



RECIBIDO EL 27 DE ENERO DE 2017 - ACEPTADO EL 27 DE ENERO DE 2017

# LAS CIENCIAS BÁSICAS EN LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL LICENCIADO O DEL INGENIERO

## THE BASIC SCIENCES IN THE CURRICULAR STRUCTURE FOR THE TRAINING OF THE PROFESSIONAL

**MSc. Jesús Guadalupe Suárez de la Cruz.**

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México.  
fisico\_jgsuarez@yahoo.es

**MSc. Idielyn Cabrera Marrero**

Facultad de Ciencias Aplicadas. Universidad de  
Camagüey, Cuba.  
idielyn.cabrera@reduc.edu.cu

**Dr. C. Roberto Portuondo Padrón.**

Centro de Estudios de Ciencias de la  
Educación. Universidad de Camagüey, Cuba.  
roberto.portuondo@reduc.edu.cu

### RESUMEN

Las teorías de diseño curricular existentes, están basadas en un modelo hecho para las carreras de ingeniería, por lo general se observa, que se pretende forzar a que la estructura curricular de

los planes de estudio sea la misma independiente del tipo de profesional que se forma, de sus modos de actuación y desempeños. A través de un estudio lógico histórico, se develan las particularidades, en cuanto a estructura curricular se refiere, de una carrera de Licenciatura en



enseñanza, de Ingeniería o de Licenciatura en ciencias, además se analizan los componentes de la estructura relacionándolas con las ciencias básicas y se definen nuevas categorías que las particularizan con relación al profesional que forman.

Palabras claves: Diseño curricular. Carreras universitarias. Estructura curricular. Plan de estudio.

## SUMMARY

The existing curriculum design theories are based on a model made for engineering careers. Usually, it is try to force the curriculum structure of the curricula to be the same independent of the type of professional that forms, their performance way and behavior. Through a historical logical study, the particularities, in terms of curricular structure, of a Bachelor's degree in teaching, Engineering or Bachelor's degree in sciences are revealed, in addition to analyzing the components of the structure relating them to the basic sciences and define new categories that particularize them in relation to the professional they form.

Keywords: Curricular design. University majors. Curricular structure. Study plan.

## INTRODUCCIÓN

Las profesiones se han ido conformando a lo largo del devenir histórico, a través de precisar sus objetos de trabajo, surgiendo así, la diferenciación entre ellas y posibilitándose la formación de un profesional específico, dado que el currículo es el reflejo de una profesión. Sin embargo, en la teoría curricular existen algunos vacíos epistemológicos, que imposibilitan que el producto de los diseños curriculares sea un currículo que verdaderamente refleje la profesión.

El caso que nos ocupa, parte de un estudio de la estructura curricular de las carreras de Licenciatura en Ciencias Computacionales e

Ingeniería en Computación en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Camagüey (UC), cuyas estructuras curriculares eran prácticamente idénticas, además, se estudió el lugar que ocupan las ciencias básicas en dicha estructura, para precisar el papel que juega la disciplina Física para las carreras de la UANL, dado que en ellas, últimamente existe la tendencia a la eliminación de contenidos de esta disciplina, lo que trae como consecuencia, la desmotivación de los alumnos para el estudio de aspectos esenciales de la Física.

El mundo es incierto, paradójico y caótico, pero no por ello significa que no exista certidumbre, al contrario, está en las manos de una unidad entre la certidumbre y la incertidumbre, pero puede que detrás de ello se esconda el facilismo y no la flexibilidad, que conduce siempre a limitar la función científica del licenciado.

Para abordar el problema de la estructura curricular se realizó un estudio lógico histórico de estas carreras, para distinguir la tipología de los planes de estudio, de acuerdo a la relación del profesional con su objeto de la profesión y construir una teoría acerca de la estructura curricular, cuya presentación es el objetivo del presente trabajo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio lógico histórico de la actividad del profesional, para develar como se formaron las diferentes profesiones, que nos ayudara a comprender la estructura curricular de las carreras universitarias correspondientes, además, se analizaron los planes de estudio de 30 universidades y la actividad del profesional de diferentes países, que ofrecían estas carreras para la comparación de sus estructuras curriculares.



## BREVE ESTUDIO DE LA GENESIS DE LAS PROFESIONES

En la enseñanza antigua el título de licenciado se obtenía en las Escuelas Mayores de las universidades, y era más alto que el de Bachiller, que era un título universitario de menos categoría, que se estudiaba en las llamadas Escuelas Menores.

Los primeros títulos de licenciados en la educación superior se emiten en La Universidad de Bolonia (en Bolonia, Italia), que abre sus puertas en 1090, (aunque hay algunos historiadores que enmarcan se creación en el 1088), de esta forma los títulos de licenciados se emiten a finales del siglo X, aunque al bachiller se le entregaba una habilitación para ejercer una carrera profesional, pero no se otorgaba una licencia (título de licenciado).

En el idioma español, la palabra licencia puede ser un verbo, es decir una de las formas de conjugación del verbo "licenciar" que significa "dar permiso", pero también puede ser un sustantivo en cuyo caso representa tanto al permiso en si como al documento que registra dicho permiso. Sin embargo, aunque al ingeniero (que nace muchos años a posteriori) también se le otorga una licencia, el título que se emite no es de licenciado, por la connotación del saber hacer.

Existe una pequeña controversia en cuanto se refiere al término Ingeniero, "*Ingenioso*", en un sentido de capacidad mental de innovación, mientras otros afirman que proviene de constructores italianos de "*Ingenios*", algunos sostienen que deriva de la palabra en latín.

El problema está en que los ingenieros se preocupan por el desarrollo de soluciones económicas y seguras a problemas prácticos, a transformaciones de la naturaleza mediante la aplicación del conocimiento científico, teniendo en cuenta las limitaciones técnicas. Así, es que, en 1843, aparece el primer título de ingeniero en

México, estudiando nueve años en el Colegio de Minería. Este mismo título se otorgó hasta 1867 en la escuela Nacional de Ingenieros, la cual fue creada por decreto de Benito Juárez.

En consideración de lo antes expuesto, se puede decir que el licenciado estudia el movimiento de una parte de la realidad, mientras que el ingeniero se dedica a la transformación de la realidad para satisfacer las necesidades sociales, es por ello que este se asienta como título universitario alrededor del período entre los finales del siglo XVIII y el principio del siglo XX, que corresponde al período de la Revolución Industrial, o sea, cuando el hombre comprendió que no solo era conocer el mundo, sino también, transformarlo.

## ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS CURRICULARES

La estructura curricular se define como las componentes y sus interrelaciones en el sistema de contenidos de una carrera, por lo general se emplea el ciclo como concepto que caracteriza a subsistemas dentro de la estructura curricular, que poseen diferentes funciones, asociadas a la función del sistema, que se sobre entiende sea el modo de actuar de un profesional, dado que estamos hablando de contenidos (conocimientos, habilidades y valores).

El estudio de la profesión ingeniero, converge con la actividad esencial de este, o sea, la transformación de la realidad, y para ello es necesario el estudio, en primera instancia, del movimiento de los objetos de la naturaleza, porque a partir de esas leyes es que el hombre crea nuevos objetos (cultura), para adaptarse a su medio. Además, debe estudiar el movimiento de los nuevos objetos (creados por él), que emplea como medios, instrumentos, dispositivos, etc., en dicha transformación (Gutiérrez, 2004). Es imprescindible, también, de un ciclo que dota de calidades al modo de actuar y que se denomina Ciclo de Formación General.



Es por lo anterior que se definen, para el ingeniero, cuatro ciclos curriculares:

Ciclo de Formación General	Dota de calidad al modo de actuar del profesional.
Ciclo Básico	Movimiento de los objetos naturales.
Ciclo Básico Específico	Movimiento de los objetos creados por el hombre sobre la base de los movimientos de los objetos naturales.
Ciclo de Ejercicio de la Profesión.	Movimiento de los objetos de trabajo de la profesión.

En el caso de las licenciaturas, se estudia fundamentalmente el movimiento de un objeto natural, que existe y que hay que descubrir sus leyes para conocerlo, por lo tanto, los objetos creados por el hombre son medios e instrumentos para investigar el movimiento del objeto natural específico, debido a ello pueden considerarse como ciencias básicas, o como contenidos básicos, por lo que estos planes de estudio tienen por lo general tres ciclos curriculares:

Ciclo de Formación General	Dota de calidad al modo de actuar del profesional.
Ciclo Básico Profesional	Movimiento de los objetos naturales, sus medios e instrumentos de investigación.
Ciclo Profesional	Movimiento del objeto natural específico.

En consecuencia, las carreras de ciencia (Licenciaturas), poseen un ciclo básico profesional que dota al licenciado del conocimiento sobre las interrelaciones de los movimientos de la naturaleza con el movimiento específico del objeto de estudio, pues en el mundo los movimientos de los objetos naturales se interrelacionan e interactúan entre sí. El movimiento más simple el físico está contenido en el movimiento químico y este en el biológico y así, hasta el movimiento social.

Como se puede observar se define una estructura curricular por ciclo para las licenciaturas y por ello podría confundirse una carrera de licenciatura en enseñanza de la ciencia con una licenciatura en ciencia, por lo que hay que definir otra categoría en la estructura curricular que marque

dicha diferencia y que los autores denominan **invariante transversal de contenido**.

La invariante transversal del contenido es aquella que indica que todo el sistema de contenido está mediado por una competencia a la que todo el sistema tributa en su formación. En el caso de carreras de ciencia es la Competencia Científica del Contenido (Portuondo, 2011), que significa que el contenido ha de impartirse a través del conocimiento de la naturaleza y el modo de obtener a través de la ciencia dicho conocimiento y en el caso de licenciatura en enseñanza de la ciencia es la Competencia Pedagógica del Contenido (Rivera, 2011), que significa que el contenido ha de impartirse a través del conocimiento de la naturaleza y el modo de enseñarlo.



Los autores quieren puntualizar, que la profesión de la enseñanza en muchos países de América Latina está mediada por una percepción social errónea de la misma, sumado a ello, las crisis económicas que generan muchos desempleados, inducen a los profesionales a impartir docencia, sin tener las competencias necesarias, devaluándose aún más la profesión de la enseñanza. En este sentido, hasta los licenciados en educación desmeritan su profesión, cuando se le pregunta qué carrera tiene responden que matemáticos y muy pocos dicen maestro de matemática, ni son uno, ni son lo otro, pues el licenciado en ciencias profundiza más en ella y el licenciado en educación tiene que tener la competencia pedagógica del contenido, que es saber la parte de la ciencia que imparte y cómo explicarla acorde a los conocimientos básicos que tengan los estudiantes y las características psicológicas de estos. Se piensa que cualquiera puede enseñar y eso los países lo pagan caros.

La carrera de ingeniería no está exenta de esta categoría, que adquiere en este caso, el nombre de Competencia Innovacional del Contenido (Portuondo, 2011), que significa que el contenido ha de impartirse a través del conocimiento de la naturaleza y el modo de transformarla.

Tanto el ingeniero, como el licenciado, necesitan del concurso de profesionales técnicos y obreros calificados, que se dedican a trabajar con la técnica, que apoya el trabajo de los profesionales universitarios. Los planes de estudio de los profesionales técnicos, también se han visto afectados, por la definición de los ciclos de formación en función del ingeniero.

En las investigaciones realizadas se precisaron los ciclos: "Ciclo de Formación General, Ciclo Básico Técnico, Ciclo Profesional Técnico Específico, Ciclo del Ejercicio de la Profesión Técnica, Ciclo de Especialización de la Profesión Técnica" (Barrios, 2005, p. 61). Sin embargo, en estudios recientes se llegó a la conclusión,

que el Ciclo Profesional Técnico Específico y el Ciclo del Ejercicio de la Profesión Técnica y el Ciclo de Especialización de la Profesión Técnica **no tienen sentido**, ya que estos profesionales trabajan fundamentalmente sobre la técnica y los procedimientos, a continuación, se fundamenta lo anterior.

La profesión técnica, según Barrios (2005), puede definirse como la "profesión representada por acciones sistemáticas que realiza el profesional técnico, a través de métodos propios de la tecnología, con el objetivo de satisfacer determinadas necesidades sociales" (p. 54). En correspondencia, su objeto de la profesión es una categoría que designa la esencia de la actividad de la profesión representada por el sistema donde se interrelacionan los componentes de los objetos, medios e instrumentos de trabajo, que permiten, a través de métodos, producir bienes materiales o de servicios. Estos métodos se corresponden con el objeto de trabajo de la profesión y están formados por técnicas y procedimientos, que en la práctica abordan los obreros calificados.

Lo tecnológico se estructura de acuerdo a los modos de actuación, que es una generalización de los métodos profesionales y se relacionan con el motivo, y los métodos son en definitiva los que convergen con un objetivo específico, mientras que las técnicas y procedimientos no se relacionan con dichos objetivos, pues son a saber, eslabones dentro de una cadena, que en definitiva es el método (Fuentes, 2000).

De esta manera, el profesional técnico, como resultado de la valoración que se establece entre la ciencia, la tecnología y los problemas profesionales, actúa empleando métodos que develan los procesos tecnológicos de la ingeniería (paradigma tecnológico de que se trate), los que al mismo tiempo constituyen una expresión de la unidad entre las acciones para la solución de los problemas y la ciencia.



Al establecer una comparación entre los modos de actuación que permiten resolver los problemas de la profesión a los profesionales universitarios y los modos de actuación de los profesionales técnicos, se llega a la conclusión de que los primeros; al actuar a través de los procesos particulares de la profesión, requieren de los procesos tecnológicos, mientras que los profesionales técnicos, actúan sobre un proceso tecnológico específico (tecnología, que comúnmente se le denomina: la técnica) y los obreros calificados actúan sobre los procedimientos que se desarrollan en la técnica.

Entonces, dado que el ejercicio de la profesión en el técnico y el obrero están prácticamente concentrados en el Ciclo Profesional **Técnico** se puntualiza que los ciclos del plan de estudio de estos técnicos deben ser tres (Guzmán, 2015; Cruz, 2015).

Ciclo de Formación General	Dota de calidad al modo de actuar de este profesional.
Ciclo Básico Técnico	Movimiento de los objetos naturales.
Ciclo Profesional Técnico	Movimiento de los objetos creados por el hombre (Técnicas y procedimientos) en base a las leyes de los objetos naturales (Objetos de trabajo del profesional).

Volviendo al caso objeto de estudio, es necesario profundizar el estudio de la categoría invariante transversal de contenido. Ya Polya en 1945, al estudiar la resolución de problemas matemáticos, planteó que el profesor de Matemática debía saber el contenido a explicar, algo más de la ciencia y luego saber enseñarla, en efecto, los autores precisan que el licenciado en enseñanza de una ciencia debe saber el contenido, saber cómo explicarlo y ese algo más a que se refiere Polya, debe ser aquellos elementos que hacen que el alumno se apropie del sistema de conocimientos que está asociado al objeto de la cultura, necesario para que en los alumnos se forme la concepción científica del mundo. En el caso del licenciado en ciencias, esto es fundamental para que los alumnos

sistematicen la ciencia objeto de estudio y la ubiquen dentro de los movimientos de la materia. Al ingeniero por su parte, debe formársele una visión integrada del mundo, lo que contribuye a que a todos los profesionales en general se les forme el pensamiento sistémico.

Es importante señalar que tanto la Competencia Científica del Contenido, como la Competencia Pedagógica del Contenido y la Competencia Innovacional del Contenido, están mediadas por valores, que indican la relación del sujeto con la ciencia, la tecnología y la sociedad, por lo que al hablar de concepción científica del mundo se habla también de concepción moral del mundo.

La presencia de las invariantes transversales



del contenido también tiene otra connotación dentro de la estructura curricular. En el siglo XX surgieron carreras con un carácter interdisciplinario, las que al parecer poseen más de un objeto de la profesión.

La tecnología para producir un objeto está compuesta por lo general de diferentes eslabones tecnológicos, que son encargados de adicionarle una cualidad específica al producto, para prepararlo, para otras transformaciones o para lograr un acabado específico. Así, cada uno de estos eslabones están basados en un nivel de conocimientos que está relacionado con el objeto a transformar y con el proceso de transformación, por ejemplo, si tenemos un eslabón en donde hay que actuar sobre el PH del guarapo, para que en los subsiguientes eslabones no existan inversiones de azúcar, el nivel de conocimiento es disciplinar, se refiere a las propiedades químicas y biológicas del guarapo. Claro está, que no vamos a preparar el jugo en un laboratorio, es a nivel industrial donde se realiza este proceso en el que intervienen equipos mecánicos, pero el operador del proceso actúa sobre variables químicas, que le dicen si hay que adicionar más o menos cal.

En tales circunstancias, si se trata de regular el proceso decidiendo entre los valores de las variables; relación entre el volumen de cal que se adiciona (VCA) y el PH, dado que, en un equipo específico, al conocer el volumen del mismo y otros parámetros complementarios, como las características del jugo de la caña empleada, tiempo en que se produce la disolución, temperatura, etc., podemos hacer una relación entre PH y VCA. El operador se dedica entonces a observar que PH tiene y decidir qué cantidad de cal adiciona.

Si de automatizar el proceso se trata, el informático tiene que conocer esta última relación, que es la que posee el operador en su mente para dirigir el proceso. No es el proceso en sí, si no, la acción directiva y cognitiva del

hombre sobre el proceso, es la regulación de sus procesos cognitivos, por lo que son más bien relaciones metacognitivas. No hemos querido complejizar el proceso, por ello no hemos hablado de la entrada de jugo y de cal, que presupone el control de otros equipos.

En este ejemplo sencillo, se puede comprender, que es lo que sucede cuando tiene un carácter complejo el proceso a automatizar, que se efectúa no sólo sobre los objetos, sino también sobre los sujetos que dirigen los eslabones, así, a nivel empresarial se controlan diferentes variables que no aparecen a nivel del eslabón primario, como es el control de los recursos humanos. Los conocimientos varían de un nivel de conocimiento a otro y la revolución científico técnica ha sido tal que ha conducido a que existan actividades que se llevan a cabo con el desconocimiento de los niveles inferiores.

En la industria automovilística en la actualidad en muchos países existen mecánicos que desconocen el funcionamiento interno de un carburador, que no saben que existen unos cheques que controlan la salida del combustible, pues ellos trabajan a nivel de agregado, no de elementos de máquina. Para ellos el carburador es una caja cerrada y sus variables son las de entrada y salida, si hay incongruencia en ello, cambian el agregado, aunque no son capaces de repararlo, creándose dos niveles de conocimiento uno a nivel de elementos de máquinas y otros a nivel de agregado. En la informática sucede algo parecido, hay técnicos que trabajan sobre el computador y explican que hay problemas en la *Mother Board*, pero no saben repararla, la cambian completa y es posible que no sepan ni la ley de *Ampere*.

Luego, el desarrollo ha llegado a generar niveles de conocimiento en profesiones, que marcan diferencias en un mismo profesional y que su formación también debe de estar permeada por estas diferencias.



El problema a que nos enfrentamos se centra en que la carrera donde se aplique la informática, su objeto de la profesión no es independiente de los objetos de la profesión de otras profesiones, es más, se expresa a través del objeto de la otra profesión y según la teoría del diseño curricular el ejercicio de la profesión debe estar en esos objetos, por lo que se constituye como una meta-profesión ( o meta-carrera, es aquella que el ejercicio de la profesión se lleva a cabo en objetos de otras profesiones).

Cuando no se tiene en cuenta el nivel de conocimiento sobre el que se actúa, entonces tal parece que son cosas independientes, pero las meta-profesiones actúan sobre un nivel superior de conocimientos en el que prácticamente no queda mucha huella de los niveles inferiores de conocimientos. Expliquemos este fenómeno con un ejemplo.

Nivel de conocimiento	Ciencia específica
I	Ciencia de los objetos naturales.
II	Ciencia de los objetos creados por el hombre.
III	Ciencia del proceso tecnológico.
IV	Ciencia de la dirección del proceso tecnológico.
V	Ciencia de la dirección empresarial.

Es muy probable que el director de la empresa no domine todos los conocimientos de la ciencia de los objetos naturales, de hecho, si el directivo es

economista, en economía no se estudian estos conocimientos en el ciclo básico de la carrera. Ahora bien, si lo que queremos es automatizar la dirección empresarial, el informático tiene que conocer los procesos que realiza la dirección empresarial y no la profesión específica de que se trate el proceso tecnológico, pues él trabaja con aquellos elementos de la toma de decisiones del que realiza la dirección de acuerdo a las variables generales de la dirección del proceso tecnológico, que incluyen la relación con el entorno, de donde se entran y adonde aparecen diferentes variables, que no son solamente de carácter técnico, también económicos, políticos, medioambientales, sociales, de calidad, etc.

Ya en su artículo “Curriculum y Profesión” Gutiérrez y Portuondo (Gutiérrez y Portuondo, 2004) explicaban que las profesiones tienen ciertas dimensiones y en cada dimensión la ciencia, aunque con un mismo objeto de la profesión, cambia de acuerdo a variables que entran a jugar un rol determinante. Por lo que no es lo mismo la medicina (cuyo objeto de estudio es el equilibrio salud-enfermedad) en el nivel secundario (curación) al nivel primario (prevención), ya en este último entran a jugar factores demográficos, climatológicos, hidrológicos, de morada, familiares, comunitarios, etc.

En este sentido, la informática actúa en diferentes niveles de conocimientos y en cada uno de ellos el informático gestiona diferentes conocimientos, desde lo disciplinar hasta lo transdisciplinar.



Nivel de conocimiento	Ciencia específica	Empleo de la informática
I	Ciencia de los objetos naturales.	Para procesar información experimental.
II	Ciencia de los objetos creados por el hombre.	Para automatizar eslabones del proceso tecnológico.
III	Ciencia del proceso tecnológico.	Para automatizar el proceso tecnológico.
IV	Ciencia de la dirección del proceso tecnológico.	Para automatizar la dirección del proceso tecnológico.
V	Ciencia de la dirección empresarial.	Para automatizar la dirección empresarial.

A medida que aumenta el nivel de conocimiento se hace el fenómeno más transdisciplinar, requiriéndose una gestión transdisciplinar del conocimiento, o sea, la gestión de la gestión del conocimiento, porque son conocimientos, en una rama del saber (disciplinares), sobre un proceso tecnológico, que al insertarse el hombre para su dirección en la realidad, lo transforma a interdisciplinar, pero su dirección se da sobre las variables de equipos concretos y por la acción cognitiva que realiza el hombre en la dirección del valor que deben tener dichas variables, y que a este nivel entran a jugar un papel decisivo elementos subjetivos. Sobre este proceso hay otro nivel del conocimiento, hay una gestión que codifica a la acción cognitiva de dirección del hombre sobre el proceso tecnológico y las relaciones del proceso con el entorno. Esta gestión es sobre los procesos cognitivos de la dirección, sobre la calidad en ella, sobre su optimización en el manejo de una realidad. No es gestión del conocimiento, sino, del meta-conocimiento, no es a lo cognitivo, sino a lo meta-cognitivo, la gestión de la gestión del conocimiento.

Desde luego, en la educación superior el proceso formativo posee tres componentes integrados; académico, investigativo y laboral. En el caso de las metacarreras, algunas podrían desarrollar el estudio del otro objeto de la profesión a través del

proceso laboral, o el proceso investigativo, o de ambos inclusive, como es el caso del Ingeniero en Ciencias Informáticas que se gradúa en la Universidad de Ciencias Informáticas de la Habana, Cuba (Díaz, 2014).

Sin embargo, en un estudio comparativo de las componentes de la actividad del estudiante y del profesional realizado en México por Portuondo (1993) se develó que se pretende formar un profesional, que el 96% de su actividad es laboral en una componente académica, o sea, en las aulas universitarias. En el referido estudio, se precisaron los porcentajes de cada componente en los cinco años de la carrera arrojando, que el centro de la formación del profesional es lo académico, cosa que se mantiene en la actualidad.

En consecuencia, se vislumbra la necesidad de precisar una categoría nueva de la estructura curricular, que rompe en definitivas con el academismo en la formación del profesional, reivindicando la importancia de las restantes componentes y que los autores han llamado **“Dimensión Rectora de la Dinámica Curricular”**, así, independientemente que todas las componentes siempre están presentes, hay una a la que se subordinan las restantes.



## INCONSISTENCIAS EN EL DISEÑO CURRICULAR DE LA DISCIPLINA FÍSICA

Hasta aquí se ha querido precisar dos incongruencias curriculares, que existen y que representan retos para el diseño curricular de la disciplina de Física, que a continuación se puntualizan:

1. La no precisión del concepto de las licenciaturas, provocando que no se evidencie su carácter de ciencia y por ende su relación con las ciencias básicas.
2. Derivado de lo anterior, la no precisión de los ciclos curriculares, que imposibilitan develar la relación del objeto de la profesión con las ciencias básicas.

En tal situación, se puede decir con cierta precisión que se tiende a formar un profesional ajeno al mundo que los rodea, para que investigue en ese mundo. En la historia de la formación en la educación superior se revela con fuerzas la contradicción entre la conceptualización y la aplicación. Desde tiempos remotos, los alumnos arguyen que lo difícil de una carrera son las asignaturas básicas y existen quienes las lesionan con tal de obtener promoción, sin pensar, que lo que estamos lesionando es el propio futuro de la humanidad, pues se evidencia que en la formación de los estudiantes no se tiene muy en cuenta la formación de la concepción científica del mundo, cosa que exige, tanto las competencia científica del contenido, como la competencia pedagógica del contenido y la competencia innovacional del contenido. El hecho de no representarse sistémicamente la ciencia, los movimientos de la materia y la relación ciencia-tecnología-sociedad converge con una formación poco creativa. La palanca para mover el mundo tiene un solo punto de apoyo: la ciencia.

Hoy, en el mundo existen n currículos

relacionados con la ciencia de la computación, que inclusive tienen otras denominaciones, en ellos se evidencia, que se incluyen solamente partes de la Física y en algunos, esta ciencia desaparece, ¿qué tipo de profesional se está formando?

## CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo se ha puesto en evidencia, que el diseño curricular de las carreras universitarias para la formación de licenciados e ingenieros posee ciertas inconsistencias debido a limitaciones teóricas y metodológicas en la precisión de la estructura curricular. Una vez, que se definen las estructuras curriculares para cada profesión a partir de ciclos y se precisa la invariante transversal del contenido, se comprende, que se ha reducido el lugar que realmente ocupan las ciencias básicas en la formación, ello se puede dilucidar en las carreras de informática, que cada vez más reducen el contenido de la Física. Además, los componentes, laboral e investigativos, siguen lesionados provocando, que no se formen las invariantes transversales del contenido, lo que significa barreras para la formación de dichos profesionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- BARRIOS, E. (2005). *Modelo desarrollador de actuación del profesional técnico*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico "José Martí", Camagüey, Cuba.
- CABRERA, I. (2014). *Estrategia curricular para la formación de la competencia tecnológica en el ingeniero químico*. Tesis en opción al grado científico de Master en Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Camagüey.
- Cruz, Y. (2015). *Metodología para el microdiseño curricular de las asignaturas del ciclo de formación profesional técnica, especialidad explotación del transporte*



*ferroviario*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico “José Martí”, Camagüey, Cuba.

DÍAZ, A, et al. (2009). *Diseño curricular desarrollador por competencias*. Un reto transdisciplinar. I Taller paralelo en Complejidad, Transdisciplinariedad y Educación. 3er. Seminario Bienal Internacional Transdisciplinario sobre el Enfoque de la Complejidad. Camagüey, Cuba.

DÍAZ, A. (2014). *Metodología desarrolladora de diseño curricular centrada en el componente laboral e investigativo para la carrera de ingeniería en ciencias informáticas*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Camagüey.

DÍAZ, A. PORTUONDO, R., y VERDECIA, E. (2009). *Diseño curricular desarrollador por competencias. Un reto transdisciplinar*. I Taller paralelo en Complejidad, Transdisciplinariedad y Educación. 3er. Seminario Bienal Internacional Transdisciplinario sobre el Enfoque de la Complejidad. Camagüey. Cuba.

FÉLIZ, C. (2010). *Estrategia curricular para potenciar la formación del modo de actuación profesional en la carrera de ingeniería eléctrica*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Camagüey.

FUENTES, H. (2000). *Modelo curricular con base en competencias profesionales*. Santa Fe de Bogotá.

GUTIÉRREZ, M. (2004). *Diseño Curricular Desarrollador*. Universidad de Camagüey.

GUTIÉRREZ, M y PORTUONDO, R (2004). Currículo y Profesión. Revista entorno universitario. México. 2004.

GUZMÁN, R. (2015). *Metodología para el macrodiseño curricular del ciclo profesional técnico, especialidad albañilería, en base a competencias profesionales técnicas*. (Tesis

doctoral). Instituto Superior Pedagógico “José Martí”, Camagüey, Cuba.

POLYA, G. (1945). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press.

PORTUONDO, R. (2012). *Diseño curricular desarrollador y complejo*. Centro de Investigación e Innovación Educativa del Noroeste, México.

PORTUONDO, R. (1993), Metodología del Diseño Curricular, Rev. UBAMARI, Guadalajara, (26): 5-33.

RIVERA, M. 2011. *El conocimiento Pedagógico del contenido*. (Tesis doctoral). Centro de Investigación e Innovación Educativa del Noroeste. Culiacán. México.

VERDECIA, M. (2012). *Metodología para la certificación formativa de roles desde la práctica profesional*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Camagüey.