

**Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo  
Departamento de Ingeniería Industrial**

**Propuesta metodológica para el diseño  
curricular de una asignatura. Aplicación parcial  
en la asignatura Ingeniería de Métodos.**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

Autor: Victor Alfredo Guilarte Legrá  
Tutora: Dra. C Any Flor Nieves Julbe

Holguín, 2015

Frase:

*“Lo que hace crecer al mundo no es descubrir cómo está hecho, sino el esfuerzo de cada uno para descubrirlo”*

*José Martí*

## Dedicatoria:

A mi amada novia, esposa y ojalá compañera para toda la vida: Gretell.

A mis padres por darme la vida.

A mi querida segunda mamá: Karelia.

A mi tutora por su impresindible ayuda y amistad.

A todos los profesores que me guiaron en este viaje.

## Agradecimientos:

A mi tutora Florecita por su tiempo y paciencia.

A mi esposa por sacar lo mejor de mí.

A mi segunda mamá por su apoyo y preocupación incondicional.

Al profesor Carlos Ortigosa por sus clases magistrales.

A los profesores del CECES de la Universidad de Holguín por toda su colaboración.

A toda mi familia, la vieja y la nueva, por habitual compañía.

A mis amigos de siempre por su comprensión y ayuda.

A mis amigos de la facultad por sus críticas y elogios.

A todos aquellos que hicieron posible la realización de esta investigación.

## **Resumen:**

La presente investigación se realizó en el departamento de Ingeniería Industrial. El objetivo principal es realizar una propuesta metodológica para el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos, la cual se imparte en el 1<sup>er</sup> semestre del 3<sup>er</sup> año de la carrera. Para cumplir el objetivo propuesto se realizó una revisión bibliográfica de la literatura nacional e internacional relacionada con la temática en cuestión. Del estudio de las distintas metodologías y modelos de diseño estudiadas se definieron las etapas y pasos del diseño curricular. Se realizó la caracterización de la carrera, la disciplina Ingeniería del Factor Humano y la asignatura donde se evidenciaron las particularidades y características de estas en los distintos planes de estudio desde 1962 hasta la actualidad. En el capítulo 2 se presenta la metodología propuesta, en la cual se tienen en cuenta las leyes y principios que rigen el diseño curricular. La metodología se concibió con la intención de contribuir al perfeccionamiento del proceso docente-educativo de la carrera. Esta consta de 5 etapas, 6 pasos y 13 tareas en las cuales se tomaron en consideración las influencias del entorno y las necesidades propias de profesores y alumnos. Fue sometida a valoración por el criterio de expertos mediante el método de Concordancia de Kendall resultando factible su aplicación. Como parte de las tareas a realizar en la metodología se definió el estado actual del diseño curricular de la asignatura el cual fue evaluado de regular. En el capítulo 3 se realizó la aplicación parcial de la propuesta metodológica. Finalmente se confeccionó el nuevo expediente de la asignatura Ingeniería de Métodos, el cual constituye el resultado tangible de esta investigación.

**Abstract:**

The present investigation was carried out in the department of Industrial Engineering. The main objective is to carry out a methodological proposal for the curricular design of the subject Engineering of Methods, which is imparted in the 1er semester of the 3er year of the career. To complete the proposed objective was carried out a bibliographical revision of the national and international literature related with the thematic one in question. Of the study of the different methodologies and studied design models were defined the stages and steps of the curricular design. It was carried out the characterization of the career, the discipline Engineering of the Human Factor and the subject where the particularities were evidenced and characteristic of these in the different study plans from 1962 until the present time. In the chapter 2 the proposed methodology is presented, in which are kept in mind the laws and principles that govern the curricular design. The methodology was conceived with the intention of contributing to the improvement of the educational-educational process of the career. This consists of 5 stages, 6 steps and 13 tasks in which took in consideration the influences of the environment and the necessities characteristic of professors and students. It was subjected to valuation for the approach of experts by means of the method of Agreement of Kendall being feasible their application. As part of the tasks to carry out in the methodology was defined the current state of the curricular design of the subject which was evaluated of regulating. In the chapter 3 were carried out the partial application of the methodological proposal. Finally the new file of the subject Engineering of Methods was made, which constitutes the tangible result of this investigation

## Índice:

<b>Introducción:</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo 1: Fundamentación teórica-metodológica</b> .....	<b>5</b>
1.1 Consideraciones generales sobre el proceso docente-educativo .....	5
1.1.1 Definición y componentes del proceso docente-educativo .....	5
1.1.1.2 Exigencias de la clase contemporánea .....	8
1.1.2 Leyes y principios que rigen el proceso docente-educativo.....	9
1.2 Fundamentos del Diseño curricular. ....	10
1.2.1 Conceptos de currículo y diseño curricular. Leyes del diseño curricular. ....	10
1.2.2 Enfoques y modelos curriculares más representativos.....	12
1.2.2.1 Etapas del diseño curricular .....	14
1.2.3 Componentes del diseño curricular del programa de una asignatura.....	14
1.3 Reseña histórica de la enseñanza de la Ingeniería Industrial en Cuba, de la disciplina Ingeniería del Factor Humano y la asignatura Ingeniería de Métodos. ....	17
1.3.1. La enseñanza de la Ingeniería Industrial en Cuba. ....	17
1.3.2 La enseñanza de la disciplina Ingeniería del Factor Humano en la carrera de Ingeniería Industrial en Cuba. ....	19
1.3.3 La enseñanza de la asignatura Ingeniería de Método en la carrera de Ingeniería Industrial en Cuba.....	20
<b>Capítulo II. Propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura</b> <b>22</b>	
2.1 Propuesta metodológica para realizar el diseño curricular de una asignatura .....	22
2.1.1 Etapa I. Análisis de las necesidades del entorno.....	22
2.1.2 Etapa II: Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio.....	28
2.1.3 Etapa III: Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio.....	31
2.1.4 Etapa IV: Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio ..	33
2.1.5 Etapa V: Control y mejora continua.....	34
2.2 Valoración de la metodología propuesta por el criterio de expertos.....	36
2.2.1 Selección de los expertos .....	36
2.2.2 Valoración de la metodología propuesta por el criterio de expertos.....	36
<b>Capítulo III. Aplicación parcial de la propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura</b> .....	<b>38</b>
3.1 Aplicación parcial de la propuesta metodológica para el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos.....	38
3.1.1 Etapa I. Análisis de las necesidades del entorno.....	38
3.1.2 Etapa II: Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio.....	41
3.1.3 Etapa III: Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio.....	46
3.1.4 Etapa IV: Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio. .	48
3.1.5 Etapa V: Control y mejora continua.....	48
<b>Conclusiones:</b> .....	<b>49</b>
<b>Recomendaciones:</b> .....	<b>50</b>
<b>Bibliografía:</b> .....	<b>51</b>

### **Introducción:**

Con el triunfo de la Revolución el 1<sup>o</sup> de enero de 1959 y como resultado de la reforma universitaria de 1962, se trabajó arduamente para transformar la enseñanza superior y lograr los cambios radicales que se necesitaban en esos momentos. Como resultado de ese esfuerzo se creó en 1976 el Ministerio de Educación Superior (MES) y de inmediato se acometió el proceso de perfeccionamiento de los planes y programas de estudio.

En la actualidad se pretende que las transformaciones de los planes y programas de estudio estén dirigidas a formar un egresado que garantice un mejor control de los procesos, aumento de la eficiencia y desempeño laboral, ya que así lo exigen los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución analizados y aprobados el 18 de abril de 2011, en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, fundamentalmente en los lineamientos 4,7, 12, 1, 20, 23, 41, 69, 70 y 72.

La carrera Ingeniería Industrial no ha estado ajena a este proceso de perfeccionamiento, es por ello que ha pasado por diferentes Planes de Estudio (A, B, C, C' y D). El actual plan D permite alinear el proceso de enseñanza-aprendizaje del Ingeniero Industrial a través de la adaptación de los currículos de disciplinas y asignaturas, con los cambios ocurridos de la ciencia e innovación tecnológica y el nuevo modelo económico y social del país.

El ingeniero industrial cuenta con herramientas para lograr la detección de las reservas de productividad y su incremento. Posee conocimientos para la organización del trabajo empresarial, estudio y optimización de métodos de trabajo y gestión de los procesos. Para enfrentar estos problemas profesionales cuenta con 17 disciplinas en su currículo base y sus respectivas asignaturas. Una de ellas es Ingeniería del Factor Humano. Esta cuenta con cinco asignaturas básicas que tributan a los objetivos instructivos y educativos de los años donde se imparten. La asignatura Ingeniería de Métodos pertenece a esta disciplina, y a transitado por muchos cambios desde su creación. Ha cambiado su denominación, horas clases, formas de evaluación, textos básicos y se han ampliado sus objetivos. Sin embargo hoy persisten insuficiencias.

Las nuevas tendencias de la didáctica, los cambios en los planes de estudio, y del entorno, así como las necesidades de las organizaciones y la sociedad en general conllevan a la necesidad de su perfeccionamiento. Al revisar el expediente de la

asignatura, se pudo comprobar que el programa de esta por tipología de clase no cumple con los requisitos establecidos en las reglamentaciones actuales, así como no están definidos los objetivos formativos por tipología de clase.

Por otra parte las limitaciones en el desempeño de los estudiantes, evidenciadas en los resultados docentes, la asimilación y aplicación del para qué de los conocimientos y la falta de estudio individual, ha contribuido a evaluar el cumplimiento de los objetivos de la asignatura de regular desde hace cinco cursos aproximadamente<sup>1</sup>. En la realización de un Positivo-Negativo-Interesante (PNI)<sup>2</sup> se reveló que no existe folleto de ejercicios, no aparecen ejercicios resueltos, consideran que son pocos, y que necesitan mayor cantidad de estos por temas e integradores. Lo dicho hasta aquí en apretada síntesis constituye la **situación problemática** que da origen a esta investigación. Por tanto, se define como **problema científico**: ¿Cómo realizar el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos para contribuir al perfeccionamiento del proceso docente-educativo de la carrera Ingeniería Industrial?

El **objeto de la investigación** el proceso docente-educativo.

Se plantea como **objetivo general**: realizar una propuesta metodológica para el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos.

Los **objetivos específicos** son:

- Construir el marco teórico - práctico referencial de la investigación a partir del análisis de las tendencias de la didáctica; las bases conceptuales de esta en la educación superior y los principales enfoques metodológicos asociados a esta temática
- Diseñar una propuesta metodológica que dé respuesta al problema profesional planteado
- Valorar la propuesta metodológica realizada por el criterio de expertos
- Aplicación parcial de la propuesta metodológica para realizar el diseño curricular de la asignatura objeto de estudio.

El **campo de acción** está enmarcado en el diseño curricular de la asignatura Ingeniería

---

<sup>1</sup> Revisión de los informes semestrales de la asignatura Ingeniería de Métodos desde el curso 2006-2007 hasta el primer semestre del curso 2014-2015.

<sup>2</sup> Técnica a modo de encuesta utilizada para valorar lo positivo, negativo e interesante de cualquier temática aplicada a los estudiantes de 3<sup>ro</sup>, 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup> año de Ingeniería Industrial.

de Métodos.

Para dar respuesta al problema científico se plantea la siguiente **idea a defender**: si se realiza una propuesta metodológica que permita perfeccionar el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos, se contribuirá al perfeccionamiento del proceso docente-educativo de la carrera Ingeniería Industrial.

Para dar cumplimiento al objetivo se realizaron las **tareas** siguientes:

- Revisión bibliográfica de la literatura relacionada con pedagogía, didáctica, procedimientos del diseño curricular y planes de estudio del Ingeniero Industrial
- Análisis del desarrollo histórico de la asignatura Ingeniería de Métodos en la carrera
- Análisis del diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos
- Propuesta metodológica para el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos
- Implantación parcial de la propuesta metodológica.

Para llevar a cabo este trabajo se aplicaron los siguientes **métodos de investigación**:

Métodos teóricos:

- Histórico – lógico: para analizar los antecedentes, causas y condiciones en que se ha desarrollado el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería de Métodos en la carrera Ingeniería Industrial
- Análisis y síntesis al procesar la información obtenida de la literatura y la experiencia de los expertos en el tema, para la caracterización del objeto y campo de acción de la investigación, y en la elaboración de las conclusiones
- Modelación al diseñar el programa de la asignatura Ingeniería de Métodos.

Métodos empíricos:

- La revisión de la literatura especializada de la carrera, de la literatura pedagógica y del proceso docente - educativo, encuesta, entrevistas, tormenta de ideas para la captación y análisis de la información.

Métodos estadísticos:

- Aplicación de técnicas de análisis estadístico para procesar datos empíricos obtenidos y establecer generalizaciones apropiadas. El método de criterio de expertos para valorar el rediseño curricular realizado al programa de la asignatura Ingeniería de

## Métodos.

Para su presentación esta tesis se estructuró del siguiente modo: introducción, donde se caracteriza la situación problemática y se muestra el diseño de la investigación; el capítulo I, contiene el marco teórico referencial de la investigación y en él se demuestra la existencia del problema científico. Un capítulo II, en el cual se describe la propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura; y el capítulo III, donde se desarrolla la aplicación parcial de la metodología propuesta, con el objetivo de demostrar su factibilidad de aplicación. Se presenta además el cuerpo de conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación. Se relaciona la bibliografía consultada y, finalmente, un grupo de anexos de necesaria inclusión. Se anexa el expediente de la asignatura Ingeniería de Métodos, que constituyen el resultado expuesto en el capítulo III que permitirá la mejor comprensión de la investigación.

## Capítulo 1: Fundamentación teórica-metodológica

En este capítulo se presentan los referentes teóricos que sustentan los fundamentos de esta investigación. Se abordan concepciones acerca del proceso docente-educativo, el currículo y diseño curricular del programa de una asignatura. Se caracteriza la enseñanza de la Ingeniería Industrial en Cuba, desde 1962 hasta la fecha, significando los aspectos más relevantes y tendencias de cada etapa.

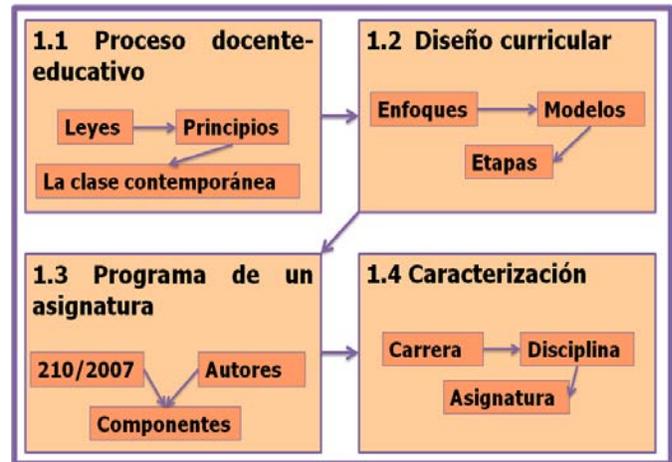


Figura 1: Marco teórico-referencial

Se caracteriza, además, en ese contexto, la enseñanza de la disciplina Ingeniería del Factor Humano y de la asignatura Ingeniería de Métodos, destacando sus tendencias principales, según la periodización propuesta.

### 1.1 Consideraciones generales sobre el proceso docente-educativo

En este epígrafe se realiza un análisis general del proceso docente-educativo. Se enuncian los componentes del proceso docente educativo y las leyes y principios que rigen el proceso.

#### 1.1.1 Definición y componentes del proceso docente-educativo

Antes de hablar de proceso docente-educativo es necesario hablar de la didáctica. En cuanto a didáctica existen muchas definiciones y denominaciones de varios investigadores que han trabajado en esta área de investigación (Ver Anexo 1).

Este autor considera como más completa la definición de Álvarez de Zayas (1995), “La Didáctica es la ciencia que estudia el proceso docente- educativo. La Didáctica atiende solo al proceso más sistémico, organizado y eficiente, que se ejecuta sobre fundamentos teóricos y por personal especializado: los profesores”. De su análisis se puede definir como objeto de estudio de la didáctica: el proceso docente- educativo.

Se puede definir el proceso docente-educativo como un proceso que se desarrolla de modo consciente a través de las relaciones de carácter social que se establecen entre estudiantes y profesores con el propósito de educar, instruir y desarrollar a los primeros, dando respuesta a las demandas de la sociedad, para lo cual se sistematiza y recrea la cultura acumulada por la sociedad de forma planificada y organizada.

El proceso docente-educativo, según los fundamentos de la pedagogía clásica está compuesto por: la enseñanza y la materia de estudio, sobre los cuales actúan los estudiantes y profesores. Estudios más recientes destacan otros componentes de igual importancia, dígame: la sociedad que crea las instituciones docentes con el fin de resolver una problema social, problema este que se denomina encargo social y que consiste en la necesidad de preparar a los ciudadanos de esa sociedad, tanto en su pensamiento (el desarrollo), como en sus sentimientos (la educación), junto con la preparación inmediata para su actividad laboral (la instrucción), en correspondencia con los valores de la misma. El análisis del proceso docente-educativo, desarrollado en un plano más profundo, se basa en ocho componentes, el problema, el objeto, el objetivo, el contenido, el método, la forma, el medio y el resultado, los cuales se exponen a continuación:

Componente	Definición
Problema	Se considera la situación que presenta un objeto y que genera en alguien una necesidad, es decir, es la escasez de aprendizaje del sujeto en relación con el contexto social.
Objeto	Es la parte de la realidad portador del problema o parte de la realidad a aprender. Aspecto del proceso productivo o de servicio, en el cual se manifiesta la necesidad de preparación o superación de obreros y profesionales para que participen en la solución del problema, que se resuelve inmerso en el proceso de formación del ciudadano.
Objetivo	Es lo que se espera alcanzar en el aprendizaje, se plantea que de esta forma se resuelve el problema. No son más que las características didácticas que se aspira a formar en los estudiantes, para que satisfagan esas necesidades sociales, que asume el egresado en el seno de la sociedad.
Contenido	Es lo que debe dominar el estudiante, no es más que la concreción didáctica de la cultura, que la humanidad ha ido acumulando en su desarrollo histórico y social, seleccionado en el proceso para satisfacer el objetivo.
Método	El método no es más que la secuencia u ordenamiento que se le dé al mismo para su desarrollo y puesta en práctica.
Forma de enseñanza	Son aspectos organizativos más externos; no es más que la determinada relación entre los estudiantes y el profesor, que viene dada por ejemplo por la cantidad de estudiantes que estarán en el aula con el profesor en un momento determinado.
Medio de enseñanza	Son algunos objetos, como son, el pizarrón, la tiza, los equipos de laboratorios, el retroproyector, etc. que nos ayudan a llevar a cabo las tareas educativas.
Resultado	Expresa las transformaciones que se lograron alcanzar en el escolar; es el producto o consecuencia final que se obtiene del proceso.

Tabla 1.2 Componentes del proceso docente-educativo

El método de enseñanza posee las siguientes características: la motivación, la comunicación y la actividad, y no es más que la relación que se establece entre el estudiante con su objeto de estudio y el aprendizaje: el contenido. Según el grado de participación de los sujetos el método se clasifica en:

- Expositivo: Prima la participación del profesor y el estudiante desempeña un papel fundamentalmente receptivo de la información
- Explicativo – ilustrativo: El profesor explica el contenido a la vez que va ilustrando a través de ejemplos, imágenes
- Elaboración conjunta: El contenido se va desarrollando entre los estudiantes y el profesor
- Trabajo independiente: Cuando es el alumno el que por sí solo desarrolla el proceso. De acuerdo al carácter del proceso docente – educativo en correspondencia con el acercamiento al nivel de vida y a la forma de enseñanza que se interrelaciona con el mismo se puede clasificar como sigue:

- Académico      —————>      clases
- Laboral         —————>      práctica laboral
- Investigativo   —————>      trabajo investigativo de los estudiantes.

En el proceso docente - educativo de carácter académico prima el contenido abstracto, modelado, simulado y el proceso docente se desarrolla fundamentalmente en forma de clases y, por lo general, en una institución docente. Las clases según sus funciones pueden ser de introducción a un nuevo contenido (conferencia), de asimilación o de desarrollo del contenido (clase práctica, laboratorio, taller, etc.), de sistematización del contenido (seminarios) y de evaluación del aprendizaje.

En la conferencia se expone la teoría, pero se señala la aplicación de dicha teoría, se ejemplifica, se indican los métodos de trabajo en que intervienen los conceptos, magnitudes, principios, leyes y teorías explicadas. En la clase práctica no sólo hay práctica, ejercitación con el objeto de trabajo, se requiere, además, retomar lo teórico, generalizarlo, ya que en última instancia la aplicación es una forma de enriquecer, profundizar y generalizar el concepto. Cada clase tiene habitualmente, una estructura

organizativa que podemos ubicar dentro del concepto forma. Generalmente esa estructura tiene tres partes: introducción, desarrollo o principal y conclusiones o final.

Existe un tipo de proceso docente - educativo cuya característica es que se desarrolla sin la presencia del docente. La forma que se corresponde con este tipo de proceso es la auto preparación. En la auto preparación el estudiante, en un mayor grado de independencia, estudia el material y desarrolla habilidades mediante el cumplimiento de las tareas orientadas.

### **1.1.1.2 Exigencias de la clase contemporánea**

Dentro de la pedagogía en general y de la didáctica en particular, se han realizado numerosos trabajos sobre el tema de la clase (Danilov y Skatkin, 1985; Klinberg, 1985; Savin, 1976; Tomaschewski, 1978; Álvarez de Zayas, 1988, 1992; Talízina, 1988; S.Baránov y otros, 1989 y W. Yakolev, 1978). Todos los autores coinciden en su importancia y función dentro del proceso pedagógico, independientemente de la definición que adopten. La clase ha sido y es discutida y valorada en eventos, talleres, seminarios y sesiones científicas de forma reiterada. De forma general se precisan las siguientes exigencias de la clase contemporánea, aspecto polémico en la actualidad por la falta de unanimidad al existir diferentes y encontrados criterios al respecto:

1. La educación político - ideológica en la clase.
2. La elevación del nivel científico y el logro de la profundidad y solidez de los conocimientos de los alumnos
3. La educación de la actuación independiente en la actividad cognoscitiva y la estimulación en ellos del deseo de auto superación permanente.
4. La aplicación de los conocimientos, los hábitos y las habilidades adquiridos en la solución de nuevos problemas
5. El desarrollo de las capacidades creadoras en los alumnos
6. La educación de las cualidades positivas en la personalidad
7. La formación de la cultura laboral en los alumnos
8. Las diferencias individuales de los alumnos
9. El desarrollo de las posibilidades de cada alumno
10. La diferenciación e individualización del proceso de enseñanza en los diferentes momentos de la clase

11. La educación del colectivismo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **1.1.2 Leyes y principios que rigen el proceso docente-educativo**

Las leyes pedagógicas, que constituyen la esencia, lo fundamental del proceso docente - educativo, tienen una naturaleza didáctica. En ellas se vinculan lo social, como elemento fundamental, con lo individual, para formar a los hombres de la sociedad.

El investigador Álvarez de Zayas, en su libro *La escuela en la vida*, define como:

- Primera ley de la pedagogía la relación sociedad - universidad. Esta se concreta en las categorías problema – objeto - objetivo donde existe una estrecha relación dialéctica entre sus elementos
- Segunda ley que rige el diseño curricular en la Educación Superior Cubana, se formula mediante la relación dialéctica entre objetivo - contenido - método. Esta establece los nexos internos del proceso de formación del profesional. En ella se concreta cómo el individuo va a actuar (método) para cumplir el encargo social (objetivo), aquí se concreta la relación sociedad - individuo, ya que el objetivo expresa la concreción del encargo social, la satisfacción de la necesidad social; y en el método la comunicación y actuación de la persona.

La relación objetivo - contenido es el modo en que se concreta la relación del todo con las partes. El objetivo expresa el objeto idealizado y modificado, el contenido sus componentes, sus relaciones o las leyes de su comportamiento. En la relación objetivo - contenido se expresa el carácter sistémico del proceso en tanto que el sistema como totalidad, como expresión de la cualidad novedosa de ese sistema lo expresa el objetivo, mientras que el contenido detalla, analiza y deriva esa totalidad.

El proceso docente-educativo está regido además de por leyes, por principios didácticos. Los cuales indican el camino a seguir en cuanto al proceso docente-educativo, abarcan todas las aristas del proceso desde la definición del carácter científico educativo, hasta la vinculación obligada del estudio con el trabajo. A continuación se muestran los principios y en qué consisten:

Sistema de principios didácticos que rigen el proceso docente educativo	
Principio del carácter científico y educativo	Expresa con exactitud la determinación de la enseñanza, su calidad, intención, orientación, así como la tendencia pedagógica predominante
Principio de sistematicidad	Estrechamente relacionado con la derivación de objetivos desde la carrera, disciplinas, asignaturas, temas y en cada una de las clases que se imparten
Principio de vinculación de la teoría con la práctica	Considera indispensable la adquisición de las habilidades prácticas, aparejado a el dominio de los conceptos, leyes y procedimientos relacionados con la profesión
Principio de la combinación estudio - trabajo	Expresa la necesidad de que el egresado cuente con las habilidades necesarias para dar solución a los problemas profesionales, y para lograr la formación de estas habilidades, desde los primeros años académicos se vincula al estudiante con el ambiente laboral
Principio del carácter consciente y de la actividad independiente de los estudiantes	El maestro como conductor del proceso docente educativo, debe ejercer una influencia educativa en la formación de la personalidad de los estudiantes, ser ejemplo vivo para los mismos es la mejor forma de educar
Principio de vinculación de lo individual y lo colectivo	Reconoce la necesidad de formar a los estudiantes en el colectivo y para el colectivo, sin perder de vista la atención a sus diferencias individuales
Principio de asequibilidad	Parte de la exposición del conocimiento de lo sencillo a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido y de lo concreto a lo abstracto

Tabla 1.2: Sistema de principios didácticos que rigen el proceso docente educativo.

## 1.2 Fundamentos del Diseño curricular.

En este epígrafe se realiza el análisis conceptual de los términos currículo y diseño curricular. Se citan las leyes del diseño curricular definidas por el investigador cubano Álvarez de Zayas. Se analizan los enfoques y modelos curriculares más representativos, las etapas del diseño curricular. Se finaliza el epígrafe con el análisis de los componentes del diseño curricular del programa de una asignatura.

### 1.2.1 Conceptos de currículo y diseño curricular. Leyes del diseño curricular.

Los términos currículum, diseño curricular, metodologías curriculares, etc. se utilizan indistintamente sin que se delimiten sus enfoques. El término currículum es de uso

habitual en el mundo académico, aunque su significado resulta muy diverso; desde concepciones muy amplias, donde el currículum es prácticamente todo lo concerniente al mundo escolar: “el currículum es un proceso de representación, formación y transformación de la vida social en la sociedad” (Stephen Kemmis, 1988), otras que llegan a identificar indistintamente el término currículum con los de planes y programas de estudio “El término currículo (currículum) actualmente es muy polisémico ya que se usa indistintamente para referirse a planes de estudios, programas e incluso, a la instrumentación didáctica del proceso de formación del egresado.”(Ortigosa Garcell, 2006).

Lo hasta ahora dicho del significado de currículum, permite que se entienda también su diferencia con el término diseño curricular.

Según Díaz Barriga (1994): “El concepto de diseño curricular se refiere a la estructuración y organización de una serie de elementos orientados a la solución de problemas detectados previamente, donde es preciso considerar el conjunto de fases o etapas que se deberán integrar en el proceso conducente a la conformación de un proyecto o propuesta curricular particular”. Otra definición es la declarada por Gómez de León y Marrero Vilches (2005)<sup>3</sup>, “el diseño curricular se refiere al proceso de estructuración y organización de los elementos que forman parte del currículo, hacia la solución de problemas detectados en la praxis social, lo que exige la cualidad de ser flexible, adaptable y originado en gran medida por los alumnos, los profesores y la sociedad, como actores principales del proceso educativo.”

Cada autor le da una interpretación a estos términos en correspondencia con su visión de la problemática educativa, la cual está determinada por su posición filosófica en la sociedad en que vive, lo que determina las concepciones pedagógicas y psicológicas.

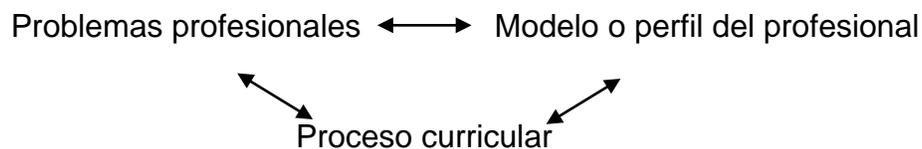
El currículo siempre es un proyecto educativo, que incluye ideas nuevas, y estará sometido a situaciones nuevas: el alumno será distinto, y el maestro aunque sea el mismo no será igual. Mientras que el diseño curricular es el proceso que mediatiza el mundo de la vida con el mundo de la escuela y que precisa el resultado o currículo que se espera alcanzar en la formación del escolar.

---

<sup>3</sup> Citado por Ortigosa Garcell, 2006

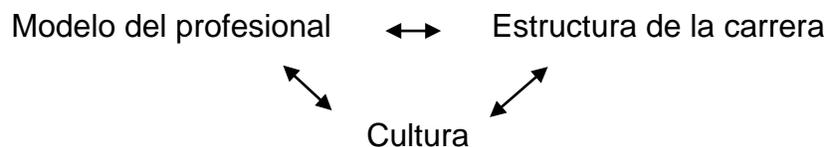
La modelación del proceso de formación del profesional debe realizarse sobre bases científicas, estudiando con profundidad las relaciones que se establecen entre ambos procesos. Álvarez de Zayas, en su teoría curricular, expresa esas relaciones en dos leyes, a saber:

Primera Ley del diseño curricular: el modelo o perfil del profesional a lograr para cada proceso de formación es consecuencia de que en la sociedad se justifique la existencia de un tipo de profesional, que pueda enfrentarse a un conjunto de problemas profesionales existentes en la realidad social; es decir, que resuelva determinadas necesidades sociales o problemas profesionales propios de una profesión, lo que justifica la existencia de un determinado tipo de proceso de formación. Dicho egresado posee además, ciertas cualidades de su personalidad: capacidades, convicciones, sentimientos y otros que lo caracterizan.



La formulación de esta ley expresa la relación dialéctica entre los problemas profesionales y el encargo social. La solución de esta contradicción dialéctica se resuelve a través de un tercer componente: el proceso curricular; en otras palabras, cuáles de los problemas profesionales son los que se escogen para que su solución sea objeto de aprendizaje, en tanto son ellos los que mejor se adecuan al logro de los objetivos docentes programados.

La segunda Ley del diseño curricular, establece la relación interna entre las características del proceso curricular: entre el modelo del profesional y la estructura interna de la carrera, y de estos dos componentes con la cultura: ciencias o ramas del saber.



### **1.2.2 Enfoques y modelos curriculares más representativos**

Los enfoques curriculares se dirigen y conducen al descubrimiento y comprensión de la esencia del currículo, para tratar de darle respuesta teórica, práctica y metodológica.

Esencialmente se trata de encontrar en la política educativa a nivel nacional y luego institucional, cuál es el ideal del hombre a formar, cuáles son los valores que se pretende desarrollar, cuáles conservar, para entonces decidir cuál es el enfoque curricular. De esa selección dependerá la forma en que interactúen los otros componentes curriculares.

Los fundamentos de los enfoques curriculares reflejan posiciones en torno a la Pedagogía, Psicología y la Sociología, pero detrás de ellos subyacen invariablemente concepciones filosóficas. Díaz Barriga (1993) plantea que en resumen se puede establecer, al menos, dos visiones opuestas en materia de diseño curricular: un enfoque centrado en la racionalidad tecnológica y un enfoque de carácter sociopolítico, al que se le denomina enfoque crítico o alternativo y que se abre paso una tercera opción psicopedagógica y constructivista. En correspondencia con los enfoques antes mencionados, en el desarrollo del diseño curricular podemos encontrar diferentes modelos de diseño curricular o metodologías curriculares. Hay tantos modelos como objetivos se persiguen al formularlos y como marcos teóricos de referencia tengan. La autora antes mencionada plantea cuatro tipos de modelos o metodologías curriculares: Clásicos, tecnológicos y sistémicos, sociopolíticos y constructivistas.

No es extraño que encontremos otras clasificaciones o formas de agrupar los diferentes modelos. Así, Homero Fuentes (1997) plantea que los modelos curriculares de mayor influencia hasta nuestros días pueden clasificarse en cinco grupos: precursores, globalizadores, de investigación en la acción, constructivista e histórico-cultural. Los que serán caracterizados en sus aspectos esenciales a continuación:

**Modelos precursores:** en ellos se pueden identificar dos vertientes fundamentales. Para ambas la propuesta se caracteriza por la elaboración de planes y programas sobre una base de objetivos conductuales.

**Modelos globalizadores:** tendencia en la cual se destaca el carácter integral de la enseñanza y de sus componentes. Esta modalidad hace énfasis en el modo de concebir y organizar los contenidos del currículo.

**Modelo de investigación en la acción:** han surgido en los últimos años y conciben el currículum como proyecto y como proceso, en los que la enseñanza y aprendizaje son consideradas actividades de investigación y de innovación que aseguran el desarrollo

profesional del docente y la formación de los estudiantes.

Modelo constructivista: en esta tendencia el estudiante desempeña un papel activo en el proceso de aprendizaje, ya que se entiende éste como un proceso de reconstrucción en el cual el sujeto organiza lo que se le proporciona de acuerdo con los instrumentos intelectuales que posee y de sus conocimientos anteriores.

Modelo con un enfoque histórico-cultural: Planteado por N. F. Talízina sobre las ideas de P. Ya. Galperin que tiene fundamentos en el enfoque histórico-cultural desarrollado por Vigotski. El modelo planteado por la autora tiene como premisas: las exigencias de la Teoría General de la dirección y las regularidades del proceso de asimilación.

Modelo de procesos conscientes: se desarrolló sobre la base de la Teoría Didáctica del Dr. Carlos Álvarez de Zayas y constituyó la base para la elaboración de los Planes C, o de tercera generación que se aplicaron a partir de 1990 y de los planes que le han seguido. Para un análisis más detallado de estos modelos ver el Anexo 2.

#### **1.2.2.1 Etapas del diseño curricular**

El diseño curricular se concreta en el perfil profesional, plan de estudio y programas docentes. Partiendo de esta base y con el análisis de la bibliografía consultada se corrobora que cada autor define las etapas del diseño curricular de acuerdo al modelo que defiende (Anexo 3). De forma general en la literatura se aprecian 5 etapas fundamentales de las cuales se desprenden una serie de elementos a tener en cuenta para su desarrollo, como lo muestra la tabla 1.4.

#### **1.2.3 Componentes del diseño curricular del programa de una asignatura**

La organización por asignaturas: es la más antigua y la que más prevalece en la Educación Superior. En ella el conocimiento se organiza sobre la base de disciplinas académicas y estas a su vez en asignaturas. Como ventajas pueden señalarse que es de fácil aplicación por los docentes y que los métodos de evaluación son sencillos. Tiene la desventaja de atomizar los conocimientos y propicia la separación entre la docencia y la investigación.

La asignatura es un subsistema de la disciplina que organiza parte de los conocimientos y habilidades con un determinado objeto. Esta posibilita que el estudiante caracterice una parte de la realidad objetiva con un orden de sistematicidad complejo, integrando en un sistema de operaciones las habilidades de cada tema que la conforman. El

diseño curricular de una asignatura debe partir del diagnóstico de las necesidades y de las particularidades de los estudiantes a quien va dirigido, debe responder a los problemas que enfrentará el futuro profesional.

Etapa	Descripción
Análisis de las necesidades internas y externas (realidad social y educativa)	Se realiza la investigación del mercado ocupacional así como de instituciones que ofrecen carreras afines. Se hace el análisis de las necesidades de la población estudiantil caracterizando la situación existente destacando los problemas y necesidades más relevantes. Análisis de tendencias históricas. Caracterización del profesional a lograr (modelo del profesional).
Diagnóstico del diseño actual	Se realiza el diagnóstico del diseño curricular actual (en el caso que no exista un diseño anterior se procede de igual forma) y se definen los requerimientos que debe tener este para dar respuesta a las expectativas, problemas y necesidades captadas en la Etapa I. Para este tipo de diagnóstico se sugiere la aplicación de las técnicas siguientes: la consulta de bibliografía especializada y actualizada con la ayuda de redes de internet, la consulta de documentos de carácter gubernamental, la revisión de documentación de carácter legal, la consulta a expertos, la realización de encuestas y entrevistas.
Diseño curricular	Se realiza el diseño o rediseño curricular teniendo en cuenta los requisitos establecidos en las etapas anteriores.
Aplicación del diseño curricular	Se realiza la implantación del diseño propuesto.
Evaluación del diseño curricular	En esta etapa se realiza la evaluación del diseño acorde a los requisitos que se establecen en la etapa 2 y a los resultados que se esperaban obtener (menos deserción estudiantil, aumento del rendimiento, etc.). A partir de la evaluación se proponen mejoras lo que genera un estado superior para el próximo periodo.

Tabla 1.4 Etapas del diseño curricular

Desde el punto de vista legislativo el artículo 74 de la resolución 210/2007 es la materialización del micro diseño curricular en la enseñanza superior. En este artículo se desglosan los componentes del programa analítico de una asignatura. A partir de estos componentes numerosos autores han dado sus criterios. Para los efectos de esta investigación se tomaron los criterio de cuatro de estos autores pues sus investigaciones persiguen objetivos similares a la presente. Del estudio realizado a las investigaciones de (Proenza Reyes, 2012); (Castañeda Hevia, 2006); (Cruz Baranda, 1999) y (Ortigoza Garcell, 2006) se arribaron a las conclusiones que se presentan en las tablas del Anexos 4.

En las tablas se refleja aquellos aspectos (componentes) que son comunes en las cuatro investigaciones y si coinciden o no con lo reglamentado en la resolución

210/2007. Los autores reflejan que, partiendo del marco legislativo, se pueden definir nuevos componentes o desarrollar aun más los que ya contiene la resolución (Anexo 5). Del estudio de la literatura se pudo definir además, qué otros aspectos eran necesarios para lograr un programa acorde con las necesidades formativas de los alumnos y que contribuyera a responder al modelo de actuación del profesional.

Por tanto para esta investigación se define como el programa analítico de una asignatura universitaria al documento rector que recoge todas las indicaciones metodológicas necesarias para la impartición de esta. Se encuentra en constante perfeccionamiento y debe concebirse para lograr la formación de un profesional que cumpla con las necesidades de la sociedad donde se forme. Este debe estar conformado, al menos, por los componentes siguientes:

- Datos generales: nombre de la asignatura, de la disciplina y de la carrera, su ubicación en el plan de estudio, el fondo de tiempo total y por formas organizativas, así como, la tipología de clases, problema docente de la asignatura, objeto y los objetivos generales instructivos y educativos de la asignatura, los contenidos de la asignatura, sistema de conocimientos, el sistema de habilidades y los valores a los que tributa
- Fundamentación de la asignatura (Ej.: reseña histórica de la asignatura, importancia en la formación del profesional, conocimientos previos necesarios y disciplinas o asignaturas a las que tributará, etc.)
- Relación de temas, definiéndose para cada uno: la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, el problema docente, el objeto, los objetivos, el contenido, el sistema de conocimientos y habilidades, los valores a los que se tributa, la evaluación y la bibliografía específica para cada tema
- Indicaciones metodológicas y de organización.
- Estrategias curricular a las que se tributa
- Métodos y medios de enseñanza
- Sistema de evaluación (especificar posibles variantes, Ej.: en los casos de asignaturas evaluadas por trabajo de curso vinculados a entidades productivas o de servicios, si dado el caso, no existieran suficientes entidades para cubrir la demanda de estudiantes, se pudieran evaluar por casos de estudio y adjuntar estos

- Textos básicos y otras fuentes bibliográficas (incluyendo las creadas sobre la base de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones).
- Firmas, confeccionado (profesor principal de la asignatura), revisado (jefe del colectivo de disciplina y de carrera) y aprobado (jefe de departamento).

Lo antes explicado resulta esencial para enfrentar el diseño del programa analítico de la asignatura Ingeniería de Métodos para la carrera de Ingeniería industrial con una nueva visión del objetivo de la misma y, de este modo, dar respuesta a las necesidades de la formación de un profesional competente que dé respuesta a las necesidades del territorio.

### **1.3 Reseña histórica de la enseñanza de la Ingeniería Industrial en Cuba, de la disciplina Ingeniería del Factor Humano y la asignatura Ingeniería de Métodos.**

En este epígrafe se realiza una caracterización de la carrera Ingeniería Industrial, la disciplina Ingeniería del Factor Humano y la asignatura Ingeniería de Métodos. Se realiza un análisis en cuanto a su desarrollo y evolución en la Cuba revolucionaria y a través de los planes de estudios hasta llegar a la actualidad.

#### **1.3.1. La enseñanza de la Ingeniería Industrial en Cuba.**

La Ingeniería Industrial se estudia en nuestro país desde 1962, año en que se creó la escuela del mismo nombre en la Facultad de Tecnología de la Universidad de la Habana. Esta facultad se convirtió en 1976 en una universidad técnica independiente: el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echavarría (ISPJAE), pasando la hasta entonces llamada Escuela, a Facultad de Ingeniería Industrial. Actualmente la carrera se estudia, en casi todas las provincias del país.

En una primera etapa (1961 - 1973), se tenía como objetivo primordial que el ingeniero industrial se ocupara de la dirección de los procesos productivos y de explotar y mantener eficientemente el equipamiento industrial, organizando los procesos productivos y auxiliares. La función tecnológica era muy fuerte, dedicando a la formación en Matemática, Física, Química y disciplinas tecnológicas un 75% del fondo de tiempo total. Los graduados de estas etapas se especializaron en: producción y mantenimiento industrial, controles automáticos y dirección de empresas.

En la etapa de 1973 a 1976 se produce un proceso intenso de perfeccionamiento de los planes de estudios que tiene su expresión más completa en el Plan de Estudios "A".

Estos planes de estudio hasta llegar al “D” se muestran en la siguiente tabla:

Plan de estudio	Observaciones
Plan “A” (1973-1976)	Tiene como objeto la rama industrial y en este plan se estrechó el perfil con respecto a los anteriores. La formación en Ciencias Sociales recibe un fuerte impulso, al igual que la preparación militar de los egresados. La preparación en Matemática, Física, Química y asignaturas tecnológicas tiene 1368 h y con la Matemática Aplicada, 1720 h para un 46%. Las asignaturas de la Especialidad ocupan 930 h para un 25%. Se concibe con un perfil terminal de tres especializaciones: Organización del Trabajo, Organización de la Producción y Control de la Calidad.
Plan “B” (1976-1987)	Continúa teniendo como objeto la rama industrial pero amplió su perfil, dado que por sus conocimientos funcionales fue en realidad ubicado en todas las ramas y sectores, incluyendo los no productivos. En este plan de estudio se eleva la cantidad de horas dedicadas a las asignaturas de ejercicio profesional, que alcanzan 1354 horas para un 32,7 %. Otro logro importante fue el desarrollo en el campo de la informática y la optimización de decisiones en un sistema de conocimiento (Teoría de Sistema, Computación, Procesamiento de Datos y Modelación Económico-Matemática). También presentó rasgos muy positivos el desarrollo conceptual de objetivos por año, la definición de las prácticas de producción y el impulso al uso de la computación en las asignaturas de la Especialidad.
Plan “C” (1989-1998)	Se definió como su objeto de trabajo "...los procesos de producción y servicios que se realizan a nivel de puesto de trabajo, brigada, sector, base, taller, etc. analizando las relaciones de dirección que es necesario establecer para lograr una explotación o diseño eficiente de las relaciones entre los elementos del sistema materiales–hombre–equipos (M–H–E)." <sup>4</sup> Se enfoca en la resolución de problemas ya llegando a los talleres y departamentos. En este plan disminuyen las horas dedicadas a asignaturas básicas, aumentando las dedicadas a las básicas específicas (de 1048 horas en el Plan B, pasaron a 1156 en el C para un 29.8 % del total), en tanto las de ejercicio de la profesión tienen una ligera disminución (de 1354 horas en el B, pasan a 1316 horas en el C, para un 33.9 % del total) y aparecen asignaturas integradoras en cada año (Problemas Prácticos).
Plan “C” (1998-2007)	Adquiere una visión integral en la gestión de los procesos, así como en el diseño, análisis y optimización de los sistemas empresariales. En este plan se conciben una serie de transformaciones en los enfoques con una mejor definición de objetivos generales, concepción de las disciplinas e integración de los componentes organizacionales del proceso docente – educativo.
Plan “D” (2007-actualidad)	Posee un perfil amplio, se enfoca en proyectar o mejorar los sistemas Hombre-Máquina-Materiales-Finanzas-Información-Medio ambiente, para lograr eficacia, eficiencia y competitividad. Se logra la denominación de las asignaturas en función de las tendencias internacionales, se incorporan nuevas asignaturas optativas y electivas que enriquecen el perfil profesional. Las horas clase y las de práctica laboral disminuyen respecto al plan “C” representando el 70.5 y 29,41 por ciento respectivamente. El egresado de este plan está en condiciones de trabajar en cualquier sistema de producción y servicios como gestor de procesos de cambio.

Tabla 1.3: Evolución de la Ingeniería Industrial en Cuba.

<sup>4</sup> MES, Plan de estudio para la carrera de Ingeniería Industrial. Plan C'. 1998. p. 11.

### 1.3.2 La enseñanza de la disciplina Ingeniería del Factor Humano en la carrera de Ingeniería Industrial en Cuba.

Con el decursar de este siglo surge el estudio del trabajo como una disciplina técnica y científica, para lograr el diseño del sistema hombre- máquina- medio ambiente de la manera más eficiente. Los recursos humanos se han convertido en el recurso más importante de cualquier organización, por lo que es necesario optimizar su utilización y desarrollo mediante la aplicación de formas organizativas que propicien una mayor participación de los trabajadores en el proceso, la determinación de adecuadas políticas en el flujo de los recursos humanos, el diseño de sistemas de trabajo y de compensación laboral que logren el bienestar individual, el bienestar social y la eficacia de las organizaciones.

Del análisis de la evolución de esta disciplina a través de los distintos planes de estudio se obtuvo la siguiente tabla:

Plan de estudio	Disciplina objeto de estudio
Plan "A" 1973-1976	No se denominaba como disciplina, eran asignaturas aisladas muy relacionadas con las que actualmente conforman la disciplina Ingeniería del Factor Humano. Organización Científica del Trabajo (OCT) I y II, Ergonomía y Protección e Higiene del Trabajo (PHT). Poseía un 25% del fondo de tiempo total.
Plan "B" 1976-1987	Continúa sin denominación y las asignaturas permanecieron igual. OCT-I , OCT-II, Ergonomía y PHT
Plan "C" 1989-1998	Se agrupan las asignaturas en una disciplina denominada: Estudio del Trabajo. Estaba compuesta por las asignaturas: Estudio de Métodos y Ergonomía (primer semestre de 3 <sup>er</sup> año) Estudio de Tiempo y Estimulación (segundo semestre de 3 <sup>er</sup> año) Protección e Higiene en el Trabajo PP II 3. año
Plan "C" 1998-2007	Se incorpora la asignatura Gestión de Recursos Humanos (GRH)
2007- Plan D	Cambia su denominación a: Ingeniería del Factor Humano. Se divide en currículo base, currículo propio y optativo/electivo. El base compuesto 5 asignaturas, tres impartidas en el 3er año (Ingeniería de Métodos, Ergonomía, Estudio de tiempos de Trabajo y Seguridad y salud en el Trabajo) y la última (Gestión de Recursos Humanos) en el 4to año de la carrera. Las optativas/electivas son el complemento necesario para el estudiante y este decide en cuál cursará.

Tabla 1.4: Evolución de la disciplina Ingeniería del Factor Humano por los planes de estudio.

En el actual plan “D” la disciplina está compuesta por asignaturas eminentemente prácticas en las que se debe gestionar, analizar y diseñar el trabajo de los recursos humanos en los procesos de producción y servicios haciendo énfasis en la proyección de soluciones a los problemas que se detecten en estas esferas encaminadas a promover condiciones de trabajo seguras, el incremento sostenido de la productividad del trabajo y el mejoramiento continuo de los procesos.

La disciplina tributa a las diferentes estrategias curriculares:

- Idioma Inglés, mediante el empleo de literatura actualizada en las temáticas que en ella se abordan, en la asimilación y utilización de software, así como en la revisión de materiales para garantizar el trabajo independiente tanto docente como de investigación
- Computación, mediante la utilización de software en cada una de las asignaturas
- Económica y de dirección, mediante la incorporación de los análisis económicos de alternativas de solución en cada una de las asignaturas, así como la aplicación de técnicas de trabajo en equipos, comunicación y toma de decisiones
- Jurídica, mediante el empleo de las leyes, resoluciones y normas cubanas que regulan en el país o internacionalmente las temáticas abordadas por la disciplina.

### **1.3.3 La enseñanza de la asignatura Ingeniería de Método en la carrera de Ingeniería Industrial en Cuba.**

En cuanto a la asignatura Ingeniería de Métodos es necesario decir que se concibe para aplicar el método de solución de problemas al estudio de los métodos de trabajo. Otro de sus objetivos es integrar las tendencias y enfoques modernos en el balance de los procesos y en el diseño de métodos de trabajo en procesos y puestos de producción, servicios y administrativos o de oficinas.

En la investigación realizada no se encontraron registros de la impartición de la asignatura, ni sus contenidos en períodos anteriores a 1973, se cuenta con datos de la misma a partir del surgimiento del plan de estudio “A” (1973). En el plan “A” la asignatura estaba dividida en dos: Organización científica del trabajo I y II. Contaba con un total de 208 horas y sus contenidos de clases eran una mezcla de contenidos de las actuales asignaturas Gestión de Recursos Humanos, Análisis Económico, Gestión de Procesos e Ingeniería de Métodos. En el plan “B” continuó la situación idéntica al plan de estudios anterior.

Con el inicio de la impartición del plan de estudios “C”, como parte de la respuesta a las insuficiencias de los planes anteriores, este expone cambios importantes y necesarios en la enseñanza de la disciplina (que comienza a denominarse Estudio del Trabajo) y la asignatura. Estudio de Métodos y Ergonomía fue la denominación de la asignatura y como señala el nombre se unieron los contenidos de ambas asignaturas. Se estudiaban los métodos de trabajo, se realizaba el balance de carga-capacidad y a la vez diseñaba y evaluaba integralmente el sistema integrado por el trabajador (o grupos de trabajadores), los medios de producción y el ambiente laboral con el objetivo de optimizar el desempeño general del sistema. La asignatura contaba con un fondo de tiempo de 128 horas, se impartía en el 2do semestre del 3er de la carrera. Su forma de evaluación era mediante evaluaciones frecuentes, pruebas parciales y concluía con un examen final. En el plan “C” la situación de la asignatura mantuvo las mismas características que en su versión anterior.

Actualmente se encuentra vigente el plan de estudios “D”. En este plan la asignatura adquiere el nombre de Ingeniería de Métodos, su fondo de tiempo fue reducido (48 horas) respecto al plan de estudios anterior. La asignatura se imparte en el 1<sup>er</sup> semestre del 3<sup>er</sup> año de la carrera. La forma de evaluación mantiene las características del plan anterior (evaluaciones frecuentes, pruebas parciales y examen final).

## **Capítulo II. Propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura**

En este capítulo, a partir de los resultados de la revisión de la literatura relacionada con los modelos y procedimientos para realizar el diseño curricular de una asignatura, se prosigue a elaborar una metodología adecuada al campo de acción, que contribuya a dar solución al problema científico planteado en la presente investigación. Es además la conclusión del trabajo en equipo de las investigaciones referidas a este tema (diseño curricular de las asignaturas: Ingeniería de Métodos, Estudio de tiempos de trabajo y Planeación de los recursos humanos en los servicios).

### **2.1 Propuesta metodológica para realizar el diseño curricular de una asignatura**

La descripción de la propuesta metodológica para realizar el diseño curricular de una asignatura se fundamenta en metodologías y enfoques ya existentes, que han sido analizados en los epígrafes 1.2 y 1.3 del capítulo anterior. De los fundamentos teóricos utilizados para su desarrollo, inciden en el resultado final las contribuciones de los siguientes autores: (Proenza Reyes, 2012); (Castañeda Hevia, 2006); (Cruz Baranda, 1999) y (Ortigoza Garcell, 2006). Esta metodología sigue el principio de la mejora continua y se considera participativa, retributiva y permanente, permitiendo la obtención de resultados para establecer un proceso de mejora.

Objetivo general de la propuesta metodológica

La propuesta metodológica tiene como objetivo general realizar el diseño curricular de una asignatura y (o) su perfeccionamiento, de modo que contribuya a la mejora del proceso docente educativo en la carrera Ingeniería Industrial. En la figura 2.1 se muestra la propuesta metodológica realizada, a través de las etapas, pasos y tareas que la componen.

#### **2.1.1 Etapa I. Análisis de las necesidades del entorno**

La investigación curricular lleva dos planos de análisis: uno interno y otro externo. Ambos se complementan entre sí. A partir de ello se podrán determinar cuáles son las características específicas que le permiten al futuro egresado responder a las exigencias,

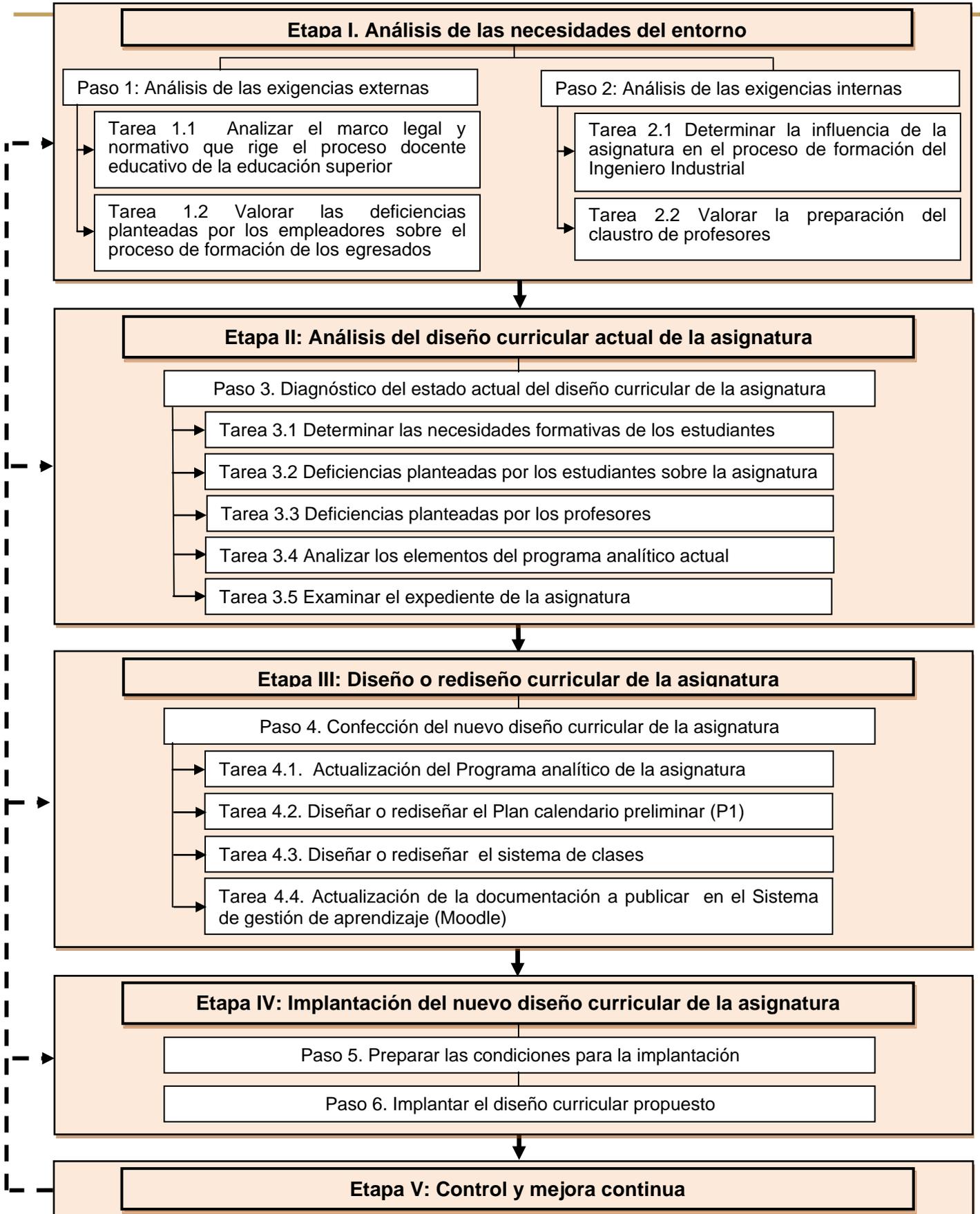


Figura 2.1: Procedimiento para el diseño curricular de una

constantemente cambiantes, del contexto socioproductivo del país. Las universidades deben tomar en cuenta durante el proceso de transformación curricular la influencia de ambos factores. Los empleadores, por su parte, están obligados a aprovecharse de las posibilidades que puede ofrecerles la universidad.

Objetivo: Determinar las principales necesidades del entorno interno y externo.

En la figura 2.2 se manifiestan cuáles son los elementos a tener en cuenta para el desarrollo de esta etapa.

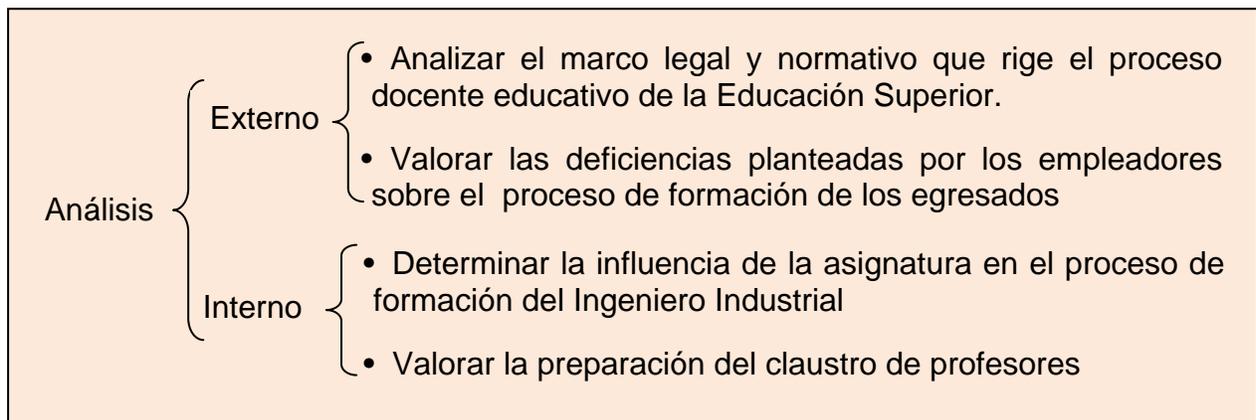


Figura 2.2 Análisis de los factores internos y externos

Los pasos que se desarrollarán en esta etapa son:

Paso 1: Análisis de las exigencias externas

El análisis externo se rige por las exigencias de los empleadores y los documentos legales que regulan el desarrollo de la Educación Superior. El fin es adaptar el diseño curricular de la asignatura objeto de estudio a las exigencias legales del organismo rector. Además de considerar los conocimientos que deben adquirir los estudiantes en función de las características particulares del territorio.

Tarea 1.1 Analizar el marco legal y normativo que rige el proceso docente educativo de la educación superior

Se debe hacer un análisis del marco legal y normativo que rige estos procesos, que sirva como base para el nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio. Es necesario que en la revisión documental sean participes todos los profesores vinculados a la asignatura, guiados por un profesor de experiencia que dé respuesta a las inquietudes que puedan surgir en el desarrollo de la tarea. Los principales documentos

que deben revisarse en esta etapa son el plan de estudio y las resoluciones derivadas de la comisión nacional de carrera.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesor designado

Responsable: jefe de la disciplina

Tarea 1.2 Valorar las deficiencias planteadas por los empleadores sobre el proceso de formación de los egresados que laboran para ellos.

Esta tarea parte del análisis de los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas por el departamento docente contenidas en la “Variable 1: Impacto y pertinencia social” (Cuestionario para jefes de graduados). El objetivo es conocer cuáles son los elementos a considerar en la formación de los futuros egresados, para que respondan a las necesidades de los empleadores, en su desempeño como profesional. Para esta tarea se pueden utilizar los estudios de acreditación o reacreditación realizados en la carrera, evaluaciones institucionales o aplicar un muestreo aleatorio simple que permita determinar la muestra necesaria para aplicar nuevamente los instrumentos estadísticos que permitan determinar estas necesidades.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesor responsable de la variable

Responsable: Profesor responsable del proceso de acreditación de carrera y (o) evaluación institucional, profesor responsable de la variable, profesor principal del año académico y jefe de la disciplina principal integradora.

Paso 2: Análisis de las exigencias internas

Para llevar a cabo este paso se parte del análisis de las exigencias internas del proceso docente educativo, con el fin de conocer de qué forma estas influyen en el diseño curricular y su respuesta a través de la asignatura objeto de estudio. En este paso, además de las tareas propuestas, se tiene en cuenta la influencia de las actividades previstas a desarrollar durante el curso y las situaciones excepcionales, que traerían consigo cambios en las estructuras de planificación y concepción del proceso docente educativo, que a su vez afectan el desarrollo de la asignatura en cuanto a la concepción de la organización de los contenidos, fondo de tiempo y tipología de clases.

Estos elementos se analizan principalmente en los concentrados metodológicos que se realizan a inicio de curso.

Tarea 2.1 Determinar la influencia de la asignatura objeto de estudio en el proceso de formación del Ingeniero Industrial

A través de la revisión documental referente al plan de estudio, la estrategia de la carrera y el año, se determinan cuáles son las habilidades, aptitudes y valores que se deben tener en cuenta al impartir la asignatura, que tributen a la formación del ingeniero industrial. Es importante considerar también que al impartir la asignatura se deben tener en cuenta las necesidades del territorio donde se encuentra enclavada la universidad ya que será el lugar donde se desempeñará el mayor porcentaje de egresados.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesor principal de la asignatura.

Responsable: profesor principal de la asignatura y jefe de carrera.

Tarea 2.2 Valorar la preparación del claustro de profesores a través de los resultados de las evaluaciones del desempeño, los controles a clase y las encuestas a los egresados.

Determinar a través de las encuestas de satisfacción, como estiman los egresados los conocimientos, las actitudes pedagógicas y la metodología empleada por los docentes con los que cursó la carrera. De igual forma se tendrán en cuenta las evaluaciones del desempeño para valorar las aptitudes y actitudes del claustro, es decir las competencias reales que, para enfrentar la implantación del nuevo diseño tienen los docentes. Esta tarea parte del análisis de los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas por el departamento docente contenidas en la “Variable 1: Impacto y pertinencia social” (Cuestionario para egresados). Además se pueden utilizar los estudios de acreditación o reacreditación realizados en la carrera, evaluaciones institucionales o realizar un muestreo aleatorio simple que permita aplicar los instrumentos estadísticos para recopilar la información necesaria. También se tendrá en cuenta el criterio del profesor principal de la asignatura y del jefe de la disciplina.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesor responsable de la variable (en el caso que se utilicen los estudios de acreditación, evaluación institucional, etc.)

Responsable: Profesor responsable del proceso de acreditación de carrera y (o) evaluación institucional, profesor responsable de la variable, profesor principal del año académico y jefe de la disciplina principal integradora.

Resultado de la Etapa I

Con la información que se obtiene en esta etapa es posible realizar un análisis que permita tener una visión real y objetiva del entorno donde se pondrá en práctica el nuevo diseño curricular. Una de las técnicas que permite realizar este análisis es la matriz DAFO. El resultado de esta matriz permitirá trazar estrategias para lograr el éxito del nuevo diseño.

Ejemplo:

- Si existen profesores capacitados que propicien la implantación, y la demanda de profesionales con una fuerte formación en el área de la asignatura objeto de estudio es alta se trazarán estrategia ofensiva. Estas estarán encaminadas a perfeccionar la asignatura para hacer frente a las necesidades actuales y futuras del entorno nacional y regional; tomando en consideración las tendencias a nivel nacional e internacional de la enseñanza superior y el análisis de los enfoques, concepciones, perfiles y tecnologías de la Ingeniería Industrial
- Si existe profesores que propicien la implantación pero la demanda de profesionales con una fuerte formación en área de la asignatura objeto de estudio es baja se trazarán estrategia defensiva as que permitirán intensificar el trabajo de perfeccionamiento en la asignatura para lograr que lo aprendido por los estudiantes, les prepare para alcanzar las competencias necesarias para afrontar un mercado laboral que no les será favorable
- Si, por el contrario, los profesores son insuficientes o se encuentran poco preparados para realizar la implantación del diseño; pero existe una demanda alta de profesionales con una fuerte formación en el área de la asignatura objeto de estudio se trazarán estrategia adaptativa las que estarán encaminadas a capacitar a los profesores para intensificar el trabajo de perfeccionamiento de la asignatura
- Si los profesores son insuficientes o poco preparados para realizar la implantación del diseño y la demanda de profesionales con una fuerte formación en el área de la asignatura objeto de estudio es baja se trazarán estrategias de supervivencia. Estas deben estar dirigidas a la capacitación de los profesores para intensificar el trabajo de

perfeccionamiento de la asignatura, con el objetivo de que, lo aprendido por los estudiantes a través de esta les prepare para alcanzar las competencias necesarias para afrontar un mercado laboral que no les será favorable.

### **2.1.2 Etapa II: Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio**

Objetivo: determinar las deficiencias que presenta el diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio.

Paso 3. Diagnóstico del estado actual del diseño curricular de la asignatura

A partir de la información recopilada en la etapa anterior y a través de los resultados de las tareas propuestas en la presente, se deberá ir elaborando un listado con las deficiencias detectadas, a las cuales se les deberá dar solución. A continuación se proponen las tareas a desarrollar en la etapa.

Tarea 3.1 Determinar las necesidades formativas de los estudiantes

Mediante el intercambio con los estudiantes del año académico en el que se imparta la asignatura y sobre la base de la pregunta: ¿Cuáles considera usted sean aquellas técnicas, herramientas y software profesionales que puedan ser utilizados en la asignatura para complementar su formación profesional?, se determinan las necesidades formativas de los estudiantes que le permitan la modelación de casos prácticos de la asignatura y su vínculo real con la disciplina principal integradora y los objetivos del año.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura

Responsable: profesor principal de la asignatura y el profesor principal del año

Tarea 3.2 Deficiencias planteadas por los estudiantes sobre la asignatura objeto de estudio

Se considera factible la aplicación de la técnica PNI. Esta se aplicará a los estudiantes del año académico en el cual se imparte la asignatura y permitirá determinar las deficiencias o inconvenientes que ellos consideran que afecta su desarrollo. Para aplicar la anterior técnica se recomienda, en caso que la matrícula sea muy grande, realizar un muestreo aleatorio simple que permita determinar un tamaño de muestra que sea representativo del año académico para facilitar la recopilación la información.

Ejecuta: profesor de la asignatura y equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular

Responsable: jefe de disciplina

Tarea 3.3 Deficiencias planteadas por los profesores vinculados a la sobre la asignatura objeto de estudio

Se hace necesario reunir criterios, a través de la revisión de los informes semestrales elaborados por el o los profesores que imparten la asignatura objeto de estudio y del trabajo metodológico desarrollado por el colectivo de profesores, de cuáles son los cambios necesarios para mejorar el proceso docente educativo. Se debe revisar los controles a clase, los acuerdos tomados en las reuniones que realiza la disciplina, la disciplina principal integradora, el colectivo de año así como los de los claustros del departamento y la carrera.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesor designado

Responsable: jefe de la disciplina

Tarea 3.4 Analizar los elementos del programa analítico actual de la asignatura

En esta tarea se realiza un análisis en la asignatura que sea objeto de estudio a través de una lista de chequeo que contiene los componentes derivados del análisis de la literatura consultada por el grupo de investigadores de estos trabajos. En la tabla 2.1 se muestran los componentes principales que contempla esta lista de chequeo, de los cuales se derivan los elementos específicos (Anexo 6).

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y colectivo de la asignatura

Responsable: jefe de disciplina

Elemento a chequear	Sí	No	Observaciones
Existencia del programa de la asignatura			
De su respuesta ser positiva: ¿contiene el programa los elementos siguientes?			
Datos generales			
Breve fundamentación de la asignatura			
Relación de temas			
Indicaciones metodológicas y de organización			

Tabla 2.1 Lista de chequeo para las asignaturas

### Tarea 3.5 Examinar el expediente de la asignatura objeto de estudio

Para dar cumplimiento a esta tarea se realiza la revisión del expediente de la asignatura objeto de estudio, para comprobar que exista la documentación exigida para tal efecto. Es necesario constatar que en la elaboración del mismo se tengan en cuenta todos los requisitos legales, incluyendo cambios en el plan de estudios. El expediente de la asignatura debe contener:

1. El programa diseñado para la asignatura, según lo establece el artículo 74 del Reglamento de Trabajo Metodológico (Resolución 210/07) y los elementos a contemplar obtenidos como resultado de la tarea anterior.
2. La dosificación de la asignatura (P1 preliminar y definitivo)
3. El plan de clases donde estén diseñadas las clases en correspondencia con las exigencias de la clase contemporánea: Objetivo formativo, donde se revele explícitamente la intencionalidad educativa; contenidos (conocimientos, habilidades y valores), métodos, medios de enseñanza (sistema integrado), forma de organización, evaluación (trabajos independientes a desarrollar, como parte del sistema de evaluación, del cual se realizarán cuantas precisiones sean necesarias).
4. Informes semestrales
5. Muestra de exámenes a aplicar en el semestre firmado por el jefe del departamento, en el caso de las asignaturas que tengan examen final.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y colectivo de la asignatura

Responsable: jefe de disciplina

Resultado de la Etapa II

Al concluir la aplicación de los pasos anteriores con cada una de sus tareas, deberán ser listadas las deficiencias detectadas que son las que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la etapa siguiente. Así como quedará definido el estado actual del diseño curricular de la asignatura a través del indicador <sup>5</sup> siguiente:

---

<sup>5</sup> Los criterios de medida para definir el indicador se determinaron a través del método de expertos (Kendall). Participaron 9 expertos, al calcular su coeficiente de concordancia dio como resultado  $W \geq 0.5$

Indicador	Criterios de medida	
Estado actual del diseño curricular de la asignatura	Bien (B)	Existencia de todos los elementos que se incluyen en la lista de chequeo para el programa analítico de la asignatura correctamente. Existencia de un sistema de clases debidamente estructurado. Tener en cuenta en la concepción del diseño los análisis y acuerdos derivados de los informes semestrales, de la disciplina, la disciplina principal integradora, el año y la carrera.
	Regular (R)	Cuando no exista en la concepción del programa analítico de la asignatura alguno de los elementos que se exigen en el artículo 74 de la resolución 210/2007 Cuando el expediente de la asignatura no tenga en su sistema de clases definido el o los objetivos formativos, la bibliografía este desactualizada ó exista un desbalance entre el total de horas clase que corresponden a la introducción de nuevos contenidos contenido y las que correspondan a la ejercitación del contenido.
	Mal (M)	No existencia del programa analítico de la asignatura (de forma impresa y(o) digital). No existencia del sistema de clases debidamente estructurado. No se tengan en cuenta en la concepción del diseño los análisis y acuerdos derivados de los informes semestrales, de la disciplina, la disciplina principal integradora, el año y la carrera.

Tabla 2.2 Criterio de medida para definir el estado actual del diseño

### 2.1.3 Etapa III: Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio.

El diseño, reestructuración o transformación de un currículo está proyectada a mejorar la calidad de la educación impartida: “a través de la evaluación curricular y por las informaciones y resultados obtenidos, se posibilita la realización de los ajustes y adecuaciones pertinentes al plan curricular y con ello se asegura su permanencia y continuidad”, así lo plantean Aristi y Miklos, 1981<sup>6</sup>. Este proceso se inicia como respuesta a una necesidad sentida por la comunidad, cuando las condiciones y conflictos internos, derivados de la instrumentación, hacen necesario revisar todo el currículo actual para adecuarlo a las demandas de la práctica profesional, al avance disciplinario y los requerimientos teórico- pedagógicos.

Objetivo: realizar un diseño curricular que responda a las necesidades del entorno y supla las deficiencias detectadas

Paso 4. Confección del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio

Para dar cumplimiento al objetivo de esta etapa, en este paso se procede a la confección del diseño curricular de la asignatura (en caso de no existir) o se exponen

<sup>6</sup> Citado por Ortigoza Garcell, 2006.

las propuestas de mejora al ya existente con las que se define un nuevo diseño, teniendo en cuenta las deficiencias detectadas en las etapas anteriores. Para ello se proponen una serie de tareas a desarrollar, según sea necesario.

Tarea 4.1. Actualización del Programa analítico de la asignatura objeto de estudio

Según el resultado que se obtenga al aplicar la lista de chequeo (Anexo 6) y teniendo en cuenta los análisis realizados en las etapas anteriores, se procede a la actualización del Programa analítico de la asignatura. Este documento debe ser valorado por el jefe de la disciplina y el jefe de departamento para su aprobación.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura.

Responsable: profesor principal de la asignatura.

Tarea 4.2. Diseñar o rediseñar el Plan calendario preliminar de la asignatura objeto de estudio (P1)

Tomando como punto de partida las modificaciones realizadas al Programa analítico de la asignatura se procede a elaborar el nuevo P1 preliminar. Esta propuesta se envía al vicedecanato docente, el cual se encarga de realizar la planificación docente para finalmente elaborar el plan calendario de la asignatura.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura

Responsable: profesor principal de la asignatura y jefe de la disciplina

Tarea 4.3. Diseñar o rediseñar el sistema de clases de la asignatura objeto de estudio

En esta tarea se diseña o rediseña el sistema de clases, en dependencia de su tipología. Es necesario tener en cuenta tanto las habilidades y exigencias que se plantean en el modelo de la clase contemporánea, como las necesidades formativas determinadas en las primeras etapas para los estudiantes y el territorio.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura.

Responsable: profesor principal de la asignatura y jefe de la disciplina.

Tarea 4.4. Actualización de la documentación a publicar en el Sistema de gestión de aprendizaje existente (Moodle)

Es de mucha utilidad la forma de presentación que posea la bibliografía y documentos a utilizar por parte de los estudiantes. La puesta en práctica de esta tarea proyecta actualizar la documentación a publicar en el Sistema de gestión de aprendizaje existente en la universidad, según el documento: Guía didáctica de Moodle elaborada por miembros del proyecto III del VLIR en La Habana, Cuba, en septiembre del 2014.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura.

Responsable: profesor principal de la asignatura.

Resultado de la etapa III

Como resultado de esta etapa se confecciona el expediente de la asignatura objeto de estudio el cual dará respuesta tanto a las exigencias de la resolución vigente como a las deficiencias detectadas durante la etapa actual y las anteriores. Este debe ser de conocimiento de todos los profesores que imparten la asignatura. Es importante que se encuentre impreso para poder ser consultado en cualquier momento; asegurando además un respaldo en soporte digital que permita su reproducción de ser necesario. El expediente de la asignatura debe ser aprobado por el jefe del departamento.

#### **2.1.4 Etapa IV: Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio**

En esta etapa se pretende poner en práctica el nuevo diseño curricular en la asignatura que sea objeto de estudio, teniendo en cuenta los elementos, obtenidos como resultado, de las etapas anteriores. Es necesario que en esta etapa participe todo el claustro de profesores de la asignatura para que de forma conjunta tomen medidas en caso de ser preciso.

Objetivo: Implantar el diseño curricular propuesto

Paso 5. Preparar al personal docente para la implantación

Es de suma importancia la preparación del personal docente vinculado a la asignatura objeto de estudio en cuanto a las particularidades del nuevo diseño curricular, para su posterior puesta práctica. La intencionalidad expresada en la formulación de los objetivos debe materializarse en el proceso, además de garantizar que la lógica, la fundamentación y la metodología planificada encuentren en su ejecutor un adecuado realizador, que con su experiencia personal y creatividad sea capaz de dirigir el

proceso a él encomendado. En la ejecución del currículo son los profesores quienes desempeñan el papel decisivo, pero no serán capaces de lograr el cambio previsto si no se han apropiado de los aspectos esenciales del nuevo diseño a aplicar. A través de reuniones metodológicas, clases metodológicas instructivo demostrativas se les explicará el cómo se realizara este proceso. Esta etapa tiene un alto componente informativo, formativo y comprometedor que tiene que ser tomado muy en cuenta si se quiere alcanzar el éxito en la misma.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores designados

Responsable: profesor principal de la asignatura y jefe de la disciplina

Paso 6. Aplicar el diseño curricular propuesto

El personal docente vinculado a la asignatura objeto de estudio debe además asegurar que el proceso docente – educativo se rija a partir del nuevo diseño curricular propuesto y que esté a disposición toda la documentación requerida en términos de normas y procedimientos. Se a deben realizar los controles a clases que se estimen necesarios para evaluar el desarrollo paulatino de la implantación del diseño curricular propuesto.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura

Responsable: profesor principal de la asignatura y jefe de la disciplina

Resultado: El resultado que se espera en esta etapa es la implantación correcta del diseño curricular.

### **2.1.5 Etapa V: Control y mejora continua**

Objetivo: realizar los controles pertinentes y evaluar el impacto de la puesta en práctica del diseño curricular propuesto, comparándose con períodos anteriores; además de realizar los ajustes necesarios de forma tal de que proporcionen mejoras para el desarrollo del proceso docente- educativo.

En el contenido de esta etapa se considerarán los aspectos fundamentales de las etapas anteriores y mantendrá abierto el ciclo de mejora continua. El hecho de que las acciones específicas sean diversas y que estas a su vez generen diferentes resultados, trae consigo la evaluación sistemática de los mismos, lo que permitirá tener la retroalimentación básica necesaria. Se realizarán cuantos controles se estimen

necesarios para evaluar los resultados obtenidos de la puesta en práctica del nuevo diseño curricular. A partir de los resultados obtenidos, se proponen mejoras lo que genera un estado superior para el próximo periodo.

En esta etapa se hace un análisis de forma cualitativa a través de los resultados de la nueva aplicación de la técnica PNI de la asignatura y las encuestas del proceso docente-educativo y cuantitativa a través de distintas expresiones; que si bien se utilizan por parte de la institución para medir el comportamiento del proceso docente educativo no se definen como indicadores para valorar el impacto del diseño curricular, no siendo así para la presente investigación, donde se hace uso de ellos para valorar el impacto del nuevo diseño curricular propuesto ver figura 2.3.

Ejecuta: equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores designados

Responsable: jefe de la disciplina y el profesor principal de la asignatura

Indicador	Tipo	Expresión de cálculo	Estado deseado	Periodicidad
Índice de la calidad de los controles a clase	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{Controles evaluados de E}}{\text{Total de controles}}$	Que todos estén evaluados de B y E, predominando los E	Anual
Índice de calidad de la evaluación	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{alumnos evaluados de 4 y 5}}{\text{Total de alumnos}}$	Superar el año anterior	Anual
Índice académico de la asignatura	Cuantitativo	$\frac{\Sigma X_i * N}{\text{Total de estudiantes}}$ <i>X<sub>i</sub></i> : evaluación obtenida por los estudiantes(2, 3,4,5) <i>N</i> : número de estudiantes que obtienen la calificación <i>i</i>	Índice del año	Anual
Cantidad de estudiantes eximidos	Cuantitativo	$\frac{\Sigma \text{estudiantes eximidos}}{\text{Total de estudiantes}}$	Superar el año anterior	Anual

Tabla 2.3 Indicadores para medir el impacto del diseño curricular propuesto

## **2.2 Valoración de la metodología propuesta por el criterio de expertos**

### **2.2.1 Selección de los expertos**

La selección de los especialistas a los cuales se les envió la encuesta (Anexo 7) para la determinación del coeficiente de competencia de los posibles expertos, se realizó teniendo en cuenta:

- El dominio teórico de las temáticas, tanto en materia de planeación de capital humano, ingeniería de métodos y estudio de tiempos de trabajo; como en didáctica
- La experiencia profesional en relación con la temática que se investiga
- La realización de tareas relacionadas con la formación de ingenieros industriales y específicamente en actividades de planeación de capital humano en los servicios.

Todos los especialistas respondieron la encuesta (10), de los cuales se seleccionaron 9, de ellos 7 presentan un coeficiente de competencia superior o igual a 0,8 ( $0,8 \leq K \leq 1$ ), siendo categorizados como expertos altos y 2 presentan un coeficiente de competencia de 0.7 ( $0,5 \leq K < 0.8$ ), siendo categorizados como expertos medios (Anexo 8). El coeficiente de competencia promedio de los expertos seleccionados resultó de 0.805. De esta forma la relación de expertos quedó conformada de la forma siguiente:

- 4 profesores que imparten o han impartido la disciplina Ingeniería del factor humano en la carrera de Ingeniería industrial. De ellos 1 con 27 años de experiencia docente y(o) en la investigación, 2 con 22 años y 1 con 10 años
- 1 especialista en didáctica, con 45 años de experiencia docente y (o) en la investigación
- 4 especialistas de reconocido prestigio en el campo del diseño curricular, en la investigación y la docencia con más de 20 años de experiencia.

De los 9 expertos que quedaron seleccionados 6 son doctores: 2 en ciencias técnicas, 3 son doctores en ciencias pedagógicas y 1 doctor en ciencias químicas, todos profesores titulares y 3 máster uno de ellos en pedagogía. Todos los expertos tienen más de 20 años de experiencia en la docencia y la investigación.

### **2.2.2 Valoración de la metodología propuesta por el criterio de expertos**

Con el objetivo de realizar una valoración en cuanto a: la medida en que los aspectos que se tuvieron presentes en la elaboración de la metodología garantizan su coherencia

y si es factible su uso; se aplicó el criterio de expertos con el empleo del método de Concordancia de Kendall en su procesamiento.

Una vez escogidos los expertos en una primera etapa se les envió una segunda encuesta (Anexo 9) dirigida a valorar la metodología propuesta, (ver figura 2.1) conjuntamente con un documento que resumió los aspectos fundamentales acerca de los cuales se les solicitaba criterio. Se obtuvieron las consideraciones de los 9 expertos. Los aspectos contenidos en esta encuesta se muestran a continuación:

- Posee los elementos estructurales que debe tener
- Hay coherencia entre los elementos de la metodología
- Hay correspondencia entre la metodología diseñada y su descripción
- El procedimiento general es coherente y lógico
- Las tareas específicas responden a cada paso de cada etapa
- Hay claridad en el contenido del procedimiento general
- Posee las etapas y pasos necesarios
- Existe coherencia entre las etapas y pasos propuestos
- Los indicadores propuestos responden al objetivo de la etapa
- Es entendible el procedimiento para la organización
- Es factible la aplicación de esta metodología en otras disciplinas.

Como se puede apreciar en los datos anteriores y en el Anexo 10, después de realizado el proceso se obtiene que es factible la aplicación de la metodología ya que los parámetros medidos se evalúan de muy adecuados, bastante adecuados y adecuados por los expertos. A pesar de ello, expresaron sugerencias que permitieron enriquecer la propuesta metodológica, las más significativas resultaron las siguientes:

Seguir trabajando en las etapas, pasos y tareas para lograr mayor interacción entre los objetivos propuestos en estas. Continuar el estudio de los indicadores propuestos y la posibilidad de inclusión de otros que complementen la evaluación de los resultados de la propuesta metodológica.

### **Capítulo III. Aplicación parcial de la propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura**

En este capítulo se realiza la aplicación parcial de la metodología propuesta para el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos. Es necesario resaltar que la relación entre el diseño de un programa y su influencia en la formación profesional de los graduados no es de subordinación directa, pues esta última es el resultado de diversos factores.

#### **3.1 Aplicación parcial de la propuesta metodológica para el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos**

Se procedió a aplicar, por primera vez, la metodología propuesta para el rediseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos. La cual se imparte en el 1<sup>er</sup> semestre del 3<sup>er</sup> año de la carrera Ingeniería Industrial en la universidad “Oscar Lucero Moya”. Se siguió la secuencia de etapas, pasos y tareas definidas en capítulo anterior. A continuación se desarrolla la misma:

##### **3.1.1 Etapa I. Análisis de las necesidades del entorno**

Paso 1: Análisis de las exigencias externas.

Tarea 1.1 Analizar el marco legal y normativo que rige el proceso docente educativo de la educación superior.

Se reúne el equipo de trabajo encargado de realizar el diseño curricular dirigidos por el jefe de la disciplina para proceder a la revisión documental del marco legal y normativo que rige el proceso docente educativo de la educación superior. Existen principalmente dos regulaciones: el plan de estudios (Plan D) y la resolución 210/2007 (y sus modificaciones), esta última regula el trabajo metodológico. En el caso de la asignatura objeto de estudio surgió con la aparición del plan “A” en ese entonces estaba dividida en dos: Organización científica del trabajo I y II.

Tarea 1.2 Valorar las deficiencias planteadas por los empleadores sobre el proceso de formación de los egresados que laboran para ellos.

A partir del análisis de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas por el departamento de ingeniería industrial para el estudio de reacreditación de la carrera en el año 2010 el equipo de trabajo que realiza la inspección del diseño curricular y el profesor de la Variable 1 “Impacto y pertinencia social”, manifiestan que los jefes de los

graduados se encuentran satisfechos<sup>7</sup> en cuanto al trabajo realizado por los egresados en sus organizaciones. Esta buena opinión se soporta en la contribución de los graduados al desarrollo de diferentes aspectos en el área de trabajo dónde se desarrollan. No obstante a pesar de la buena opinión que se tiene de los ingenieros industriales en las diferentes empresas que fueron encuestadas. Pueden señalarse algunas deficiencias que aportaron sus propios jefes, así como algunas recomendaciones para subsanar la formación de los mismos, las cuales se tendrán en cuenta al realizar el diseño curricular de la asignatura.

Deficiencias:

1. Los conocimientos adquiridos deben vincularse con la legislación vigente en Cuba.
2. En ocasiones son muy independientes, tratan de imponer al resto de los trabajadores sus criterios.
3. Falta de motivación hacia el cargo.

Recomendaciones:

4. Optar por más capacitación personal.
5. Profundizar en su capacitación referente a los procesos relacionados con su actual desempeño.
6. Incrementar la preparación desde la carrera en las legislaciones que se relacionan con las salidas del ingeniero industrial.
7. Prepararse más en idiomas, en informática.
8. Fortalecer el trabajo en equipos.

Paso 2: Análisis de las exigencias internas

Tarea 2.1 Determinar la influencia de la asignatura objeto de estudio en el proceso de formación del Ingeniero Industrial

El equipo que realiza la inspección del diseño curricular y el profesor principal de la asignatura revisaron la documentación referente al plan de estudio, la estrategia de la carrera y del año. Esto permitió que se determinaran cuáles son las habilidades y valores que deben estar presentes en el diseño de la asignatura para que esta tribute a

---

<sup>7</sup> En el cuestionario para jefes de graduados El 50 % valora los resultados de trabajo realizado por los egresados de buenos y el otro 50 % los valora de muy buenos.

la formación general del ingeniero industrial. Como parte de este análisis se tuvieron en cuenta, además las necesidades del territorio en cuanto a la gestión de capital humanos. Entre las habilidades a desarrollar en los estudiantes se encuentran las siguientes:

1. Calcular el nivel y variación de la productividad del trabajo.
2. Analizar las reservas de incremento de la productividad del trabajo y los factores que la afectan.
3. Proyectar el incremento de la productividad del trabajo.
4. Aplicar el método general como enfoque metodológico en la solución de problemas de Ingeniería de Métodos.
5. Registrar, analizar y diseñar métodos de trabajo en procesos de producción, servicios y administrativos o de oficinas.
6. Calcular cargas y capacidades y realizar balances de procesos para la determinación de los recursos necesarios.
7. Utilizar Software especializados para el balance de cargas y capacidades.
8. Registrar y analizar métodos de trabajo en áreas, procesos y puestos de trabajo.
9. Diseñar métodos de trabajo en áreas y puestos de trabajo.

Los valores a los que debe tributar son los siguientes:

Patriotismo, humanismo, dignidad, justicia, honradez, honestidad, solidaridad e internacionalismo, responsabilidad, objetividad y laboriosidad.

Tarea 2.2 Valorar la preparación del claustro de profesores a través de los resultados de las evaluaciones del desempeño, los controles a clase y las encuestas a los egresados

A partir del análisis de los resultados obtenidos en las evaluaciones del desempeño, los controles a clase y las encuestas aplicadas por el departamento de ingeniería industrial para el estudio de reacreditación de la carrera en el año 2010 el equipo de trabajo que realiza la inspección del diseño curricular y el profesor responsable de la Variable 1 “Impacto y pertinencia social”, concluyen que:

Del claustro de profesores solo la profesora principal cuenta con registros de la evaluación de su desempeño. La profesora de actividades prácticas comenzó a

desempeñarse en la universidad en el presente curso. Por esta razón no se cuenta con una evaluación de su desempeño; sin embargo en cortes parciales se pudo comprobar que se está desempeñando satisfactoriamente.

Los controles a clase reflejaron que, la preparación técnica de las profesoras es satisfactoria. La preparación pedagógica es buena, sin embargo en el caso de la profesora de actividades prácticas es necesario realizar un trabajo de superación que eleve su categoría docente.

Los egresados poseen diferentes criterios en cuanto a la estimación sobre los conocimientos, actitudes pedagógicas, y la metodología empleada por los docentes en los años que cursó la carrera; encontrándose el mayor por ciento entre los que valoran en gran medida estos aspectos. Los resultados se muestran a continuación:

- El 41.67% valora que totalmente fueron suficientes y adecuadas
- El 50.0% lo valora en gran medida
- El 6.25% medianamente
- Sólo un 2.08% considera que no.

Resultado de la etapa 1

Como resultado de esta etapa se determinaron una serie de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que se llevaron a una matriz DAFO (Anexo 11) para determinar la estrategia a seguir en cuanto al diseño curricular de la asignatura. Del análisis anterior se concluyó que la estrategia a seguir estará encaminada a contribuir a la formación pedagógica de los profesores guiados por el nuevo diseño curricular, de forma tal que tributen al perfeccionamiento de la asignatura.

### **3.1.2 Etapa II: Análisis del diseño curricular actual de la asignatura objeto de estudio**

Tarea 3.1 Determinar las necesidades formativas de los estudiantes

El profesor de la asignatura y el equipo de trabajo designado para realizar la inspección al diseño curricular, en intercambio sostenido con los estudiantes del 3<sup>er</sup> año de la carrera listaron una serie de planteamientos referidos a las técnicas, herramientas y software profesionales que consideran necesarios en su formación como ingenieros. Mayormente los criterios se refieren al vínculo de la asignatura con herramientas que se imparten en otros años, tal es el caso del software AutoCad, para la modelación de los

diagramas en planta de talleres y puestos de trabajo, Statgraphic para el procesamiento estadístico, el WinqSB para el análisis de los balance de carga-capacidad y de la herramienta Microsoft Project del paquete de Office.

Tarea 3.2 Deficiencias planteadas por los estudiantes sobre la asignatura objeto de estudio.

El profesor que imparte la asignatura y el equipo de trabajo designado para realizar la inspección al diseño curricular, aplicaron un PNI a 89 estudiantes de una matrícula de 92 del 3<sup>er</sup> año de Ingeniería Industrial, del cual se obtuvieron los siguientes planteamientos:

Positivo:

- 13 (14.61%) considera que los profesores están bien preparados
- 11 (12.36%) considera que la asignatura está bien diseñada y estructurada
- 30 (33.71%) piensa que posee una correcta distribución del fondo de tiempo
- 43 (48.31%) considera que la base material de estudio es suficiente.

Negativo:

- 66 (74.16%) consideran que los profesores de las clases prácticas no cuentan con la experiencia pedagógica necesaria
- 59 (66.29%) plantean que las horas clases no son insuficientes
- 45 (50.56%) consideran que la bibliografía en papel es insuficiente
- 62 (69.66%) plantean que el libro de texto no cuenta con ejercicios resueltos ni propuestos
- 76 (85.39%) piensan que en general posee poca variedad de ejercicios
- 89 (100%) plantean que no posee folleto de ejercicio
- 9 (10.11%) dice que las clases y ejercicios tienden a sistemas productivos y no abordan los servicios.

Interesante:

- 84 (94.38%) considera que la asignatura se relaciona mucho con el perfil del profesional
- 89 (100%) plantea que es un pilar importante en la formación del ingeniero industrial.

En conclusión se definieron 4 criterios positivos del proceso docente-educativo de la asignatura, 7 negativos y 2 interesantes, como se muestra en la figura 3.1:

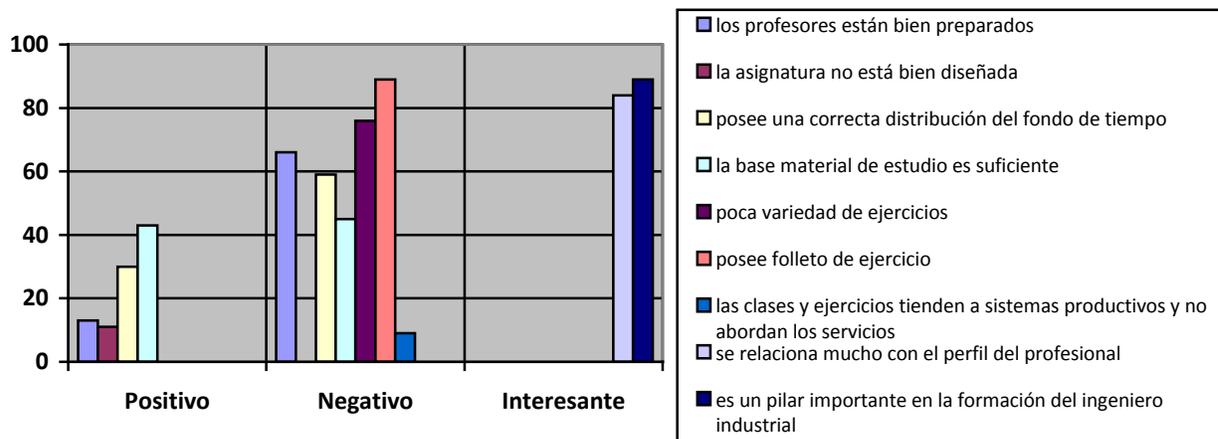


Figura 3.1 Análisis del PNI.

#### Tarea 3.4 Deficiencias planteadas por los profesores de la disciplina sobre la asignatura objeto de estudio

El equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y el jefe de la disciplina se entrevistaron con el colectivo de la asignatura para determinar cuáles deficiencias consideran, están presentes en el desarrollo del proceso docente-educativo y que a su vez afectan a la asignatura. Entre las principales consideraciones el colectivo plantea que:

1. Las clases no están en correspondencia con lo exigido por la clase contemporánea.
2. No se encuentran definidos los objetivos formativos.
3. No aparecen las clases en formato papel.
4. Se deben renovar el sistema de ejercicios e incorporar ejercicios propuestos, resueltos e integradores.
5. Incrementar el uso de software profesionales (Autocad, Statgraphic, WinqSB y de la herramienta Microsoft Project del paquete de Office) y técnicas estadística como la regresión.
6. Existe inexperiencia docente y necesidad de formación pedagógica de los profesores que imparten las clases prácticas de la asignatura, ya que el cargo que poseen es de Auxiliar Técnico Docente (ATD).

Tarea 3.5 Analizar los elementos del programa analítico actual de la asignatura.

El equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y el colectivo docente de la asignatura realizaron un análisis de la misma mediante la aplicación de la lista de chequeo definida en el capítulo anterior, los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Datos generales

1. Los datos generales presentan algunas deficiencias, el problema docente de la asignatura no posee los elementos estructurales necesarios.
2. Las habilidades específicas están redactadas de forma ambigua.
3. Los objetivos generales educativos e instructivos no se corresponden con los definidos en el plan de estudio.

Breve fundamentación de la asignatura

1. No existe en el programa actual.

Relación de temas

1. Los objetivos, conocimientos y habilidades por temas, requieren de actualidad y de profundización.
2. Se considera que las horas en que están distribuidos los temas no cumplen con el tiempo que necesitan los mismos, y por las características de la asignatura se necesitan adecuarlos.
3. En el caso de los objetivos de los temas se plantea un objetivo general instructivo por cada tema idéntico en todos los casos al objetivo general instructivo de la asignatura, lo cual es totalmente ilógico, ya que no se tiene en cuenta la particularidad de cada contenido, no están expresados en función del estudiante.
4. En el caso del sistema de conocimiento de los temas en los mismos no se han definido todos los núcleos de conocimientos, describiéndose elementos extremadamente detallados, los cuales aparentan estar relacionados con las temáticas de cada una de las clases de la asignatura, no se manifiesta la necesaria relación que debe existir entre los sistemas de conocimientos y los temas.
5. No se declaran los métodos ni los medios de enseñanza.
6. No se declara la bibliografía específica por tema.

Indicaciones metodológicas y de organización

1. No se declaran todas las estrategias curriculares.
2. En las indicaciones metodológicas no se plantean los métodos, técnicas y estrategias que el profesor empleará para desarrollar los contenidos.
3. El sistema de evaluaciones se encuentra desactualizado (no contempla las modificaciones realizadas por el MES)

Tarea 3.5 Examinar el expediente de la asignatura objeto de estudio

Para dar cumplimiento a esta tarea se realizó la revisión del expediente de la asignatura objeto de estudio, por el equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular, el colectivo de la asignatura y el jefe de la disciplina para comprobar cuáles son los elementos que están presentes, según lo regulado. Del análisis realizado, se manifiestan una serie de consideraciones que se exponen a continuación:

1. Contiene el programa analítico de la asignatura, pero se deben tener en cuenta las deficiencias planteadas en la tarea anterior.
2. La dosificación de la asignatura (P1 preliminar y definitivo) no está en correspondencia con la distribución del fondo de tiempo y formas organizativas contenidas en el programa analítico actual.
3. Se considera insuficientes la cantidad de clases prácticas y teórico-prácticas.
4. En el plan de clase no se encuentran definidos los objetivos formativos para cada clase, donde se manifieste la intencionalidad educativa que se pretende.
5. De igual forma se corrobora que existen insuficientes ejercicios a utilizar en clase.
6. Se detectaron un total de 12 ejercicios con errores de datos, errores en los diagramas y ausencia de datos necesarios para la resolución.
7. El expediente contiene el sistema integrado de medios de enseñanza, lo que no posee es una descripción de cómo y con qué fin se utilizan en cada clase.
8. Se le da salida curricular a las diferentes estrategias, en dependencia de las posibilidades que ofrece el contenido impartido en la asignatura.

Resultado de la Etapa II

Como resultado de esta etapa se determinaron una serie de deficiencias que influyen de forma negativa en el estado actual del diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos. Con la utilización del indicador definido para medir el estado actual del

diseño curricular de la asignatura se manifiesta que el mismo se evalúa de regular<sup>8</sup> por lo anteriormente planteado.

### **3.1.3 Etapa III: Diseño o rediseño curricular de la asignatura objeto de estudio**

Paso 4. Confección del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio

Tarea 4.1. Actualización del Programa analítico de la asignatura objeto de estudio.

El equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura luego de aplicar la lista de chequeo y analizar las deficiencias detectadas procedieron a la actualización del programa de la asignatura. Se obtuvieron los resultados siguientes:

Datos generales

1. Se redefinió el problema docente de la asignatura.
2. Se redefinieron las habilidades específicas a emplear en la asignatura teniendo en cuenta las definidas en el plan de estudio.
3. Teniendo en cuenta lo establecido en el plan de estudio se redefinieron los objetivos generales educativos e instructivos.

Breve fundamentación de la asignatura

1. Se realizó una breve fundamentación de la asignatura teniendo en cuenta una pequeña caracterización, los conocimientos previos necesarios, el cómo tributa al perfil profesional y otros datos de interés.

Relación de temas

1. Los objetivos, conocimientos y habilidades por temas, se actualizaron de acuerdo a lo estipulado en el plan de estudio.
2. Se redistribuyeron las horas clase y se adecuaron a las necesidades de cada tema. Se tomaron en cuenta los criterios de alumnos y profesores.
3. Se definieron los núcleos de conocimiento del sistema de conocimiento de los temas manifestando la relación entre el último y el tema.
4. Se declararon los métodos y medios de enseñanza.
5. Se declaró la bibliografía específica por temas.

Indicaciones metodológicas y de organización

---

<sup>8</sup> Ver Tabla 2.2 Criterio de medida para definir el estado actual del diseño.

1. Se declararon todas las estrategias curriculares a las que tributa la asignatura.
2. Se definieron los métodos, técnicas y estrategias que el profesor empleará para desarrollar los contenidos.
3. Teniendo presente los cambios realizados a las clases y las modificaciones y regulaciones del MES se actualizó el sistema de evaluaciones.

#### Tarea 4.2. Diseñar o rediseñar el P1

Teniendo en cuenta la nueva distribución del fondo de tiempo total de la asignatura se rediseñó el P1.

#### Tarea 4.3. Diseñar o rediseñar el sistema de clases de la asignatura objeto de estudio

El equipo de trabajo que realiza la inspección al diseño curricular y profesores que imparten la asignatura rediseñaron el sistema de clases, de acuerdo a su tipología y teniendo en cuenta tanto las habilidades y exigencias que se plantean en el modelo de la clase contemporánea, como las necesidades formativas determinadas en las primeras etapas. El rediseño realizado contempla las siguientes mejoras al sistema de clases:

- El turno de cuatro horas de laboratorio se dividió en dos turnos (dos horas cada uno). En el primero se introducirán los contenidos referentes al software (Metrab, AutoCad, la herramienta Microsoft Project y Statgraphic) y cómo aplicarlos a la ingeniería de Métodos. Mientras en el segundo turnos se realizarán ejercicios prácticos relacionados al software
  - Se rectificaron los 12 ejercicios que tenían errores
  - Se logró incorporar un total de 16 ejercicios nuevos para desarrollarlos en las clases prácticas y para la autopreparación de los estudiantes. De ellos 4 resueltos, 2 integradores y 10 propuestos
  - Se elaboró un folleto de ejercicios, en el cual se reunieron los ejercicios de las clases y conferencias y se incorporaron 14 nuevos. La composición de los nuevos ejercicios fue la siguiente, 3 integradores, 2 propuestos del Tema 1, 4 propuestos del Tema 2 y 5 propuestos del Tema 3
-

- Se definieron los objetivos formativos de cada clase de acuerdo a su tipología y la particularidad de cada contenido.

Tarea 4.4. Actualización de la documentación a publicar en el Sistema de gestión de aprendizaje existente (Moodle).

La información que se publicó en el Sistema de gestión de aprendizaje (Moodle) se organizó de acuerdo a la Guía didáctica del Moodle elaborada por miembros del proyecto III del VLIR de La Habana, Cuba, en septiembre del 2014. Se verificó que todos los materiales fueran de los profesores del claustro o que se tuviera permiso del autor(es) para publicarlos.

### **3.1.4 Etapa IV: Implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio.**

Las estrategias y acciones planificadas, quedan a disposición de la dirección de la facultad y (o) universidad para su posterior implantación, con el objetivo de perfeccionar el proceso docente-educativo de la asignatura. Se recomienda comenzar a aplicar las estrategias y acciones elaboradas en función de las posibilidades con que cuenta la universidad, pero siempre teniendo presente solucionar aquellas que son más críticas y que tributan a que la asignatura esté evaluada de regular .

### **3.1.5 Etapa V: Control y mejora continua**

Como es el primer ciclo de aplicación de esta metodología en la universidad, queda para una posterior aplicación el control y mejora continua de la misma. De los resultados obtenidos de la implantación del nuevo diseño curricular de la asignatura objeto de estudio, la comparación con datos históricos (si se detectaran deficiencias) y el surgimiento de nuevos factores que pudieran influir en el desarrollo del proceso docente-educativo se definirán las acciones correctivas a tomar para el perfeccionamiento y actualización de la metodología propuesta.

### **Conclusiones:**

Con la realización de esta investigación se han obtenido resultados satisfactorios, cumpliéndose el objetivo propuesto de realizar una propuesta metodológica para el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos. Se arribaron a las siguientes conclusiones:

1. La consulta de bibliografía actualizada, tanto nacional como internacional en torno al diseño curricular permitió corroborar la necesidad de una propuesta metodológica para el diseño curricular de una asignatura.
2. A partir de la consulta a las distintas metodologías de diseño se determinaron las etapas que debe contener un diseño curricular.
3. La propuesta metodológica diseñada contiene 5 etapas, 6 pasos y 13 tareas en la cual se toma en consideración las influencias del entorno y las necesidades propias de profesores y alumnos.
4. La propuesta metodológica diseñada constituye una herramienta útil de trabajo, que deberá ser enriquecido con la retroalimentación que se derive de su aplicación.
5. La valoración, a través del criterios de expertos, de la propuesta metodológica realizada en la tesis, arrojó resultados que permitieron considerarla apropiada para desarrollar el diseño curricular de la asignatura Ingeniería de Métodos.
6. Se realizó la aplicación parcial de la propuesta metodológica en la asignatura Ingeniería de Métodos.
7. Se determinó el estado actual del diseño curricular de la asignatura objeto de estudio, el cual fue evaluado de regular.
8. La implantación total de la metodología propuesta en el diseño curricular de la asignatura objeto de estudio generará la mejora continua del proceso docente-educativo.

**Recomendaciones:**

Teniendo en cuenta las conclusiones referidas anteriormente se proponen las recomendaciones siguientes:

1. Continuar con la aplicación de la propuesta metodológica en el próximo período docente.
2. Aplicar la metodología propuesta en el diseño curricular de otras asignaturas y disciplinas para comprobar su factibilidad.
3. Actualizar la metodología propuesta, en función de los cambios que se produzcan en las regulaciones legales que emitan los organismos rectores en materia proceso docente-educativo.
4. Perfeccionar la metodología propuesta e indicadores en ella definidos, a partir de las experiencias obtenidas de su implantación.

## **Bibliografía:**

1. Addine Fernández, F. Didáctica y currículum: análisis de una experiencia. Editorial AB, Potosí, Bolivia: Patrimonio natural y cultural de la humanidad, 1997.
2. Addine Fernández, F. Didáctica: teoría y práctica, 2004.
3. Addine Fernández, F. El currículo, su diseño, desarrollo y evaluación. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Cuba.1999.
4. Alegre La Villa, C. Metodología para el diseño curricular disciplinar en carreras técnicas. Universidad de Ciego de Ávila: Facultad de Mecanización. Departamento de Matemática-Física- Computación.1997.
5. Álvarez de Zayas, CM. Hacia una Escuela de Excelencia. Sucre, Bolivia. 1996.
6. Álvarez de Zayas, CM. La escuela en la vida. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial pueblo y educación, 1999.
7. Álvarez de Zayas, R. Hacia un currículum integral y contextualizado: Editorial Academia.La Habana. Cuba.1997.
8. Autores, Col. El diseño curricular en la educación superior. Curso impartido por el Congreso Internacional Universidad 2004
9. Autores, Col. La Universidad. Sus procesos y sus leyes. Curso 20. Pedagogía 97 1997 Ciudad de La Habana. Cuba. .
10. Baranov, S. y otros. Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989.
11. Bolaños, G & Molina, Z. Introducción al currículum. 1995.
12. Castañeda Hevia, E. Una acercamiento a las tendencias internacionales en el diseño curricular de las carreras de ingeniería y agricultura. Ante el reto del tercer milenio. En Conferencia impartida: Teoría y práctica del diseño curricular. Argentina, 1997.
13. Catalano, AM, Ovolio de Cols, S & Sladogna, M. Diseño curricular basasdo en normas de competencias laborales.Conceptos y orientaciones metodológicas. Buenos aires, Argentina: Banco Internacional de desarrollo, 2004.
14. Cordova Martínez, C. Metodología de la investigación universitaria. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya, 2000.

15. Cruz Baranda, S. El modelo de actuación profesional: Una propuesta viable para el diseño curricular de la Educación Superior. Universidad de Oriente: Centro de Estudios de Educación Superior “Manuel F. Gran” 1999.
16. Cultura, S. Fundamento del curriculum. Republica Dominicana, 2000, Tomo 1: Fundamentación teórico metodológica.
17. Danilov, M & Skatkin, M. *Didáctica en la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.
18. Díaz Barriga, F & Lule González, M. Metodología de Diseño Curricular para la Educación Superior, in Investigación en la escuela. 1996: España.
19. García Otero, J. Fundamentos del diseño curricular. 2003, Dirección de Tecnología Educativa. Facultad de Ciencias de la Educación.
20. García Otero, J. Los enfoques curriculares, ¿qué son? 2003, Dirección de tecnología Educativa. Facultad de Ciencias de la Educación.
21. González Pacheco, O. Currículo: diseño, práctica y evaluación. CEPES, La Habana, 1994.
22. González Pérez, Hernández Fernández & Otros. Currículo y formación profesional: CEPES, Universidad de la Habana 2003.
23. Holguín, U. Materiales didácticos.
24. Horruitiner Silva, P. La universidad cubana: el modelo de formación. La Habana Editorial Félix Varela, 2006.
25. Hurrutinier Silva, P. El modelo curricular de la educación superior cubana, in Revista pedagógica universitaria. 2000, Editorial Félix Varela: La Habana.
26. Kemmis, S. El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción. España: Ediciones Morata, 1988.
27. Klinberg, L. Introducción a la didáctica general. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.
28. Guillén Prieto, S. Tesis presentada en opción al Título académico de Máster en didáctica de la educación física contemporánea, 2009.
29. Mariño Sánchez, M de los A. ¿Cómo debe ser la clase en la universidad contemporánea? 2003.

30. MES. Resolución 210/2007. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior.
31. MES. Plan de estudio para la carrera de Ingeniería Industrial. Plan C. 1989: Cuba.
32. MES. Plan de estudio para la carrera de Ingeniería Industrial. Plan C'. 1998: Cuba.
33. MES. Plan de estudio para la carrera de Ingeniería Industrial. Plan D. 2007: Cuba.
34. Miranda Lena, T. El currículo como objeto de investigación. 2001.
35. Moreno Pino, M. Componentes del proceso enseñanza aprendizaje.
36. Moreno Pino, M. Consideraciones en torno a los objetivos formativos en la educación superior cubana.
37. Moreno Pino, M. Pedagogía y didáctica en la educación superior.
38. Ortigosa Garcell, C. El currículo: diseño, desarrollo y evaluación en la educación superior. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya: Centro de estudios sobre educación superior, 2006.
39. Ortiz Torres, E. (2003) ¿Cómo debe ser la clase en la universidad contemporánea?
40. PCC. Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución. IV Congreso del Partido Comunista de Cuba. 2011.
41. Portuondo R.P. Antología del diseño curricular. 1998: Caracas, Venezuela.
42. Proenza Reyes, M. La formación económica de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en derecho de la Universidad de Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya": Centro de estudios sobre ciencias de la educación superior, 2012.
43. Rodríguez Expósito, F. Diseño Teórico de la investigación. 2005: Universidad de Holguín.
44. Savin, N. Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1976.
45. Talízina, N. Psicología de la enseñanza. Moscú: Editorial Progreso, 1988.
46. Tomaschewski, K. Didáctica general. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1978.

47. Torres Estévez, G. Diseño curricular. Metodología para el perfeccionamiento del currículum en su esfera de acción. 2003. vol., no.
48. Yakolev, W. Metodología y técnica de la clase. La Habana: Editorial de libros para la educación, 1978.

**Anexos:**

**Anexo 1: Conceptos de Didáctica.**

Concepto	Autor
La Didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene como objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje	ALVES DE MATOS, L. Compendio de Didáctica General. Editorial Kapelusz.
La Didáctica es una disciplina orientada en mayor grado a la práctica, toda vez que su objetivo primordial es orientar la enseñanza.	NÉRICI, I. Hacia una didáctica general dinámica: Editorial Kapelusz.
La Didáctica es ese campo de conocimientos, de investigaciones, de propuestas teóricas y prácticas que se centran, sobre todo, en los procesos de enseñanza y aprendizaje.	DRA. C GARCÍA OTERO, J. Didáctica temas complementarios. 1998.
La Didáctica es la ciencia que estudia el proceso docente- educativo. La Didáctica atiende solo al proceso más sistémico, organizado y eficiente, que se ejecuta sobre fundamentos teóricos y por personal especializado: los profesores. En consecuencia la Didáctica es una rama de la Pedagogía.	DR.C ALVAREZ DE ZAYAS, CM. Una escuela para la excelencia. Santiago de Cuba.1995.

## Anexo 2: Modelos de diseño curricular

Clasificación	Características	Principales modelos
Modelos clásicos o precursores	En ellos se pueden identificar dos vertientes fundamentales. Para ambas la propuesta se caracteriza por la elaboración de planes y programas sobre una base de objetivos conductuales. La primera vertiente corresponde al surgimiento de la teoría curricular (1931). La segunda vertiente aparece a partir de las propuestas de Robert Mager (en los años 70) Este es el modelo curricular que mayor influencia ha tenido en los últimos 40 años.	Los modelos de R.W. Tyler, H. Taba, M. Johnson y Robert Mager
Modelos globalizadores	Tendencia en la cual se destaca el carácter integral de la enseñanza y de sus componentes. Esta modalidad hace énfasis en el modo de concebir y organizar los contenidos del currículo. En la actualidad, esta tendencia va a la inclusión en el currículum de contenido de interés mundial que se estudian desde una óptica interdisciplinaria. Esta tendencia, no obstante su actualidad, tiene sus orígenes en Europa a principios del siglo XX.	
Modelo de investigación en la acción	Estos modelos han surgido en los últimos años y conciben el currículum como proyecto y como proceso, en los que la enseñanza y el aprendizaje son consideradas actividades de investigación y de innovación que aseguran el desarrollo profesional del docente y la formación de los estudiantes.	El modelo más representativo es el que da nombre al grupo "Modelo de investigación de la acción"
Modelos con un enfoque crítico y socio-político	Surgen como una alternativa a los modelos anteriores. Estos se inscriben en el paradigma ecológico de la educación, centrando la atención en la interacción contexto-grupo-individuo dando primacía al vínculo estrecho que debe existir entre la escuela y la sociedad a la hora de determinar un currículo.	Son representantes de estos modelos L. Stenhouse; Schwab y Guevara Niebla, entre otros.
Modelos con un enfoque constructivista	Tiene sus fundamentos en la afirmación de que el conocimiento es una construcción que realiza el individuo a través de su actividad con el medio, sin embargo el conocimiento de la realidad será más o menos comprensible para el sujeto en dependencia de los instrumentos intelectuales que posea, esto propicia el desarrollo de la lógica de los actos. Estas ideas desarrolladas por J. Piaget constituyen una corriente de diseño curricular.	El modelo curricular para la Enseñanza Básica Obligatoria de España creado por César Coll.
Modelo con un enfoque histórico-cultural	Planteado por N. F. Talízina sobre las ideas de P. Ya. Galperin que tiene fundamentos en el enfoque histórico-cultural desarrollado por Vigotski. El modelo planteado por la autora tiene como premisas: las exigencias de la Teoría general de la dirección y las regularidades del proceso de asimilación.	El modelo más representativo es el planteado por N. F. Talízina
Modelo de procesos conscientes	Este modelo se desarrolló sobre la base de la Teoría Didáctica del Dr. Carlos Álvarez y constituyó la base para la elaboración de los Planes C, o de tercera generación que se aplicaron a partir de 1990 y de los planes que le han seguido.	Modelo de actuación del profesional (Silvia Cruz y Homero Fuentes).

### Anexo 3: Etapas del diseño curricular

Etapas diseño curricular			
Autores	Etapas	Similitudes	Diferencias
Susana Sabath	Etapa I. Fundamentación Formulación Instrumentación Desarrollo curricular. Etapa 2. Evaluación curricular	De forma general se perciben 4 etapas 1. Análisis de las necesidades internas y externas (realidad social y educativa) 2. Diagnóstico 3. Diseño 4. Evaluación	Forma de concebir las etapas
S. Gimeno	1. Estudio de la realidad social y educativa. 2. Establecimiento de un diagnóstico y un pronóstico con respecto a las necesidades sociales. 3. Elaboración de una propuesta curricular como posibilidad de solución de las necesidades detectadas. 4. Evaluación interna y externa de lo propuesto		
Arredondo	1. Análisis de las características, condiciones y necesidades del contexto social, político, económico y educativo del educando, y de los recursos disponibles y requeridos. 2. Diseño curricular 3. Aplicación curricular 4. Evaluación curricular		
Ortigoza Garcell	1. Análisis de la política educacional 2. Diagnóstico inicial 3. Problemas y necesidades 4. Elaboración de un proyecto o modelo teórico (currículo pensado o teórico)		

Análisis por etapas	
<b>Etapa 1</b> Análisis de las necesidades internas y externas (realidad social y educativa)	Investigación de las necesidades que abordará el profesionalista. Investigación del mercado ocupacional. Investigación de instituciones que ofrecen carreras afines. Análisis de los principios y lineamientos universitarios. Análisis de la población estudiantil. Análisis de tendencias históricas
<b>Etapa 2</b> Diagnóstico	Esta dirigida fundamentalmente a recopilar información sobre las causas que originan los problemas (estos problemas pueden ser diversos, generales y particulares) y a diagnosticar el diseño existente.
<b>Etapa 3</b> Diseño	Esta etapa es la dirigida a precisar objetivos generales, determinar los contenidos, determinar la organización académica.
<b>Etapa 4</b> Evaluación	La evaluación es un proceso como una espiral pues a partir de los resultados del diseño actual, y mediante ella, se llega a formular un nuevo diseño, el cual a su vez será objeto de una nueva evaluación y así sucesivamente.

**Anexo 4: Comparación entre el criterio de los autores y la resolución 210/2007.  
Principales aportes**

Resolución 210/2007	Proenza Reyes	Castañeda Hevia	Cruz Baranda	Ortigoza Garcell
1. Datos generales	x			x
2. Relación de temas (para cada uno)	x			
objetivos	x	x	x	x
contenido		x	x	x
cantidad de horas	x			
distribución por formas organizativas	x			
tipología de clase	x			
evaluación				
3. Indicaciones metodológicas y de organización		x		x
4. Sistema de evaluación.	x		x	x
5. Textos básicos y complementarios y otras fuentes bibliográficas	x		x	x

Tabla: Comparación entre el criterio de los autores y la resolución 210/2007

Autores	Principales aportes
Proenza Reyes	Definir el problema profesional de la asignatura
Castañeda Hevia	Dejar registro de los métodos y medios de enseñanza
Cruz Baranda	Definir el problema docente. Presentar el contenido expresado en sistema de habilidades, de conocimientos y de valores profesionales. Dejar registro método a través de orientaciones metodológicas
Ortigoza Garcell	Definir los conocimientos esenciales a adquirir en cuanto a : Habilidades principales a dominar. Valores fundamentales de la carrera a los que tributa.

Tabla: Principales aportes

**Anexo 5:**

Coincidencias acerca de los elementos que contiene el Programa analítico de una asignatura	
Resolución 210/2007	Datos generales Relación de temas (para cada uno) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos</li> <li>• contenido</li> <li>• cantidad de horas</li> <li>• distribución por formas organizativas</li> <li>• tipología de clase</li> <li>• evaluación.</li> </ul> Indicaciones metodológicas y de organización. Sistema de evaluación. Textos básicos y complementarios y otras fuentes bibliográficas.
Proenza	Datos generales Fondo de tiempo Formas organizativas Tipología de clases Problema profesional de la asignatura Objetivo general de la asignatura Objetivos específicos Relación de temas Sistema de evaluación Estrategias curriculares Bibliografía
Castañeda Hevia	Objetivos instructivos profesionales educativos y de formación de valores Los contenidos esenciales Los métodos y medios de enseñanza Aspectos de Organización
Cruz Baranda	El problema docente El objetivo Contenido (expresado en sistema de habilidades, de conocimientos y de valores profesionales) Método (a través de orientaciones metodológicas) Sistema de evaluación Bibliografía.
Ortigoza Garcell	Datos preliminares Objetivos generales Contenidos básicos (en función de los objetivos propuestos, teniendo en cuenta lo profesional, lo fundamental y la sistematización) Conocimientos esenciales a adquirir Habilidades principales a dominar. Valores fundamentales de la carrera a los que tributa. Proyección metodológica Sistema de evaluación del aprendizaje. Literatura docente

**Anexo 6:**

Elemento a chequear	Si	No	Observaciones
Existencia del programa de la asignatura			
De su respuesta ser Si: ¿contiene el programa los elementos siguientes?			
<b>Datos generales</b>			
Nombre de la carrera			
Nombre de la disciplina			
Nombre de la asignatura			
Ubicación en el plan de estudio			
Fondo de tiempo total			
Formas organizativas			
Tipología de clases			
Problema docente de la asignatura			
Objeto			
Objetivo generales instructivos y educativos de la asignatura			
Contenidos de la asignatura (sistema de conocimientos y de habilidades)			
Valores a los que tributa			
<b>Breve fundamentación de la asignatura</b>			
Conocimientos previos necesarios			
Importancia en la formación del profesional			
Otros datos de interés			
<b>Relación de temas</b>			
Cantidad de horas			
Distribución por formas organizativas y tipos de clase			
Problema docente			
Objeto			
Objetivos			
Contenido (sistema de conocimientos y habilidades)			
Valores a los que se tributa			
Sistema de evaluación			
Métodos y medios de enseñanza			
Bibliografía específica por temas			
<b>Indicaciones metodológicas y de organización</b>			
Indicaciones metodológicas y de organización			
Estrategias curricular a las que se tributa			
El sistema de evaluación(especificar posibles variantes)			
Bibliografía básica y complementaria (incluyendo las creadas con las NTIC)			
Firmas, confeccionado (profesor principal de la asignatura), revisado (jefe del colectivo de disciplina y de carrera) y aprobado (jefe de departamento)			

## Anexo 7: Encuesta para la selección de los expertos

### Estimado especialista:

Con motivo de la investigación que realizamos, se necesita someter a criterio de profesionales vinculados directamente con la formación de ingenieros industriales, áreas del saber relacionadas a la Planeación de recursos humanos, Ingeniería de métodos y Estudio de tiempos de trabajo la propuesta de una metodología para lograr un diseño curricular que potencie las habilidades de los ingenieros industriales en las esferas antes mencionadas Usted ha sido escogido para emitir su criterio, pues se considera con los conocimientos necesarios para hacer valoraciones al respecto.

### Muchas gracias

#### I. Datos generales del experto

1. Años de experiencia profesional \_\_\_\_\_
2. Cargos que ha ocupado \_\_\_\_\_
3. Centro en el que labora actualmente \_\_\_\_\_
4. Categoría docente \_\_\_\_\_
5. Grado científico \_\_\_\_\_
6. Cargo que ocupa \_\_\_\_\_

#### II. Autovaloración del experto

En la escala que se presenta (1 al 10), en donde el diez es la mayor calificación, marque con una X, el grado de conocimiento que Ud. considera tener acerca del problema que se evalúa.

Expertos	Calificación									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. ¿Cómo evalúa la influencia de las siguientes fuentes de argumentación, en sus criterios? Marque con una cruz, cuál de las fuentes usted considera que ha influido en sus conocimientos, de acuerdo con el siguiente grado: A: alto, M: medio B: bajo.

Fuentes de Argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	A (alto)	M(medio)	B(bajo)
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia profesional y/o científica			
Trabajo de autores nacionales			
Trabajo de autores extranjeros			
Su conocimiento sobre el estado actual del problema de la investigación			
Su intuición			

**Anexo 8: Nivel de competencia de los expertos seleccionados.**

Expertos	Análisis teóricos	Experiencia	Autores nacionales	Autores extranjeros	Conocimiento del problema	Intuición	Ka	Kc	K
1	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.7	0.85
2	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	0.8
3	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
4	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	0.9
5	0.1	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.7	0.7	0.7
6	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
7	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
8	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	0.8
9	0.1	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.7	0.7	0.7
Promedio							0.878	0.844	0.861

**Anexo 9:**

**Cuestionario sobre el procedimiento propuesto**

Estimado experto:

Después de haber sido seleccionado por su calificación, la presente encuesta, tiene como propósito someter a su valoración, la propuesta presentada. Por ello, se le pide que lea con detenimiento toda la información que se le solicita y responda con sinceridad, todas las preguntas. Para la evaluación de sus criterios acerca de la propuesta presentada, se indican a continuación varias interrogantes las cuales contemplan los aspectos que serán objeto de análisis. Responda el cuestionario atendiendo a las siguientes categorías:

En una escala del 1-10 teniendo 10 como la evaluación más alta

Marque con una X la categoría que considere corresponda a cada criterio:

Aspectos a considerar	Evaluación
1. Existe coherencia entre los elementos que integran la metodología	
2. Existe coherencia entre la metodología y su descripción	
3. El procedimiento sigue un secuencia lógica	
4. Posee las etapas y pasos necesarios	
5. Existe coherencia entre las etapas y pasos propuestos	
6. Las tareas específicas responden a los pasos y etapas definidas	
7. Los indicadores propuestos responden al objetivo de la etapa	
8. Es entendible la propuesta metodológica	
9. Es factible la aplicación de esta metodología en otras disciplinas	

Nota: si lo desea puede emitir su criterio para perfeccionar la propuesta.

-----  
 -----  
 -----  
 -----

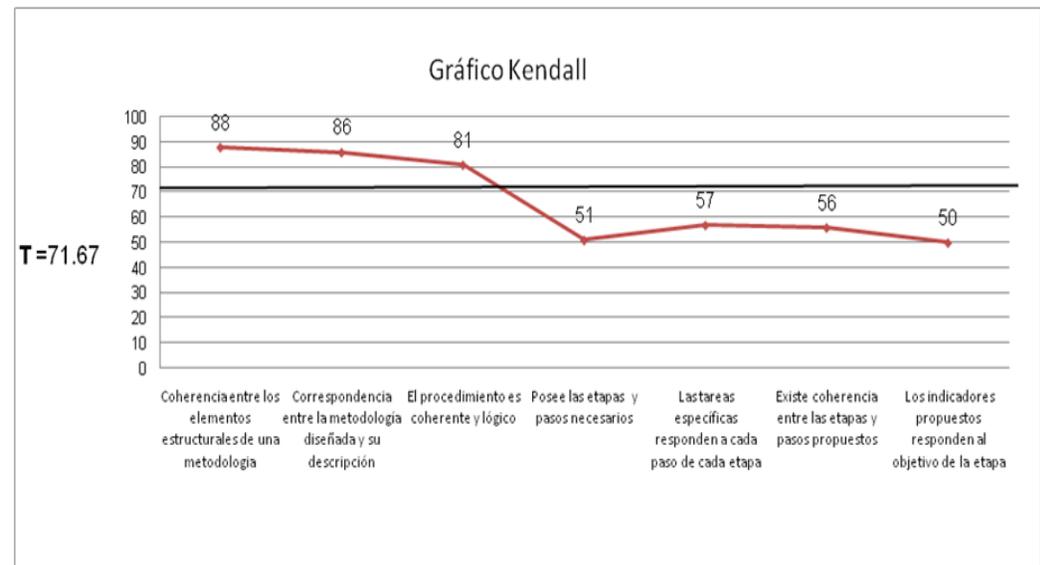
MUCHAS GRACIAS.

### Anexo 10: Método de concordancia de Kendall

No.	Consideraciones	Expertos									$\sum a_{ij}$	$\Delta_i$	$\Delta_i^2$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	Coherencia entre los elementos estructurales de una metodología	10	10	10	10	9	10	10	9	10	88	16,33	266,78
2	Correspondencia entre la metodología diseñada y su descripción	9	10	9	10	10	9	10	9	10	86	14,33	205,44
3	El procedimiento es coherente y lógico	9	8	9	10	9	9	8	9	10	81	9,33	87,11
4	Posee las etapas y pasos necesarios	6	5	6	6	6	5	6	6	5	51	-20,67	427,11
5	Las tareas específicas responden a cada paso de cada etapa	6	6	7	6	6	6	7	6	7	57	-14,67	215,11
6	Existe coherencia entre las etapas y pasos propuestos	6	7	6	6	6	6	7	6	6	56	-15,67	245,44
7	Los indicadores propuestos responden al objetivo de la etapa	5	6	6	6	5	6	5	6	5	50	-21,67	469,44
8	Es entendible la propuesta metodológica	10	10	10	9	10	9	10	10	10	88	16,33	266,78
9	Es factible la aplicación de esta metodología en otras disciplinas	10	10	10	10	10	10	9	10	9	88	16,33	266,78
<b><math>\sum \sum a_{ij}</math></b>											<b>645</b>		<b>2450,00</b>

<b>T= 71,67</b>	
Coherencia entre los elementos estructurales de una metodología	88
Correspondencia entre la metodología diseñada y su descripción	86
El procedimiento es coherente y lógico	81
Posee las etapas y pasos necesarios	51
Las tareas específicas responden a cada paso de cada etapa	57
Existe coherencia entre las etapas y pasos propuestos	56
Los indicadores propuestos responden al objetivo de la etapa	50
Es entendible la propuesta metodológica	88
Es factible la aplicación de esta metodología en otras disciplinas	88

<b>T =</b>	<b>71,67</b>
<b>M =</b>	<b>9</b>
<b>K =</b>	<b>9</b>
<b>W =</b>	<b>0,5041</b>



### Anexo 11: Matriz DAFO

Factores		Oportunidades				Amenazas	
		1	2	3	4	1	2
Fortalezas	1	x	x		x	x	
	2	x	x	x	x	x	
	3	x	x	x	x	x	
Debilidades	1					x	
	2						x
	3			x		x	
	4					x	

**Oportunidades:**

1. Demanda de egresados de Ingeniería Industrial en distintos sectores del territorio.
2. Aparición del sector no estatal como fuente de empleo.
3. Bondades del sector no estatal para la realización de proyectos, investigaciones y prácticas preprofesionales.
4. Aumento de la demanda de estudios de organización del trabajo y gestión de recursos humanos por parte de las organizaciones.

**Amenazas:**

1. Existencia de otras universidades que imparten la carrera en el territorio.
2. Embargo económico que impide la compra de la infraestructura tecnológica necesaria.

**Debilidades:**

1. Fluctuación del personal docente que imparte la asignatura.
2. Insuficiente acceso del personal docente a las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones por la insuficiente infraestructura tecnológica de la universidad.
3. Insuficiente intercambio con claustros de otras universidades.
4. Inexperiencia pedagógica del personal docente.

**Fortalezas:**

1. Preparación técnica del personal que imparte las asignaturas.
2. Los profesores principales que imparten la asignatura tiene categoría de profesores titulares.
3. Los contenidos definidos en la asignatura contribuyen a la formación del ingeniero industrial como gestor de procesos de cambio.