva) en el subsistema productivo (ver figura 3).

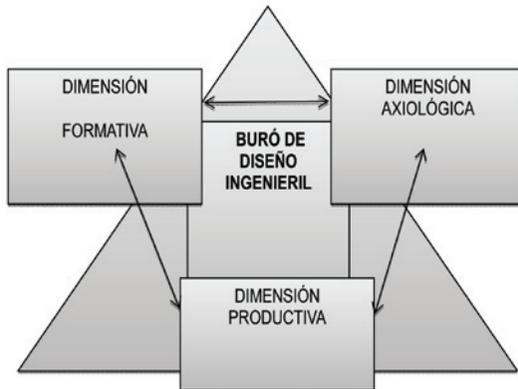


Figura 3: dimensión productiva como síntesis de las dimensiones formativa y axiológica.

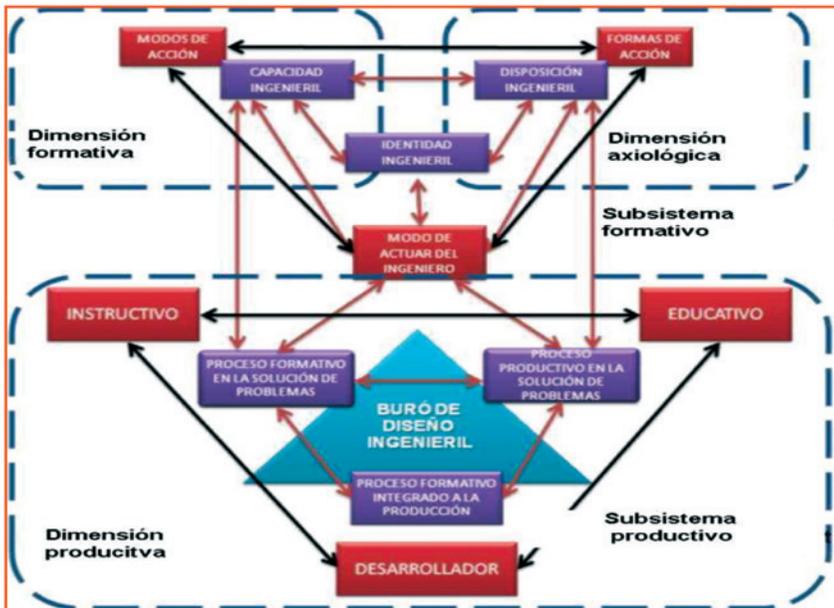


Figura 4: modelo del proceso curricular de formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica.

Estrategia curricular para propiciar la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica: en aras de garantizar el cumplimiento del objetivo, las premisas sobre las que se sustenta la estrategia son las siguientes:

- Programa de capacitación docente, metodológica e investigativa de los profesores que imparten clases en la carrera.
- Planeación didáctica de aspectos estructurales y de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje (guías didácticas, sistemas de evaluación, etc.).
- Socialización de la fundamentación teórica del modelo y la estrategia didáctica.
- Confección del banco de problemas ingenieriles.

Las funciones de la estrategia están esencialmente circunscritas a la planificación racional de los elementos y relaciones que intervienen en la misma, para cumplir las funciones que le son asignadas. Entre ellas:

- Dimensión instructiva: enmarcada en la solución de los problemas del entorno. Así, los alumnos complementan la formación del modo de actuación.
- Dimensión educativa: enmarcada en la solución de problemas en grupo, con lo que se fomenta y contribuye al desarrollo del trabajo colaborativo; así como a los valores profesionales del ingeniero electricista.
- Dimensión ética: dentro de esta dimensión las acciones que realizan los profesores y estudiantes están dirigidas a la formación de una conducta ética que se centra en el desarrollo humano sostenible.

La estructura de la estrategia se conforma a partir de los sistemas de acciones anteriores que se dan en una dialéctica de los subsistemas de formación y producción. En la solución de problemas profesionales el subsistema formativo se subordina al subsistema productivo, mientras que el subsistema productivo se subordina al

formativo en tanto aporta el contenido fundamental de la formación del ingeniero; para eso se necesita una relación estrecha entre los contenidos teóricos y la aplicación práctica, por lo que la solución de los problemas ha de ir en aumento de complejidad desde el primer cuatrimestre hasta el último.

Características del subsistema formativo: a través de la estrategia se desarrollan de forma recurrente y circularmente las dimensiones formativa y axiológica, así el proceso formativo se hace más activo al relacionarse dialécticamente con el proceso productivo, a la par que este último se realiza, pues las contiene y están en la dinámica del proceso formativo, privilegiándose con los resultados del proceso productivo.

Características del subsistema productivo: comprende fundamentalmente un conjunto de acciones de los grupos de estudiantes del denominado buró de diseño ingenieril, que hay que desarrollar por parte para solucionar problemas profesionales del entorno social en la formación del ingeniero electricista. Las acciones metodológicas por año para la aplicación de la estrategia toman en cuenta los siguientes aspectos:

- Confeccionar los objetivos de la carrera por cuatrimestres, realizando las actividades del Buró de Diseño.
- Crear los grupos estudiantiles y asignar un responsable entre los profesores y especialistas de producción y servicios.
- Organizar la participación de los estudiantes en eventos y concursos.
- Confeccionar mural con el banco de problemas profesionales.

El núcleo central de la estrategia contiene los problemas que hay que solucionar, que parten de la propia producción. En cada problema se precisa un grupo de estudiantes conformado por tres equipos; además cada equipo debe plantear tres opciones de solución, que se pasan de un equipo a otro para su cuestionamiento. Después se hace una discusión plenaria para seleccionar las mejores soluciones que se llevarán a la práctica. Es requisito indispensable

en la discusión de las soluciones la formulación de la defensa, incluyendo los conocimientos CTS. Al seleccionar la variante que se llevará a la práctica en la dinámica de dicha actuación, se recogen aquellos elementos que perfeccionan el currículo, donde se manifiesta el vínculo universidad-producción.

Se resalta el hecho que la defensa reiterada de los proyectos y su ejecución se da en el marco de la discusión CTS que conforma el modo de actuar del ingeniero electricista. El autor ha denominado ese método como formación del modo de actuación del ingeniero electricista. Si se penetra su esencia se advierte que la adaptabilidad y la flexibilidad ingenieril se forman constantemente, así como el desarrollo de la creatividad y la curiosidad (sobre todo esta última) en los alumnos de los primeros años que participan en la solución de problemas sin tener aún los conocimientos necesarios para ello.

La estrategia posee un sistema de acciones tipo que sólo hace una excepción en el primer año por las clases de Introducción a la Ingeniería y Ecología. Se enfatiza que en cada uno de los períodos lectivos de la carrera se indica la realización de proyectos confeccionados en forma de sistemas articulados, con las asignaturas a partir del primer año.

Cada grupo de estudiante está a cargo de un profesor especialista en la producción o los servicios de que se trate, preferiblemente quien llevó el problema al seno del buró de diseño. Desde el primer hasta el último cuatrimestre, la sistematización del trabajo convierte el accionar en un desarrollo parecido al de un fractal, que tiene como centro la solución de problemas profesionales. En cada cuatrimestre se profundiza la formación de la flexo adaptabilidad, que como se sabe es síntesis de la responsabilidad y el compromiso social. Aun cuando el método no tiene un carácter rígido, se propone el siguiente orden para su ejecución:

Etapa I: talleres introductorios

- Objetivo estratégico: formar el grupo de estudiantes en la dinámica del buró de diseño ingenieril.

- Sistema de Acciones: impartir talleres sobre los problemas profesionales a los estudiantes, impartir conferencias motivadoras sobre problemas de ingeniería que demanden las empresas o emanen del entorno social, y presentar opciones de soluciones creativas e innovadoras, como forma de transferencia tecnológica a los estudiantes de cuatrimestres iniciales.

Etapa II: cuatrimestre tipo

- Objetivo estratégico: distribución de tareas a los grupos de estudiantes en la solución de problemas productivos, ofrecer solución a los problemas profesionales, presentar propuestas de problemas o proyectos y sus soluciones a los organismos financieros, construir prototipos o hacer trabajos de campo.
- Sistema de acciones: precisar la relación de los contenidos de las asignaturas (conocimientos, habilidades y valores) con relación a los problemas profesionales a resolver; diseñar y ejecutar proyectos ingenieriles; desarrollar reuniones técnicas quincenales y seguimientos semanales; y realizar eventos científicos donde los estudiantes expongan los resultados de los proyectos y expongan la solución de diferentes problemas profesionales.

Etapa III: monográfico o trabajo de Grado

- Objetivo estratégico: diseñar proyectos ingenieriles.
- Sistema de acciones: precisar la formación del modo de actuación del ingeniero electricista, diseñar proyectos estudiantiles para la solución de problemas profesionales, desarrollar las reuniones técnicas quincenales y seguimientos semanales, realizar eventos científicos donde los estudiantes expongan los resultados de los proyectos.

Los grupos de solución de problemas no son grupos de estudiantes tradicionales, son grupos cuya estructura está compuesta por estudiantes de todos los años de la carrera, lo que posibilita la inserción de todo el estudiantado y la interacción social entre alumnos de diferentes zonas de desarrollo próximo. De ahí que cuando un

alumno se gradúa, su salida no afecta sensiblemente al grupo en la solución de problemas dado que dicha unidad está compuesta por alumnos de todos los años. La complejidad en la solución de los problemas aumenta regularmente para el estudiante que transita desde el primer hasta el último cuatrimestre.

APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA

La estrategia se aplicó a través de cinco pre-experimentos pedagógicos formativos. A los fines de este artículo solo se aludirá uno, consistente en la elaboración de un proyecto de diseño de una red de distribución eléctrica para una comunidad agrícola llamada Tábara Arriba, situada en la región Sur del país. La misma cuenta con una población de 5,600 habitantes distribuidos en unas 1,100 familias con igual número de viviendas, cuyo desarrollo está seriamente limitado por las insuficiencias de la red de distribución eléctrica. Las continuas interrupciones del servicio a consecuencia del deterioro y la baja capacidad de la red eléctrica, limitan la posibilidad de desarrollo económico de la comunidad y la mejoría de la calidad de vida de sus habitantes. Dicha comunidad se inscribe en las llamadas comunidades carenciadas por las Empresas Distribuidoras de Electricidad, caracterizadas por no pagar el suministro del servicio, que es subsidiado por el gobierno. Cabe señalar que para la elaboración del diseño se contó con la colaboración de la Empresa Distribuidora de Electricidad del Sur (EDESUR), apoyo logístico de transportación, comida, material gastable de papelería, fotocopiado, fotografía, etc.

La secuencia operativa de implementación de la estrategia comprende las acciones a desarrollar por los grupos de estudiantes de Ingeniería Eléctrica y profesores del Buró de Diseño, tendentes a contribuir o ayudar a solucionar un problema que afecta a la comunidad, al país, y a la EDESUR; además de propiciar el desarrollo del Modo de Actuación de los estudiantes de Ingeniería Eléctrica. Entre esas acciones se señalan:

- Configuración de los grupos de solución de problemas profesionales.

- Desarrollo de soluciones por el “Método de Formación del Modo de Actuación del ingeniero electricista”.
- Desarrollo de proyectos para las alcaldías, cabildos, empresas y hasta la propia universidad, en los modos de acción del ingeniero electricista.

Se precisa que el modelo de diseño curricular que se pretende en esta investigación se sustente en un subsistema formativo y otro productivo, dinamizado por la contradicción dialéctica entre lo general de la formación del ingeniero electricista y lo particular de la formación de su Modo de Actuación, que el autor plantea está dirigido a la actividad del profesional en su esfera productiva o de servicio. Asimismo, se enfatiza que una complejidad mayor en la estructura del conocimiento contemporáneo solo puede asumirse por el pensamiento complejo, que impone la interdisciplinariedad como manera adecuada de dar respuesta a dicha complejidad.

La supremacía de un conocimiento fragmentado a menudo impide operar el vínculo entre las partes y la totalidad, lo que da paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades, sus conjuntos (Morín, 2000). La interdisciplinariedad requiere complementariedad, enriquecimiento y conjunción de conocimientos disciplinarios a fin de propiciar el modo de actuación de los estudiantes. Es preciso señalar que este ensayo pre-experimental puede ser aplicado a cualquier barrio marginado del país y que se consideraron varias condicionantes que deben ser tomadas en cuenta:

- Se escogió una comunidad o barrio de 1,000 familias-viviendas, de modo que el proyecto se pueda realizar en 12 semanas (un cuatrimestre) y, de ser posible, preferiblemente en 10 semanas; es decir dos semanas antes de finalizar el cuatrimestre.
- Participación de la comunidad: Club Manolo Tavárez, Junta de Vecinos Hermanas Mirabal, ciudadanos comprometidos con la comunidad, etc.; con la idea de hacerlos partícipes de la solución del problema a resolver.

- Participación de estudiantes de todos los niveles de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Un total de veinticuatro estudiantes divididos en tres grupos de 8 estudiantes cada uno: Grupo A: 1-4 cuatrimestre, Grupo B: 5-8 cuatrimestre y Grupo C: 9-12 cuatrimestre.
- Participación de un profesor de la cátedra de diseño de instalaciones eléctricas y otro de la cátedra de plantas eléctricas y subestaciones, ambos pertenecientes al Buró de Diseño Ingenieril.
- Participación de un especialista de la empresa de Distribución de Electricidad del barrio o comunidad en cuestión, y eventualmente personal extra-docente (siempre que fuera requerido) de otras universidades, o personas especializadas comprometidas con el bienestar social.

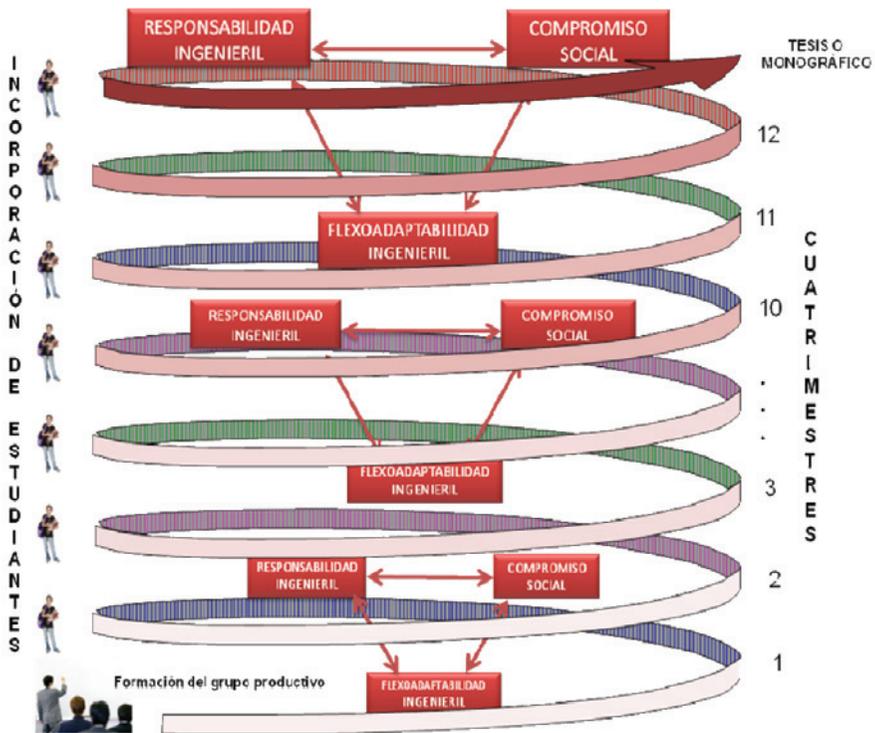


Figura 5. Desarrollo similar al de un fractal del modo de actuación del ingeniero electricista.

FASES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA:**Fase 1:**

- Publicación en la varianda de la Facultad de Ingeniería e Informática, de los fines del proyecto: introducción y precisión del problema objeto de la investigación:
 - Responsabilidad: profesores del Buró Ingenieril. Tiempo: primera semana de docencia.

Fase 2:

- Conformación de grupos de trabajo.
 - Responsabilidad: profesores del Buró Ingenieril.
 - Tiempo: segunda semana de docencia.

En la primera fase se escogieron estudiantes que manifestaron interés en participar en el proyecto de diseño de la red eléctrica de la comunidad en cuestión hasta su culminación, y se les explicó además el beneficio que obtendrían en su proceso de formación como ingenieros electricistas. Fueron seleccionados dos estudiantes de cada cuatrimestre de la carrera de Ingeniería Eléctrica (veinticuatro estudiantes en total), a los fines de conformar el grupo y los subgrupos de la investigación.

Los profesores del Buró Ingenieril responsables del proyecto de investigación entregaron por escrito a cada uno de los estudiantes voluntarios una breve introducción del caso. Se tomaron en cuenta las sugerencias e inquietudes de los estudiantes, de EDESUR, de la Junta de Vecinos Manolo Tavárez y del Club Hermanas Mirabal de la comunidad Tábara Arriba, de la Provincia de Azua, en visita realizada a dicha comunidad por un profesor del buró y tres estudiantes de diferentes niveles de la escuela de Ingeniería Eléctrica.

Fase 3:

- Planificación y coordinación de tareas a realizar:
 - Responsabilidad: profesores del Buró.
 - Tiempo: tercera semana de docencia.

Los profesores responsables del proyecto presentaron la lista de tareas a realizar, coordinaron la asignación de las mismas y su tiempo de ejecución, conforme a un cronograma previamente elaborado. Además, los profesores del buró coordinaron con los estudiantes participantes los seguimientos (6 en total, uno cada dos semanas) a realizar durante el proyecto. Esos seguimientos representan un espacio de análisis de resultados de los avances y dificultades del proyecto. Los estudiantes más nuevos preguntan y cuestionan a los de niveles superiores, intercambian pareceres e ideas, y discuten conceptos de disciplinas diferentes aplicados en el proyecto. Los profesores del buró discuten y cuestionan las opciones de solución y problematizan las soluciones presentadas por los estudiantes, así como la decisión de seleccionar la mejor opción para la elaboración formal de la propuesta de solución.

Tareas a realizar: preparar un catastro del número de viviendas-familias existentes en la comunidad o barrio de la demarcación escogida y realizar un cuestionario para determinar la carga (KW) por vivienda-familia.

Asignación de las tareas: grupo A: estudiantes del primer, segundo, tercero, cuarto y quinto cuatrimestres; grupo B: estudiantes del sexto, séptimo y octavo cuatrimestres de la carrera. En total, 16 estudiantes. Cada uno censará 63 familias-viviendas con un formulario preparado para tales fines. El censo se realizará durante la cuarta semana de docencia.

- Tabulación e interpretación de los datos obtenidos. Asignación: estudiantes del grupo B (quinto al octavo cuatrimestres de la carrera) realizarán la tarea en la quinta semana de docencia.
- Realizar un levantamiento topográfico de la ruta del tendido eléctrico existente, para lo cual se apoyarán en el Instituto Cartográfico Dominicano, Google Earth u otra fuente; así como en estudiantes de ingeniería civil de universidades locales: Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA), Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) y Pontificia Universidad Católica

Madre y Maestra (PUCMM). Esa colaboración extra-universitaria obedece a que UNAPEC no imparte la carrera de ingeniería civil. Se tomarán fotografías de las particularidades de la red existente: postes, cableado, tensores, etc. Asignación: estudiantes del Grupo C (noveno al décimo segundo cuatrimestres) realizarán de forma solapada las actividades que se realizan en la cuarta semana.

- Determinar la carga actual demandada por los usuarios de la comunidad o barrio, tomando en cuenta la demanda futura. Asignación: estudiantes del Grupo B (cuarto al octavo cuatrimestres) realizarán la tarea en la quinta semana de docencia.
- Evaluar la ruta de la red eléctrica existente. Evaluar la posibilidad de una nueva ruta. Tomar en cuenta la optimización de la red y derecho de paso. Asignación: estudiantes de noveno y décimo cuatrimestres realizarán la tarea en la sexta semana de docencia.
- Diseño de la nueva red: cálculo de máxima potencia y corriente, selección de conductores, tipos de postes, herrajes y aditamentos para la instalación, aisladores, transformadores, acometidas, elementos de protección. Dibujar en plano el trazado de la nueva red: diagrama monofilario, con detalles de las estructuras a ejecutarse, acorde a la normativa para redes de distribución de la República Dominicana (Norma DECOM). Asignación: estudiantes del Grupo C (noveno al decimosegundo cuatrimestre) realizarán la tarea en la séptima semana de docencia.
- Elaborar presupuesto de los materiales utilizados en el diseño de solución al problema propuesto, incluyendo costo de mano de obra y cronograma de ejecución del proyecto. Elaborar formalmente la propuesta que será presentada a la Empresa Distribuidora de Electricidad. Asignación: estudiantes del Grupo C (noveno al decimosegundo cuatrimestres) realizarán la tarea en la octava semana de docencia.
- Realizar reuniones con la comunidad: los clubes y juntas de vecinos hablarán del compromiso y los beneficios del proyecto en cuestión para la comunidad.

Los profesores responsables del proyecto realizarán al menos dos encuentros durante todo el proceso de elaboración con miembros de la comunidad, clubes y juntas de vecinos, a fin de concienciarles sobre el problema, su solución y los beneficios que aportará a la comunidad y al país; además, que asuman un papel colaborativo con los proyectistas. Los profesores se auxiliarán de estudiantes de la carrera (niveles iniciales, intermedios y superiores).

Asimismo, los profesores responsables del proyecto darán seguimiento a los estudiantes cada dos semanas (al menos 6 seguimientos durante el cuatrimestre), a fin de dar a conocer los avances y dificultades de cada fase del proyecto; además, conocerán los resultados alcanzados por los estudiantes. Estos seguimientos representan un espacio de discusión y retroalimentación de los conceptos de ingeniería eléctrica aplicados en el proyecto, de los que se benefician también los estudiantes de inicio de la carrera pues los más avanzados, según sea el caso, tendrán que explicar a los más nuevos las consideraciones y criterios de Ingeniería Eléctrica aplicados, siempre con la orientación de los profesores responsables del proyecto; con lo cual se conforma el Modo de Actuación de los futuros profesionales de Ingeniería Eléctrica, al enfatizar la participación colaborativa y el compromiso social.

- Presentación formal a todo el equipo de diseño la red, por los estudiantes del Grupo C (decimosegundo cuatrimestre) en la novena semana de docencia.
- Los profesores responsables y un estudiante de cada grupo realizan la presentación de la propuesta a la empresa patrocinadora del proyecto y a la junta de vecinos de la comunidad, en la novena y décima semanas de docencia.
- Los profesores participantes evalúan a los estudiantes mediante:
 - Cuestionario de evaluación a los grupos de estudiantes participantes en el proyecto de diseño de la red de distribución eléctrica de la comunidad de Tábara Arriba (Azua).

- Cuestionario de evaluación aplicado a la Junta de Vecinos de la comunidad (Hermanas Mirabal).
- Cuestionario de evaluación a los profesores del buró ingenieril de la universidades participantes en el proyecto.
- Cuestionario de evaluación a directivos de EDESUR y al ingeniero asignado al proyecto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación del modelo y la estrategia en la escuela de Ingeniería Eléctrica de UNAPEC evidenció la posibilidad de sustentar procesos de formación y sistematización del modo de actuación profesional, como factores claves de la proyección de la universidad, al asumir con los estudiantes de Ingeniería Eléctrica soluciones a problemas que aquejan a la comunidad, desde el trabajo colaborativo-cooperativo de los actores.

Los procedimientos de la estrategia fueron aplicados parcialmente y se concretaron en varios pre-experimentos formativos tendentes a solucionar problemas sociales a través del buró de diseño ingenieril, el cual actúa como interfaz entre la universidad y la sociedad captando problemas que ameritan una solución ingenieril en el seno mismo de la sociedad. Por otra parte, el hecho de someter los resultados de la investigación al criterio de expertos permitió valorar su aplicación y proyección.

La aplicación parcial de la estrategia se llevó a cabo mediante cinco pre-experimentos pedagógicos formativos que presentaron la secuencia operativa de la estrategia para implementar el modelo, la cual comprende las fases y acciones que deben desarrollar los grupos de estudiantes de Ingeniería Eléctrica de todos los niveles y profesores del Buró de Diseño Ingenieril, tendentes propiciar el desarrollo del modo de actuación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Eléctrica.

Para la valoración cualitativa y cuantitativa de la factibilidad de implantación del modelo y la efectividad de la estrategia se recurrió al

método de consultas a expertos. Ese método presupone dos etapas: una de selección de los expertos y otra de medición. Los expertos se seleccionan a partir de la determinación de su coeficiente de competencia, constituido por los coeficientes de conocimiento (Kc) y argumentación (Ka). A partir de los resultados del análisis de concordancia se estableció que en la población de veinte expertos encuestados, los aspectos evaluados de acuerdo a las puntuaciones asumidas alcanzan la categoría Muy Adecuada. Además, se observa que en todas las preguntas se obtuvo un grado de concordancia superior al 75%, por lo que se consideró que los resultados obtenidos eran válidos y fundamentaban los criterios dados por los expertos. Es decir, la valoración de los expertos, los resultados del método de observación y la ejemplificación desarrollada corroboraron que el modelo y la estrategia curricular constituyen una opción potenciadora del modo de actuación de los egresados, para un desempeño competente en términos de responder adecuada y correctamente a las demandas del entorno social.

Con esa valoración se interpreta que el aporte teórico de la investigación lo constituye el modelo del proceso curricular de formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica y los nuevos conceptos asociados. El aporte práctico del trabajo lo constituye la estrategia curricular de formación del modo de actuación profesional de la carrera, y la novedad científica de la investigación está dada por las relaciones que se establecen entre un subsistema formativo-académico y uno formativo-productivo, cuyo objetivo fundamental es la solución de problemas profesionales desde el primer año de la carrera para formar la cualidad de flexo-adaptabilidad profesional. Todo ello conduce al desarrollo del ciclo de ejercicio de la profesión, a partir de las dimensiones laboral e investigativa, y de las interacciones dinámicas dadas en respuestas al desequilibrio generado por las contradicciones internas del proceso curricular en su relación con un entorno cambiante.

Se enfatiza que en cada uno de los períodos lectivos de la carrera los proyectos se confeccionan en forma de sistemas articulados con las asignaturas, a partir del primer año. El programa de formación se debe concebir dentro del sistema de conocimientos, considerando aquellos aspectos que tienen que ver con el modo (campos o espacios

de la Ingeniería Eléctrica) y la forma de acción (aplicaciones específicas de la Ingeniería Eléctrica).

- **Modos de acción:** generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; instalaciones eléctricas, protección de sistemas eléctricos, automatización y control de sistemas eléctricos.
- **Formas de acción:** diseño, operación, mantenimiento y reparación de sistemas eléctricos; investigación y capacitación en la Ingeniería Eléctrica.

De la aplicación de la estrategia, sobresalen los siguientes resultados en la formación de los estudiantes:

- Desarrollo de las habilidades profesionales de la Ingeniería Eléctrica.
- Desarrollo de habilidades investigativas.
- Desarrollo de habilidades comunicativas.
- Desarrollo de habilidades en el diseño de proyectos.
- Desarrollo de habilidades de detección y formulación de situaciones problemáticas.
- Desarrollo de habilidades cognitivas y meta cognitivas.
- Desarrollo de habilidades para elaborar y traducir resultados y conclusiones en idioma inglés.
- Desarrollo de habilidades informáticas.

Los valores se forman en el proceso de interacción entre los sujetos y objetos de la actividad y en la producción y reproducción de su vida material y espiritual, lo que se convierte en la formación interna del sujeto acorde al nivel de desarrollo alcanzado, la experiencia histórico-social e individual, y el impacto de los factores de influencia educativa. Como orientadores y reguladores de la conducta, los valores constituyen un sistema pues guardan una relación dinámica entre sí y conforman una jerarquía entre ellos que es decisiva

en los momentos de elección moral. Dentro del sistema de valores, el centro jerárquico lo constituye la flexo adaptabilidad ingenieril como cualidad rectora, a la que se supeditan el compromiso social, la responsabilidad, la creatividad, la curiosidad, la adaptabilidad y la flexibilidad ingenieril; también el humanismo, el trabajo en equipos y la laboriosidad.

CONCLUSIONES GENERALES

- 1 El análisis de las tendencias históricas del proceso curricular de la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica, permitió establecer dos períodos estrechamente vinculados al proceso y diseño del currículo de Ingeniería Eléctrica latinoamericano.
- 2 El estudio epistemológico del proceso de formación del modo de actuación evidenció la necesidad de definir nuevos conceptos que califiquen la esencia y la forma del modo de actuación del ingeniero; y como elemento esencial de la forma, las cualidades de la personalidad del ingeniero electricista deben precisarse.
- 3 El diagnóstico y caracterización del estado actual del proceso y diseño curricular de formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad APEC (UNAPEC) en República Dominicana, permitió identificar como insuficiencias la falta de pertinencia, integralidad, contexto y flexibilidad del currículo; así como la reducción significativa del ciclo de ejercicio de la profesión, en un currículo academicista que adolece de los componentes laboral e investigativo.

RECOMENDACIONES

- Dados los resultados de la investigación con relación al problema que se aborda, y como contribución a la solución progresiva de las insuficiencias que presentan los egresados en el

modo de actuación profesional en su desempeño profesional, se sugiere profundizar más en el estudio de la aplicación del modelo y estrategia curricular propuestos para generalizar su aplicación en el resto de las especialidades del Decanato de Ingeniería e Informática de UNAPEC.

- Resulta imperativo que se enfatice la necesidad de elaborar un sistema de indicadores que permita planificar, implantar y evaluar tanto las estrategias como los procesos de gestión universidad-sociedad; así como valorar las transformaciones institucionales desde los indicadores que expresen el tránsito por las diferentes etapas. Aun cuando esa actividad está contemplada en el plan de acción propuesto, el desarrollo de indicadores de evaluación del proceso curricular y del diseño curricular dinámico para la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica requiere una mayor profundidad y sistematización, por lo que se considera pertinente desarrollar nuevas investigaciones.
- La universidad debe convertirse en un sistema capaz de auto reproducir la cultura, promover el desarrollo humano, auto organizarse y contribuir a la auto organización social en un proceso evolutivo. Eso requiere de una nueva reflexión y de una visión integradora de su compromiso con el desarrollo nacional, dentro de una perspectiva global; además, tomar en cuenta que deben estar asociadas a las instituciones que proveen empleos, mediante la producción, la innovación y el desarrollo tecnológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Alpizar, M. (1996). "Consideraciones acerca de los modos de actuación invariantes de habilidad en la carrera de agronomía". *Revista Pedagógica Universitaria*. Vol. 1, No. 3, La Habana, Cuba, P. 9.
- Álvarez, C. (1999). *Fundamentos teóricos de la Dirección del Proceso Docente Educativo en la Educación Superior Cubana*. La Habana: ENPES, P. 150.

- Arbizu, F. (1998). *La Formación Profesional Específica. Claves para el desarrollo curricular*. Madrid: Grupo Santillana de Ediciones, PP. 22-29.
- Basora, O. (2007). *Modelo de gestión de la formación y de la identidad universitaria*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Camagüey, Cuba, P. 13.
- Castro, F. (2004). *Discurso de clausura del cuarto Congreso de la Educación Superior*. La Habana, Cuba, Oficina de publicaciones del Consejo de Estado.
- Coll, C. (1987). *Psicología y Currículum: Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículum escolar*. México: Editorial Paidós, P. 34.
- Yunier Pérez (2003), "El Desarrollo de los Modos de Actuación Inicial de Profesores, Proceso o Resultado". *Revista Iberoamericana de Educación del Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero*, La Habana, Cuba, P. 17.
- Cruz, S. y Fuentes, H. (1999), "El modelo de actuación profesional: una propuesta viable para el diseño curricular de la educación superior". Monografía del Centro de Estudios de la Educación Superior "Manuel F. Gran", Universidad de Oriente, Cuba. P.57.
- Del Toro, M. (2009). "Un modelo metodológico para el desarrollo de la práctica laboral en las disciplinas del ejercicio de la profesión en la carrera de agronomía en las condiciones de montaña". 189498103. Pdf.
- Fariñas, G. (2005). "Los retos de la educación y el desarrollo humano". *Revista cubana de educación superior*, Universidad de La Habana, Cuba, P. 16.
- Fuentes, H. (2000). "Modelo curricular con base en competencias profesionales". *Revista Educación y Desarrollo Social*, Universidad de Santa Fe de Bogotá, Colombia, P. 9.
- _____ y otros. (1999). "Los procesos del diseño curricular en la Educación Superior desde la perspectiva de un modelo de

- actuación profesional". *Revista Educación y Desarrollo Social*, Universidad de Santa Fe de Bogotá, Colombia, P.17.
- Galperin, P. (1979). *Tipos de bases orientadoras y tipos de aprendizaje*. (G. Martínez, trad.). Facultad de Psicología de Universidad de la Habana, Cuba, P. 127.
- Gimeno, J. (1994). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata, PP. 42-49.
- González, V. y Saibene, A. (2005). "El objeto de intervención profesional: un mito del trabajo social". *Temas y Debates*, No. 9, año 9, Universidad Nacional de Rosario, Argentina, pp. 21-24.
- Guadarrama, P. y Pereleguin, N. (2000). *Lo universal y lo específico en la cultura*. UNINCCA, Bogotá, Colombia, 1988. <http://www.ifil.org/Biblioteca/biblio.txt>
- Gutiérrez, M. y Portuondo, R. (2002). "El diseño curricular y el ciclo básico para las carreras de ingenierías". II Seminario Internacional de enseñanza de la Matemática, la Física y la Informática, Universidad de Camagüey, Cuba.
- Habermas, J. (1982). *Conocimiento e interdisciplinariedad*. Madrid: Taurus, P. 79.
- Kemmis, S. (1986). "Seven Principles for Program Evaluation in Curriculum Development and Innovation", en B. R. Rouse (ed.): *New Directions in Educational Evaluation*. Lewes: The Falmer Press, P. 96.
- López Petit, S. (1993). "Las travesuras de la diferencia". *Archipiélago*, No. 13, Barcelona, P. 7.
- Morin, E. (1994). "Carta de la transdisciplinariedad". Convento de Arrábida. Internet. <http://home.abaconet.com.ar/abraxas/PRINCIPAL.htm>, consultado el 26 de abril 2010.
- _____.(2000).*Los siete saberes necesarios a la educación del futuro*, Paris: Seuil, col. Points, 2000, P. 41.
- Piaget, J. (1973) *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel. P. 87.

Popa, I. (2002). *La formación por competencias profesionales: una alternativa*. La Habana: MINED, PP. 1-11.

Portuondo, R. y Barrios, Q. (2005). "Teoría del diseño curricular desarrollador en Ciencias Técnicas". Memorias de la VIII Conferencia de Ciencias de la Educación, La Habana, Cuba.