



**UNIVERSIDAD CENTRAL MARTA ABREU DE LAS VILLAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA E INDUSTRIAL**

**DPTO. INGENIERÍA MECÁNICA**

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

**Título:** Propuesta de programa para asignatura electiva:  
Elementos de Diseño Industrial

**Autor:** Alejandro Orrantia Concepción

**Tutor:** Ing. Ramón Orrantia Brea

**Carrera:** Ingeniería Mecánica

**Curso:** 2016- 2017

Junio 2017, Año 59 de la Revolución

## **Resumen**

El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, en él se plantea la necesidad de conciliar los aspectos técnicos y los estéticos, o sea, lograr productos que posean a la vez, características como Resistencia mecánica, robustez, fiabilidad, simplicidad de uso, economía y que produzca a la vez una sensación agradable a los sentidos de las personas, en síntesis, calidad y competitividad.

En la carrera de Ingeniería Mecánica, se imparte la asignatura Diseño de elementos de máquinas y Diseño y Fabricación de Productos, en cuyos programas, no se tienen en cuenta elementos del diseño industrial que pudieran ser utilizados por ellos a la hora de diseñar alguna máquina, mecanismo o equipo.

En este trabajo se utiliza el método para la investigación cualitativa, en el que son utilizados métodos tanto del nivel teórico como empíricos, así como los requerimientos para la elaboración de un programa de asignatura, con la finalidad de realizar una propuesta de programa para asignatura electiva dirigida a los estudiantes del 5to año de la carrera en la mención Diseño, cuyo título sería Elementos de Diseño Industrial.

**Palabras Clave: Diseño, calidad, competitividad, programa, asignatura**

## **Abstract**

The industrial design is a project, technological and creative discipline, in which the need to reconcile technical and aesthetic aspects, that is, to achieve products possessing at the same time characteristics such as mechanical resistance, robustness, reliability, simplicity of use, Economy and that produces at the same time a pleasant sensation to the senses of the people, in synthesis, quality and competitiveness.

Mechanical engineering is taught in the design of machine elements and Design and fabrication of products, but in the curriculum of the subject does not take into account elements of the industrial design that could be used by them when designing some machine mechanism or equipment.

In this work, be used the method for cualitative research, in which both theoretical and empirical methods are used, as well as the application of the requirements for the elaboration of a program, is intended to make a proposal for an elective subject program directed to the students of the 5th year of the race in the mention Design, whose title would be Industrial Design´ elements.

**Keywords:** Design, quality, competitiveness, program, subject

## INDICE

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                                                                    | 1  |
| Capítulo I: Fundamentación Teórica .....                                                                              | 9  |
| 1.2 Estética .....                                                                                                    | 10 |
| 1.3 Producto .....                                                                                                    | 12 |
| 1.4 Calidad. Definición .....                                                                                         | 13 |
| 1.5 Competitividad .....                                                                                              | 16 |
| 1.6 Preparación de asignaturas .....                                                                                  | 17 |
| 1.6.1 Normativas para la preparación de asignaturas .....                                                             | 17 |
| 1.6.2 Aspectos principales que deben estar presentes en la<br>Preparación de asignaturas. ....                        | 18 |
| 1.7 Conclusiones parciales del Capítulo I .....                                                                       | 23 |
| Capítulo II: Diagnóstico de la necesidad de incluir la propuesta dentro<br>del currículo electivo de la carrera ..... | 24 |
| 2.1 Diagnóstico de necesidades .....                                                                                  | 24 |
| 2.2 Dimensiones e indicadores del diagnóstico de necesidades .....                                                    | 25 |
| 2.3 Metodología .....                                                                                                 | 25 |
| 2.4 Población y Muestra .....                                                                                         | 27 |
| 2.5 Revisión de documentos .....                                                                                      | 28 |
| 2.6 Encuestas .....                                                                                                   | 29 |
| 2.7 La triangulación .....                                                                                            | 30 |
| 2.8 Entrevistas en profundidad .....                                                                                  | 31 |
| 2.9 Resultado del diagnóstico .....                                                                                   | 32 |
| 2.10 Conclusiones parciales del Capítulo II .....                                                                     | 35 |

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Capítulo III: Propuesta de programa para asignatura electiva: Elementos<br>de Diseño industrial ..... | 36 |
| 3.1 Programa de la asignatura .....                                                                   | 37 |
| 3.1.1 Datos preliminares .....                                                                        | 37 |
| 3.1.2 Fundamentación de la asignatura .....                                                           | 37 |
| 3.1.3 Objetivos generales de la asignatura .....                                                      | 38 |
| 3.1.4 Descriptor .....                                                                                | 39 |
| 3.1.5 Orientaciones metodológicas .....                                                               | 40 |
| 3.1.6 Bibliografía .....                                                                              | 41 |
| 3.1.7 Temas de la asignatura .....                                                                    | 41 |
| 3.1.8 Conclusiones parciales del Capítulo III .....                                                   | 46 |
| Conclusiones Generales .....                                                                          | 47 |
| Recomendaciones .....                                                                                 | 48 |
| Bibliografía .....                                                                                    | 49 |
| Anexos .....                                                                                          | 51 |

## **Introducción**

El Diseño Industrial nace con la Revolución Industrial, proceso histórico que se gesta en Inglaterra a fines del Siglo XVIII y comienzos del XIX, por tanto, no se remonta más allá del 1800, más concretamente se toma como punto de partida la Gran Exposición Internacional de Londres de 1851(The Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations,1851).

La expresión Diseño Industrial está vinculada a la concepción de objetos para ser producidos por medios industriales y mecánicos (con participación predominante de la máquina y mínima intervención del hombre), lo que permite la repetitividad del producto, o lo que es lo mismo, la producción en serie; como finalidad, tiene la producción de objetos que respondan a demandas (necesidades, deseos o aspiraciones) de la sociedad, teniendo en cuenta , además de las características exteriores, las relaciones funcionales y estructurales que hacen del objeto o producto, un todo coherente.

En el Diseño Industrial se plantea la necesidad de conciliar los aspectos técnicos y los estéticos. Los factores estéticos están vinculados con la forma, el color, el tratamiento de las superficies, etc., es decir con todo lo que pone en relación el objeto o producto con los diversos sentidos del hombre, la vista, el tacto, etc., por otra parte, en todo objeto, equipamiento, máquina, vehículo, etc, en fin, en cada producto de la industria mecánica, hay que tener en cuenta también su resistencia mecánica, robustez, simplicidad de uso, economía, y además, la sensación que produce (gusta, o no gusta); no basta que el objeto cumpla su función de uso, que sea resistente, robusto, simple y económico, si nó también que su forma resulte agradable, muchas veces novedosa y en general funcional con relación a las características utilitarias del producto para lograr que el objeto sea placentero y resulte competitivo desde todos los puntos de vista.(Gay 2007).

En Cuba, antes del triunfo de la Revolución, solamente se desarrollaba el diseño gráfico, las agencias publicitarias, las empresas editoriales y los grandes consorcios de medios de comunicación norteamericanos acostumbraban a ensayar en Cuba sus nuevas técnicas y tecnologías. Al triunfo de la Revolución, a inicios de los años 60, Clara Porset, diseñadora

cubana radicada en México, fue convocada por el Comandante en jefe Fidel Castro Ruz, para diseñar el mobiliario de la Ciudad Escolar Camilo Cienfuegos y posteriormente ejecutó el proyecto de mobiliario de la Escuela Nacional de Arte de Cubanacán en La Habana, constituyendo ambas las primeras acciones del gobierno revolucionario por el Diseño Industrial, en años posteriores se continuó trabajando en función de desarrollar esta especialidad en el país.

En Mayo de 1984 se crea el Instituto Superior de Diseño (ISDI), institución de la educación superior cubana que se dedica a la formación de profesionales universitarios en las carreras de Diseño industrial y Diseño de comunicación visual.

En la Mesa redonda dedicada al Diseño, en el mes de junio de 2014, titulada Potencialidades y retos del Diseño en Cuba, se planteó: “El diseño como disciplina y el diseñador como su practicante profesional, están llamados y hasta obligados a servir a las personas, a la sociedad. Juntos tienen el deber de educar, colaborar, sensibilizar, motivar y aportar a su desarrollo, generando opiniones, interactuando, contribuyendo desde su formación y crecimiento”.

Hoy en el reordenamiento y transformación de nuestro modelo económico, el diseño es el nuevo desafío para las empresas y organizaciones; es en este escenario, donde el diseño debe hacer realidad su compromiso con la sociedad y no con intereses de un grupo reducido, su misión de elevar el nivel de vida del pueblo sobre la base de una saludable austeridad, con menos consumismo y más cultivo del espíritu, donde resulta imprescindible la educación y la formación de una cultura resistente y universal que sirva para reafirmar ante la globalización la identidad nacional. Así se expresa en los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución, en los lineamientos número 76, 77 y 83 del apartado III Política Económica Externa, del Comercio exterior, en los 129 y 132 del apartado V Política de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente y los 215, 216 y 217 del apartado VIII Política Industrial y Energética, correspondiente a la Política Industrial.

En reunión del Consejo de Ministros de la República de Cuba, efectuada el 28 de febrero de 2017, Leonardo Andollo Valdés, segundo jefe de la Comisión Permanente para la Implementación y Desarrollo, presentó la política para el

perfeccionamiento del sistema de normalización, metrología, calidad y acreditación; explicó que esta contribuirá a “elevar los niveles de eficiencia y competitividad en todas las esferas de la economía, así como el bienestar y la calidad de vida de la población cubana”. Esta política está asociada al cumplimiento de varios Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba. (Granma 2017)

El Diseño es además, una herramienta de competitividad empresarial, porque es capaz de ajustar los costos de una producción y a la vez mantener o elevar la funcionalidad, el confort o la visualidad de cualquier producto; es un valor agregado en la vida de las personas, por tanto no puede verse como “un costo”, debe verse como una inversión, una inversión económica y humana.

Ese paradigma, es una premisa básica de un modelo social como el nuestro, mientras más y mejores diseños de productos, mejor calidad de vida, por tanto mejor pensamiento social en beneficio de aquel proyecto cuya misión y realidad sea el bienestar de su gente, con los esfuerzos y las potencialidades de su gente.

En la práctica, el principal obstáculo a vencer para lograr la consecución del paradigma, es superar una cultura en la base, donde prevalece una falta de visión en la planificación con luz larga y una postura táctica sobre la estratégica, un oportunismo comercial con marketing empírico y un desconocimiento de la actividad del diseño que se revierte y complementa otros males de similar importancia, esto, unido a una actitud conservadora de los empresarios, ha hecho que la planificación de necesidades de fuerza laboral, específicamente de Diseñadores industriales, no satisfagan las necesidades de las industrias, por otra parte, el desconocimiento de las funciones de estos, ha provocado que hayan sido ubicados laboralmente, una vez graduados, en organismos y organizaciones con fines mayoritariamente de desarrollar el Diseño gráfico y no el industrial propiamente dicho, trayendo como consecuencia la poca competitividad de los productos elaborados en muchas empresas, provocando incluso, limitaciones a la hora de colocarlos para la exportación.

En diversa Bibliografía sobre Diseño Mecánico, se hace alusión a la necesidad de que los mismos cumplan requerimientos estéticos, pero no declaran cuales son estos.

P. Orlov, en su texto Ingeniería de Diseño expresa:.....observar las normas de la estética industrial. El aspecto exterior de las máquinas debe ser agradable, el acabado clásico y fino.

V. Dobrovolski, et al, por su parte plantea en el libro Elementos de Máquinas: “La máquina a proyectar debe satisfacer las condiciones técnicas que, ante todo, se refieren a su rendimiento, fiabilidad,....., facilidad de mando, el aspecto exterior, etc.

Budynas–Nisbett, en: Shigley’s Mechanical Engineering Design dijo: “Diseñar no es más que la formulación de un plan para satisfacer una necesidad específica o solucionar un problema, que propicie que el producto resultante, sea funcional, seguro, que tenga posibilidad de producirse seriadamente, competitivo, usable y vendible”.

El plan de estudio de la carrera de Ingeniería Mecánica, cuenta con las asignaturas Diseño de Elementos de Máquinas I y II, las cuales se imparten en el cuarto año académico en su primero y segundo semestre respectivamente, así como la de Diseño y Fabricación de Productos que se imparte en el quinto año, asignatura optativa para aquellos estudiantes de ese año que decidan especializarse en diseño. En sus Programas, no se tienen en cuenta elementos básicos del Diseño industrial que pudieran ser tomados en cuenta por los profesionales graduados en esa carrera a la hora de diseñar una máquina, equipo u otro elemento mecánico, materia que de impartírseles, aportaría una formación más completa de estos.

Esta carencia en los programas de estas asignaturas, unida a lo planteado anteriormente referente a la necesidad de elaboración de productos que resulten competitivos, no solamente por su resistencia mecánica , robustez y economía, si no también que sean funcionales y atractivos, que mejoren la calidad de vida de nuestro pueblo, así como el déficit en muchas de nuestras

empresas de diseñadores industriales, nos impulsan a plantear la necesidad de proponer una asignatura que de manera electiva, prepare elementalmente a los Ingenieros mecánicos en lo relacionado con el Diseño industrial y de esta forma lograr lo planteado por el Dr. Fernando Vecino Alegret, siendo Ministro de Educación Superior (MES) en 1998, en su intervención en el XX Seminario de Perfeccionamiento para dirigentes nacionales de ese organismo quien expresó: "...el profesional que estamos en la obligación de formar debe, de acuerdo con las exigencias de su profesión, poseer los conocimientos, habilidades y valores necesarios para darle solución, con un enfoque multilateral, que tome en consideración el entorno económico, socio-político e ideológico, cultural y ambiental, a los problemas que se le puedan presentar en su esfera de actuación". (Cruz y Fuentes. 2002).

Esta intención se refleja en el Artículo No. 1, de la Resolución Ministerial No. 210 de 2007, Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la educación superior, que establece: "La formación de los profesionales de nivel superior es el proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en los centros de educación superior (CES) para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científico técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general".

Por otra parte, la referida Resolución ministerial, en el Artículo No 69 plantea: ..... el colectivo de la carrera de cada centro de educación superior decidirá cómo completar su plan de estudio particular (currículo propio y optativo/electivo), en correspondencia con las características del centro de educación superior y de las sedes universitarias subordinadas. (MES, 2007).

Este apartado le otorga al colectivo de carrera de nuestro CES, decidir acerca de la aprobación de esta propuesta para ser incluida en el currículo de la carrera.

La referida Resolución, establece en su Artículo No 71: Las asignaturas electivas son aquellas que el estudiante elige libremente de acuerdo con sus gustos e intereses personales, a partir de un grupo de ofertas que se brindan y que pueden, inclusive, pertenecer a otras carreras. (MES, 2007).

Lo indicado en este artículo, da la posibilidad de incluir la propuesta, cuya temática se estudia en otra carrera del sistema cubano de Educación Superior, en el currículo electivo de la carrera de Ingeniería Mecánica.

Por otra parte, el No. 73 de esa Resolución plantea: Los colectivos de asignaturas elaborarán el programa analítico de la asignatura para ambas modalidades de estudio, en correspondencia con el plan del proceso docente aprobado. Estos programas se someten a la consideración del colectivo de la disciplina correspondiente y del colectivo de la carrera y el jefe del departamento docente que corresponda aprueba el programa analítico de la asignatura, tomando en consideración la opinión del colectivo de la carrera. (MES, 2007).

Todo lo expresado anteriormente, constituye, nuestra **Situación Problemática**, la cual nos permite plantear el siguiente **Problema científico**:

¿Cómo contribuir al completamiento de la formación del Ingeniero Mecánico en materia de Diseño Industrial?

Para dar respuesta al problema científico se propone el siguiente

**Objetivo general:**

Proponer una asignatura electiva para la carrera Ingeniería Mecánica cuyo programa contenga los elementos básicos del Diseño Industrial.

Los **Objetivos específicos** son:

- 1.- Establecer los fundamentos Teórico y metodológicos sobre el diseño industrial, estética, calidad y competitividad de los productos, así como el diseño del Programa de una asignatura.
- 2.- Diagnosticar la necesidad de incluir la propuesta en el currículo de la carrera.

3.- Proponer un Programa de estudio para la asignatura optativa Diseño Industrial.

A partir de los objetivos específicos se conformaron las siguientes **Interrogantes Científicas** que orientaron la búsqueda de una solución para el problema planteado:

1. ¿Cuáles son los antecedentes teóricos y metodológicos acerca la impartición del Diseño industrial para su aplicación en la carrera de Ingeniería Mecánica?

2. ¿Resulta factible la impartición de los elementos del Diseño Industrial a los estudiantes de Ingeniería Mecánica como parte de su formación profesional?

3.- Partiendo de los requisitos para la elaboración de un programa para una asignatura en el Ministerio de Educación Superior, puede ser elaborada la propuesta de programa para la asignatura en cuestión?

En la investigación se utilizaron diferentes métodos aplicados a la investigación cualitativa de corte educativo como base del que hacer científico:

- Métodos del nivel teórico
  1. Inductivo - deductivo
  2. Histórico- lógico
- Métodos del Nivel Empíricos
  1. Revisión de documentos
  2. Entrevistas y encuestas a profesionales graduados de la carrera de Ingeniería mecánica, estudiantes y profesores de ella, así como a diseñadores industriales.
  3. Análisis porcentual
  4. Método de especialistas

La **novedad científica** consiste en: La contribución a la preparación y completamiento de la formación del Ingeniero Mecánico en los elementos básicos del Diseño industrial.

El trabajo está estructurado, además de la Introducción por tres capítulos:

Capítulo I: Referentes teóricos acerca del Diseño industrial, estética, calidad y competitividad de los productos y la metodología para la preparación de una asignatura.

Capítulo II: Diagnóstico de la necesidad de incluir la propuesta dentro del currículo electivo de la carrera.

Capítulo III: Propuesta del programa para la asignatura electiva.

Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 Diseño Industrial. Definición**

“El Diseño Industrial es una actividad propia del siglo XX” (Acha, 1988, p. 75), que nace en occidente a principios de siglo como respuesta a la revolución industrial y a los diferentes desafíos que esto suponía: estético-funcionales, técnico-productivos, socio-culturales, geo - políticos, entre otros. A partir del siglo XIX empiezan a aparecer objetos fabricados industrialmente (Lazo, 1990) por medio de ideas proyectadas por una persona y con ciertas determinantes para poder ser producidas en serie. El Diseño Industrial empieza desarrollándose en base a la ciencia cualitativa y experimental, además está fundamentada en los modos capitalistas de producción que vienen desde el siglo XVI.

Una definición de Diseño Industrial la expresa Tomas Maldonado, pintor, diseñador industrial y teórico del diseño argentino, es conocido por su considerable influencia en el pensamiento y la práctica del diseño en la segunda mitad del siglo XX y es considerado como uno de los principales teóricos del llamado “enfoque científico del diseño”, fue presidente del Comité Ejecutivo del ICSID (International Council of Societies of Industrial Design), el cual expresó: “.....El diseño industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender tan sólo las

características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario, puesto que, mientras la preocupación exclusiva por los rasgos exteriores de un objeto determinado conlleva el deseo de hacerlo aparecer más atractivo desde el punto de vista estético, o también disimular sus debilidades constitutivas, las propiedades formales de un objeto; por lo menos tal como yo lo entiendo aquí, son siempre el resultado de la integración de factores diversos, tanto si son de tipo funcional, cultural, tecnológico o económico.....” (Maldonado. 1993).

Otra definición establece que: El diseño industrial es una disciplina proyectual, tecnológica y creativa, que se ocupa tanto de la proyección de productos aislados o sistemas de productos, como del estudio de las interacciones inmediatas que tienen los mismos con el hombre y con su modo particular de producción y distribución; todo ello con la finalidad de colaborar en la optimización de los recursos de una empresa, en función de sus procesos de fabricación y comercialización (entendiéndose por empresa cualquier asociación con fines productivos). Se trata, pues, de proyectar productos o sistemas de productos que tengan una interacción directa con el usuario (pudiendo ser bienes de consumo, de capital. o de uso público); que se brinden como servicio; que se encuentren estandarizados, normalizados y seriados en su producción, y que traten de ser innovadores o creativos dentro del terreno tecnológico (en cuanto a funcionamiento, técnica de realización y manejo de recursos), con la pretensión de incrementar su valor de uso. (Rodríguez 2010).

El autor define al Diseño Industrial como el proceso de pensamiento, construcción y desarrollo de productos industriales, con la finalidad de que sean fiables en su funcionamiento y a la vez que sean atractivos, que cumplan con los requisitos estéticos, de alta calidad y competitivos, que requiere de una amplia gama de especialistas además de los diseñadores industriales, tales como: ingenieros industriales, ingenieros mecánicos, ingenieros químicos, ingenieros especialistas en plásticos, metalúrgicos, eléctricos, electrónicos, en sistemas computacionales, así como economistas.

## 1.2 Estética

El término estética derivado del idioma griego, significa 'sensación', 'percepción', tiene diferentes acepciones. En el lenguaje coloquial denota en general lo bello, y en la filosofía tiene diversas definiciones: por un lado es la rama que tiene por objeto el estudio de la esencia y la percepción de la belleza. Por otro lado puede referirse al campo de la teoría del arte, y finalmente puede significar el estudio de la percepción en general, sea sensorial o entendida de manera más amplia.

En cuanto a la primera acepción, la estética estudia las más amplias y vastas historias del conocimiento isabelino, así como las diferentes formas del arte. La estética, así definida, es el campo de la filosofía que estudia el arte y sus cualidades, tales como la belleza, lo eminente, lo feo o la disonancia, desde que en 1750 (en su primera edición) y 1758 (segunda edición publicada) Alexander Gottlieb Baumgarten usara la palabra «estética» como “ciencia de lo bello, misma a la que se agrega un estudio de la esencia del arte, de las relaciones de ésta con la belleza y los demás valores”. Algunos autores han pretendido sustituirla por otra denominación: calología, que atendiendo a su etimología significa ciencia de lo bello (kalos, “bello”).

La estética es la rama filosófica que estudia e investiga el origen del sentimiento puro y su manifestación, que es el arte, según asienta Immanuel Kant en su Crítica del juicio. Se puede decir que es la ciencia cuyo objeto primordial es la reflexión sobre los problemas del arte.

Si la estética es la reflexión filosófica sobre el arte, uno de sus problemas será el valor que se contiene en el arte; y aunque un variado número de ciencias puedan ocuparse de la obra de arte, sólo la estética analiza filosóficamente los valores que en ella están contenidos.

Los seres humanos han mantenido y mantienen diversas relaciones con el mundo. Diversas son también en ellas su actitud hacia la realidad, las necesidades que trata de satisfacer y el modo de satisfacerlas, entre esas relaciones figuran:

1. La relación teórico-cognoscitiva con la que se acercan a la realidad para comprenderla.
2. La relación práctico-productiva con la cual intervienen materialmente con la naturaleza y la transforman produciendo, con su trabajo, objetos que satisfacen determinadas necesidades vitales: alimentarse, vestirse, guarecerse, defenderse, comunicarse, transportarse, etc.
3. La relación práctico-utilitaria en la cual utilizan o consumen esos objetos. Las diversas relaciones del ser humano con el mundo no se desenvuelven paralelamente a lo largo de la historia. Su vinculación mutua, así como el lugar que ocupa o el nivel que alcanza dentro del todo social, varían de acuerdo con determinadas condiciones históricas y sociales. Estas condiciones explican, asimismo, el papel principal o subordinado que desempeña cierta relación; económico, política, religiosa, etc., en una época o sociedad. Unas relaciones son más importantes que otras en determinada fase histórico-social.

### **1.3 Producto**

En mercadotecnia, un producto es una opción elegible, viable y repetible que la oferta pone a disposición de la demanda, para satisfacer una necesidad o atender un deseo a través de su uso o consumo. Todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo, y además pueda satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, sitios, organizaciones e ideas (Kotler 2002).

El producto no es más que el conjunto de atributos físicos y tangibles reunidos en una forma identificable, además de tener un nombre descrito. Es un conjunto de atribuciones tangibles e intangibles que incluye el empaque, color, precio, prestigio del detallista y servicios que prestan éste y el fabricante, y que el cliente puede aceptar como satisfactorio de una o más necesidades.

Pueden diferenciarse en:

- Bienes o productos físicos: Tangibles

- Servicios: son intangibles.

Hay una serie de elementos que algunos autores los analizan al margen del producto, pero que constituyen una parte fundamental del conjunto, como son la marca, el envase y la etiqueta.

Debemos considerar al producto como un conjunto de varios elementos (producto en sí, marca, envase y etiqueta). En este conjunto, todos los elementos juegan un papel fundamental.

Existen productos de gran calidad, con una etiqueta clara y atractiva y un envase acertado, que no se venden porque el consumidor no tiene un conocimiento claro de la marca, o porque ésta le transmite una imagen negativa. De la misma manera, buenos productos de importantes empresas con una óptima imagen de marca, ven como el consumidor rechaza sus productos al considerar negativo el envase en el cual son presentados.

Por ese motivo consideramos al producto como un "todo", un conjunto en el cual todas sus partes juegan un papel decisivo.

#### **1.4 Calidad. Definición**

Hablando de calidad podemos resaltar sus características, estas pueden ser: Un requisito físico o químico, una dimensión, una temperatura, una presión o cualquier otro requerimiento que se use para establecer la naturaleza de un producto o servicio. La calidad no tiene un significado popular de lo mejor en el sentido absoluto, industrialmente quiere decir, mejor dentro de ciertas condiciones del consumidor, ya que es él, quien en última instancia determina la clase y la calidad del producto que desea.

Teniendo en cuenta lo anterior, la calidad de un producto puede definirse como: "La resultante de una combinación de características de ingeniería y

fabricación, determinante del grado de satisfacción que el producto proporcione al consumidor, durante su uso”.

Esta definición nos lleva a pensar en términos como confiable, servicial y durable, términos que en realidad son características individuales que en conjunto constituyen la calidad del producto. Al establecer lo que entendemos por calidad se exige un equilibrio entre estas características.

El término calidad se puede emplear con diferentes acepciones como:

- Calidad de diseño o sea la conformidad entre lo que necesita o desea el cliente por un precio determinado y lo que la función de diseño proyecta.
- Calidad de concordancia o grado de conformidad entre lo diseñado y lo producido.
- Calidad en el uso o sea el grado en que el producto cumple con la función para la cual fue diseñado, cuando el consumidor así lo requiere.
- Calidad en el servicio Post - Venta o sea el grado con el cual la empresa le presta atención al mantenimiento, servicio, reclamos, garantías u orientación en el uso.

En general, tanto la primera definición utilizada como las siguientes están implicando respuestas al consumidor por lo que paga y actúan de diferente manera e intensidad según el tipo de producto que se esté produciendo.

El Control, es el acto de delimitar responsabilidad y autoridad con el fin de liberar la gerencia de detalles innecesarios, conservando los medios para asegurarse de que los resultados sean satisfactorios.

Los pasos para el control de la calidad son, en general, los siguientes:

- Establecimiento de estándares, para los costos de la calidad, para el funcionamiento y para la confiabilidad en el producto.
- Estimación de conformidad. Comparación de la concordancia entre el producto manufacturado y los estándares.

- Ejercer una acción cuando sea necesario. Aplicar la corrección necesaria cuando se rebasen los estándares.
- Hacer planes para mejoramiento. Desarrollar un esfuerzo continuado para mejorar los estándares de los costos, del comportamiento y de la confiabilidad del producto.

La norma ISO 8402, del Reino Unido, define como Calidad: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresas o implícitas.

La publicación en 1987 de las Normas Internacionales de la serie ISO 9000 obedeció a exigencias básicas de los programas genéricos de gestión de calidad. Las normas de la serie ISO 9000 están redactadas en términos genéricos y son igualmente aplicables a empresas de servicios tales como bancos, hospitales, hoteles y restaurantes. Se desarrollaron principalmente para ser usadas dentro de las empresas y en las relaciones entre comprador y vendedor. Esta última aplicación implicaba para las empresas la posibilidad de evaluaciones múltiples y, en cierto número de países, la práctica de confiar la evaluación de sistemas de calidad de proveedores a organismos terceros, lo cual se ha desarrollado rápidamente.

Los beneficios tangibles de tales sistemas de la calidad incluyen:

- Mejor diseño del producto.
- Mejor calidad del producto.
- Reducción de desechos, rectificaciones y quejas de los clientes.
- Eficaz utilización de mano de obra, máquinas y materiales con el resultado de una mayor productividad.
- Eliminación de cuellos de botella en la producción y creación de un clima de trabajo distendido, lo que conduce a unas buenas relaciones humanas.
- Creación de una conciencia respecto a la calidad y mayor satisfacción de los empleados en el trabajo, mejorando la cultura de la calidad de la empresa.

- Mejora de la confianza entre los clientes.
- Mejora de la imagen y credibilidad de la empresa en los mercados internacionales, lo cual es esencial para el éxito en la actividad exportadora. (ISO 9000: 2005)

## **1.5 Competitividad**

La competitividad se define como la capacidad de generar la mayor satisfacción de los consumidores fijado un precio o la capacidad de poder ofrecer un menor precio fijado a una cierta calidad. Concebida de esta manera se asume que las empresas más competitivas podrán asumir mayor cuota de mercado a expensas de empresas menos competitivas, si no existen deficiencias de mercado que lo impidan.

La competitividad industrial es una medida de la capacidad inmediata y futura del sector industrial para diseñar, producir y vender bienes cuyos atributos logren formar un paquete más atractivo que el de productos similares ofrecidos por los competidores: el juez final es el mercado.

Es la capacidad de una industria o empresa para producir bienes con patrones de calidad específicos, utilizando más eficientemente recursos que empresas o industrias semejantes en el resto del mundo durante un cierto período de tiempo.

## **1.6 Preparación de las Asignaturas**

Las competencias profesionales “son aquellas que permiten al individuo solucionar los problemas inherentes al objeto de su profesión en un contexto laboral específico, en correspondencia con las funciones, tareas y cualidades

profesionales que responden a las demandas del desarrollo social” (Colectivo de Autores, 2002).

### **1.6.1 Normativas para la preparación de las asignaturas**

La Resolución No. 210 del 31 de julio de 2007, Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior, define:

ARTÍCULO 49: La preparación de la asignatura es el tipo de trabajo docente-metodológico que garantiza, previo a la realización del trabajo docente, la planificación y organización de los elementos principales que aseguran su desarrollo eficiente, teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas del colectivo de la disciplina a la que pertenece y los objetivos del año, según corresponda.

La preparación de la asignatura oficialmente es definida como el tipo de trabajo docente-metodológico que garantiza, previo a la realización del trabajo docente, la planificación y organización de los elementos principales que aseguran su desarrollo eficiente, teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas del colectivo de la disciplina a la que pertenece y los objetivos del año, según corresponda.

### **1.6.2 Aspectos principales que deben estar presentes en la preparación de las asignaturas:**

**Programa analítico de la asignatura:** El programa analítico de la asignatura se elaborará según la Resolución 210/2007.

#### **Preparación metodológica de cada tema.**

En la preparación metodológica de cada tema, el docente debe tener en cuenta los componentes del Proceso Docente Educativo en su carácter integral como sistema, cuyo elemento rector es el objetivo y cada uno es inseparable del todo. El contenido de cada uno de estos elementos o categorías de la

Didáctica se desarrollará en el presente trabajo siguiendo el orden establecido en el mencionado documento rector.

### **Integración de los componentes del Proceso Docente educativo:**

- Análisis por temas: Problema, Objetivo, Contenido (Sistema de conocimientos, Sistema de Habilidades y Sistema de Valores), y orientaciones metodológicas para desarrollar el Proceso Docente Educativo en ese tema. Las orientaciones metodológicas del tema no deben dejar de precisar los aspectos teóricos o la referencia hacia su localización en la bibliografía, alertas sobre las insuficiencias del sistema bibliográfico, así como las posibilidades del contenido para la formación de valores.
- Desarrollo de los contenidos científico técnicos por temas o actividades.
- Estrategias curriculares bien estructuradas.
- Sistema de evaluación bien diseñado.
- Bibliografía básica y complementaria.

**El objetivo:** Los objetivos son el modelo pedagógico del encargo social. El objetivo es el componente de estado que posee el proceso docente-educativo como resultado de la configuración que adopta el mismo sobre la base de la relación proceso contexto social y que se manifiesta en la precisión del estado deseado o aspirado que se debe alcanzar en el desarrollo de dicho proceso para resolver el problema.

Requisitos para la elaboración de los objetivos: El profesor debe tener en cuenta que en la formulación de los objetivos debe expresarse el vínculo con la actividad a realizar en relación con su objeto de asimilación, es decir, que las tareas que se le propongan al estudiante deben guardar estrecha relación con el conocimiento que se aspira lograr. Como primera precisión debe tenerse en cuenta que el objetivo se redacta en términos de aprendizaje pues siempre

está en función del estudiante. Los objetivos se definen para que el estudiante pueda lograrlos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los objetivos deben ser:

**Comprensibles:** que sean claros en su redacción, que el estudiante comprenda el contenido y que se espera de él.

**Viables o Alcanzables:** que puedan lograrse dentro de las restricciones comunes del proceso docente educativo.

**Medibles:** que sean susceptibles de ser valorados y que se puedan diseñar instrumentos que permitan su evaluación.

**Contenido:** Según Borroto (2002), el término "contenido" aparece en la Didáctica cuando se asume como objeto del proceso de enseñanza – aprendizaje no solo los conocimientos, sino también los hábitos y habilidades. El Contenido se refiere al ¿Qué?, comprendido dentro de esa gran categoría que es la cultura. Incluye conceptos, hábitos, habilidades, valores, competencias y actuación profesional, que se reflejan en la sociedad, desde la innegable relación que constituyen la ciencia, el conocimiento y la tecnología.

**Sistema de conocimientos:** El sistema de conocimientos le permite a cada hombre ir conformando su cultura sobre la naturaleza, la sociedad, el pensamiento, la ética y métodos de acción, asimilando lo esencial, una parte de modo que llegue a poseer una concepción científica del mundo.

**Sistema de habilidades:** Las habilidades son estructuras psicológicas del pensamiento que permiten asimilar, conservar, utilizar y exponer los conocimientos. Se forman y desarrollan a través de la ejercitación de las acciones mentales y se convierten en modos de actuación que dan solución a tareas teóricas y prácticas.

**Sistema de valores:** La filosofía materialista dialéctica establece la necesidad del análisis objetivo de los valores, a partir del principio del determinismo aplicado a la vida social.

**Sistema de evaluación:** El control del Proceso Docente Educativo es parte del contenido del Trabajo Metodológico y una de sus funciones. Es el medio fundamental para conocer la calidad de dicho proceso, evaluar sus resultados y dirigirlo hacia el cumplimiento de sus objetivos.

**Literatura docente básica y complementaria:** La función fundamental de la literatura docente es la transmisión de información a los educandos de forma organizada y con un enfoque sistémico, según la lógica de la asignatura y las etapas del proceso de aprendizaje. Además, tiene funciones instructivas y educativas, ya que permite a los estudiantes adquirir los conocimientos esenciales, desarrollar las habilidades intelectuales y prácticas necesarias, así como ampliar y profundizar los conocimientos propuestos en los objetivos de enseñanza. Sirve para organizar y sistematizar el conocimiento de cada asignatura, dirigir la actividad cognoscitiva de los estudiantes, a quienes orienta en el trabajo independiente y los estimula en el proceso de estudio.

El profesor, de acuerdo al Artículo 27 de la Res. 210/2007, es el responsable fundamental de que la asignatura que imparte posea la calidad requerida, desarrollando una labor educativa desde la instrucción. Para ello debe poseer una adecuada preparación pedagógica y dominar los contenidos de la asignatura; así como orientar, controlar y evaluar a los estudiantes para lograr un adecuado dominio de dichos contenidos, en correspondencia con los objetivos generales de la asignatura, contribuyendo así a su formación integral. Forma parte, por tanto, del Proceso docente educativo.

**El profesor**, en la preparación de las asignaturas, debe tener en cuenta que cada vez se abre paso a su consideración como un mediador de los

aprendizajes de los estudiantes, cuyos rasgos fundamentales son: (Pérez, 2011)

Es un experto que domina los contenidos, planifica (pero es flexible), establece metas: perseverancia, hábitos de estudio, autoestima, metacognición; siendo su principal objetivo que el estudiante construya habilidades para lograr su plena autonomía.

Regula los aprendizajes, favorece y evalúa los progresos; su tarea principal es organizar el contexto en el que se ha de desarrollar el sujeto, facilitando su interacción con los materiales y el trabajo colaborativo.

- Fomenta el logro de aprendizajes significativos, transferibles.
- Fomenta la búsqueda de la novedad: curiosidad intelectual, originalidad. pensamiento convergente.
- Potencia el sentimiento de capacidad: autoimagen, interés por alcanzar nuevas metas.
- Enseña qué hacer, cómo, cuándo y por qué, ayuda a controlar la impulsividad
- Comparte las experiencias de aprendizaje con los alumnos: discusión reflexiva, fomento de la empatía del grupo.
- Atiende las diferencias individuales
- Desarrolla en los alumnos actitudes positivas: valores.

## **1.7 CONCLUSIONES PARCIALES DEL CAPITULO I**

De lo expuesto en este capítulo, se observó que Diseño Industrial es una disciplina tecnológica que reclama una necesaria sinergia entre varias especialidades de la ingeniería y la economía para desarrollar productos de alta calidad y competitivos, por tanto, el conocimiento de los elementos de diseño industrial se hace necesario para las diferentes especialidades de la ingeniería, fundamentalmente para la mecánica ya que es la encargada de realizar los diseños mecánicos de objetos o productos.

Esta necesidad está avalada por los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, emanados del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, confirmada recientemente en la reunión del Consejo de Ministros del mes de febrero del 2017, cuando fue presentada la política para el perfeccionamiento del sistema de normalización, metrología, calidad y acreditación; la que contribuirá a elevar los niveles de eficiencia y competitividad en todas las esferas de la economía, así como el bienestar y la calidad de vida de la población cubana.

Por otra parte se observó que la calidad de la preparación de una asignatura depende de cómo sean seguidas las orientaciones y regulaciones que para ello establece, la Resolución: Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la educación superior No. 210 del año 2007.

## **CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE LA NECESIDAD DE INCLUIR LA PROPUESTA DENTRO DEL CURRÍCULO ELECTIVO DE LA CARRERA**

### **2.1 Diagnóstico de necesidades**

El diagnóstico de necesidades consiste en descubrir cuál es el problema y comprenderlo suficientemente como para poder resolverlo (Paz, 1991). Es la discrepancia entre la situación actual y la situación deseada.

Todo proceso de formación y de enseñanza-aprendizaje debe y tiene que hacer un diagnóstico de las necesidades que se puedan presentar para lograr su perfeccionamiento y desde ella se justifican las asignaturas, sus programas instructivos y la elaboración de medios y métodos que ayuden a lograr resultados satisfactorios en este proceso de formación.

Según Paz, sus características más importantes son:

- Es un estudio sistemático, antes de intervenir para identificar y comprender el problema.
- Es un análisis de discrepancias entre ¿dónde estamos actualmente? y ¿dónde deberíamos estar?
- Utiliza datos representativos de la realidad y de las personas implicadas.
- Es provisional, nunca es definitivo y completo.
- Proporciona datos importantes para la generación de soluciones y la toma de decisiones.

Por su parte, (Pérez, 1998) define como funciones del diagnóstico las siguientes:

- Búsqueda, exploración e identificación, en la que se describe el objeto a diagnosticar en todas sus aristas.
- Reguladora – orientadora, en la que el investigador toma las decisiones que favorezcan el cambio del objeto, en dependencia de las necesidades educativas o de otras índoles.
- Interventiva, preventiva y potenciadora, en la que se aplica y evalúa la estrategia educativa.

## **2.2 Dimensiones e indicadores del diagnóstico de necesidades.**

Mediante el diagnóstico se recoge la información individual y grupal de las carencias y necesidades existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Mecánica con relación al conocimiento y la necesidad de incorporar a su currículo, los elementos necesarios del diseño industrial.

Después del intercambio con especialistas y mediante un proceso de análisis y síntesis, reflexión y generalización, se entiende necesario tomar en consideración para el diagnóstico:

- Los documentos oficiales, para revisar la concepción de las asignaturas Diseño de elementos de Máquinas y Diseño y Fabricación de productos y la forma en que puede tributarse a los graduados de esta especialidad la formación necesaria en materia de diseño industrial.
- Nivel de conocimiento acerca del diseño industrial, objetivos y relación con el diseño mecánico, su importancia y pertinencia de la propuesta.

### **2.3 Metodología**

La presente investigación se realiza siguiendo el paradigma de investigación cualitativa en diálogo con el positivista.

La metodología cualitativa es una investigación desde dentro, que supone una preponderancia de lo individual y subjetivo. Su concepción de la realidad social entra en la perspectiva humanística; es una investigación interpretativa de carácter ideográfica, referida al individuo, a lo particular. (Castaño Oliva, 1997)

Se mantiene una continua interacción entre el investigador y el fenómeno objeto de estudio, de la cual surgen las preguntas que orientan la indagación. La investigación cualitativa, por tanto, se considera como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigado.

En esta investigación se asume el procedimiento inductivo deductivo. La inducción es un procedimiento mediante el cual a partir de hechos singulares se pasa a proposiciones generales, lo que ayuda a la formulación de la hipótesis. Este procedimiento de la investigación siempre está unido a la deducción, ambos son momentos del conocimiento dialéctico de la realidad indisolublemente ligados y condicionados entre sí.

La deducción es un procedimiento que se apoya en las aseveraciones generalizadoras a partir de las cuales se realizan demostraciones o inferencias particulares. Las inferencias deductivas constituyen una cadena de enunciados cada una de las cuales es una premisa o conclusión que se sigue directamente según las leyes de la lógica formal.

En la actividad científica la inducción y la deducción se complementan entre sí: del estudio de numerosos casos particulares, a través de la inducción, se llega a determinar generalizaciones y leyes empíricas, las que constituyen puntos de partida para definir o confirmar formulaciones teóricas. De dichas formulaciones teóricas se deducen nuevas conclusiones lógicas, las que son sometidas a comprobaciones experimentales.

Se emplean métodos específicos de la investigación educativa, tanto del nivel teórico, del nivel empírico como del nivel estadístico, los cuales se refieren a continuación.

#### **2.4 Población y muestra.**

En la investigación cualitativa, la selección de los informantes o muestra tiene características diferenciadoras, frente al muestreo probabilístico, esta propone estrategias que suponen una selección deliberada e intencional, la selección de los informantes o muestra, tiene en la investigación cualitativa, con la excepción de estudios de caso único, un carácter dinámico. (Rodríguez et al, 2004).

Atendiendo a este tipo de investigación, se escoge a los informantes de forma intencional una parte y casual otra, bajo los principios de selección siguientes:

- Correspondencia con el objetivo del trabajo a realizar.
- Imparcialidad y motivación de cada persona.
- Experiencia, nivel de conocimientos y grado de compromiso con el problema.

A partir de esos criterios, las muestras fueron seleccionadas intencionalmente en estudiantes de 5to año de la carrera en la mención Diseño y profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial (FIMI), de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV) y de forma casual, a profesores de la Facultad de Mecánica del Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría (ISPJAE) y profesionales graduados de la especialidad en diferentes entidades del territorio y de otras entidades del país.

Se consideraron atributos de criterio muestral los siguientes:

- El investigador estudia Ingeniería Mecánica
- Existe una gran preocupación en el Colectivo de Carrera por perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, la formación de los profesionales y de colaborar con la investigación.
- Los estudiantes de esta carrera presentan una serie de elementos que tipifican la problemática.

Existen variadas técnicas de captación de información para llevar a cabo una investigación cualitativa, en este caso se describen algunas de las técnicas empleadas en el diagnóstico de nuestra situación, así como el resultado obtenido con su aplicación.

## **2.5 Revisión de documentos.**

Esta es una de las principales técnicas de la investigación cualitativa y se clasifica como indirecta o no interactiva. (Álvarez de Zayas, 1988)

Se revisaron los siguientes documentos: el Plan de Estudio (D), que contiene el Modelo del Profesional y el Programa de la Disciplina; programa de estudio de las asignaturas Diseño de elementos de maquinas I y II, Diseño y Fabricación de Productos y la bibliografía que para su estudio se indica en los mismos, así como el programa de algunas asignaturas de la carrera Diseño Industrial que dado el criterio de especialistas de esta carrera del Instituto Superior de Diseño Industrial (ISDI), adscripta a la Universidad de La Habana (UH) debían incluirse en la propuesta y la bibliografía a utilizar para ellas. Esto se hace con el propósito de obtener información sobre los objetivos a alcanzar con la propuesta de asignatura y las necesidades que presentan los estudiantes para lograr resultados satisfactorios en su aprendizaje.

## **2.6 Encuestas.**

La encuesta es una técnica de adquisición de información de interés, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado. (Álvarez de Zayas, 1999).

Para desarrollarla se necesita por parte del encuestador, diseñar un cuestionario que posibiliten concretar las ideas, las creencias o los supuestos con respecto al problema investigado. (Rodríguez et al, 2004).

Por la información que se obtiene a través de la encuesta, el investigador puede conocer los factores o causas que han generado un fenómeno, la valoración que hacen los sujetos y las dificultades que se afrontan en el desarrollo de determinada tarea.

Como ventajas de las encuestas podemos mencionar la posibilidad de obtener información de una manera rápida de gran cantidad de personas. El hecho de ser anónimas permite que el encuestado sea más sincero en sus respuestas.

Entre las desventajas de la encuesta se puede enunciar la posibilidad de que el encuestado responda de manera superficial debido a que no entienda alguna pregunta o a la premura al hacerlo.

En esta investigación, se realizan encuestas a 17 estudiantes del 5to año de Ingeniería Mecánica de la mención Diseño, 13 profesores del Departamento de Ingeniería Mecánica de la FIMI y 2 del ISPJAE, así como a 21 graduados de esta especialidad de diferentes entidades del territorio y del resto del país, los cuales ascienden a un total de 53 encuestados.

La encuesta del Anexo 1, tiene como objetivo determinar las necesidades en algunos aspectos relacionados con nuestra propuesta. Esta responde al escalonamiento de tipo Likert, muy utilizada en la evaluación de necesidades y combinada, en este caso, con la triangulación para evaluar los resultados.

El objetivo fundamental de la encuesta es recoger criterios sobre:

- Constatar el conocimiento acerca del Diseño Industrial, objetivos y campo de aplicación por parte de estudiantes profesores y especialistas
- Relación con el Diseño Mecánico y si era tratado algún tema al respecto en alguna asignatura del currículo de la carrera
- Criterios sobre la necesidad de conocimiento sobre el tema en cuestión por parte de los estudiantes e Ingenieros Mecánicos encuestados y de la inclusión de una asignatura electiva en el currículo de esta carrera.

## **2.7 La Triangulación**

Esta es una de las técnicas características de la metodología cualitativa, ya que permite recoger y analizar datos desde distintos ángulos a fin de contrastarlos e interpretarlos, y constituye uno de los procedimientos para evaluar la credibilidad y neutralidad de una investigación.

En cualquier caso, la triangulación como estrategia de investigación en las Ciencias Sociales, es más que un proceso de validación convergente y se emplea, de forma general, como método para valorar los resultados de la investigación. (Rodríguez, 2007)

En este trabajo se utilizan:

- Triangulación de fuentes: se trata de comprobar si las informaciones aportadas por una fuente son confirmadas por otra.
- Triangulación interna: contraste de opiniones entre investigadores, observadores y/o actores y permite detectar las coincidencias y las divergencias entre las informaciones obtenidas.
- Triangulación metodológica: se aplican diferentes métodos y/o instrumentos a un mismo tema de estudio a fin de valorar los datos obtenidos. Una variante es la aplicación del mismo método en distintas ocasiones.

## **2.8 Entrevista en profundidad**

La entrevista es un método que consiste en una conversación planificada entre el entrevistador y el entrevistado. Se realiza con el objetivo de obtener información confiable sobre hechos y opiniones y enriquecer, completar o constatar la información obtenida por el empleo de otros métodos de investigación.

Las entrevistas en profundidad no son estandarizadas, sino que buscan la reflexión por la que se pueda conocer la perspectiva y puntos de vista de los entrevistados a partir del cual emiten sus criterios. Es por esto que el investigador no trae cuestionarios previamente elaborados, aunque si objetivos definidos. La entrevista procede como una conversación informal mediante la cual el entrevistado se desarrolla y emite su criterio. (González Morales, 2007)

Si se compara la entrevista con respecto a la encuesta se puede apreciar que la segunda puede abarcar, de una vez, a un círculo muy grande de personas y

resulta más cómodo el procesamiento de la información, más si se trata de preguntas cerradas; pero la entrevista es un método más flexible y operativo, además permite penetrar en la esencia y las causas de los fenómenos estudiados. Es muy útil en la fase de pilotaje de la investigación.

La entrevista cualitativa, fue realizada a profesores de la carrera de Diseño Industrial del ISDI, las mismas tuvieron como objetivo profundizar en:

- La importancia del Diseño Industrial para los Ingenieros Mecánicos.
- Los temas fundamentales a impartirles, para conformar una asignatura que los prepare de forma elemental.
- La bibliografía recomendada para el estudio de los temas propuestos.
- La forma de adquirir esa bibliografía.

## **2.9 Resultado del diagnóstico**

Se realiza un estudio de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los 53 estudiantes y especialistas, los que se contrastan con los resultados de las entrevistas y la revisión de documentos.

En la tabla del Anexo No. 2 se muestran los resultados porcentuales de la aplicación de las encuestas.

Como se puede observar en esta tabla del Anexo No. 2, el 84% de los encuestados, declaran conocer que es el Diseño Industrial, el 84% declara conocer sus objetivos y el 82% su campo de aplicación, el 80% de los encuestados, consideran el diseño industrial como una rama tecnológica lo cual muestra que existe un nivel de conocimiento acerca del diseño industrial. En este sentido se evidencia que esta Rama de la tecnología, es conocida por la mayoría de los encuestados.

Al indagar acerca de si lo considera relacionado con el Diseño mecánico, la respuesta del 88% de los encuestados fue positiva, realmente, en la carrera de Diseño Industrial se imparten asignaturas como Mecánica aplicada, Resistencia

de materiales, Ciencia de los materiales, Procesos tecnológicos, Geometría descriptiva, Dibujo, entre otras, estas, aunque se les imparten de forma elemental, forman parte del currículo de la carrera de Ingeniería mecánica.

El 48% de los encuestados, declaran que en la asignatura Diseño de elementos de máquinas, así como en la Diseño y Fabricación de Productos, no se trata ningún tema acerca del Diseño industrial. Revisando el programa de estas asignaturas se corrobora este criterio vertido por los muestreados; en la Bibliografía básica y complementaria para estas asignaturas, se hace alusión a la necesidad de elaborar los diseños de los elementos de máquinas y productos, atendiendo a las normas de la estética industrial, pero en la misma, no aparece ningún apartado que trate dicha problemática.

El 96% estiman que los Ingenieros Mecánicos, fundamentalmente los que opten por la especialización en Diseño, deben conocer los elementos del Diseño industrial para ser aplicados en sus proyectos, esta necesidad, con el resultado que aportan las encuestas, se justifica.

El 91% de los encuestados conceden pertinencia a la inclusión de una asignatura electiva relativa al tema Diseño Industrial, en el currículo electivo de la carrera, para los estudiantes optantes en la mención de Diseño.

Los resultados dados por las encuestas, demuestran la necesidad expresada por los profesionales de la especialidad, en la preparación en Diseño Industrial de forma tal que fortalezca su formación en este sentido.

Las entrevistas fueron realizadas a 10 profesores del ISDI, de sus criterios, se pueden hacer las valoraciones siguientes:

Al tomar sus valoraciones acerca de la necesidad de preparar a los Ingenieros Mecánicos en Diseño Industrial, todos coincidieron en que era una idea acertada, son del criterio de que la preparación de estos profesionales en esta materia, facilitaría el trabajo grupal a la hora de diseñar un producto, pero que se debía tener en cuenta que en la propuesta de programa, no fueran incluidos contenidos de las asignaturas del currículo propio de la mecánica.

Coinciden en que esta preparación elemental para la formación de Ingenieros mecánicos, debe basarse en tres temas fundamentales: Estética, Ergonomía e Historia y Teoría del Diseño Industrial, no obstante, existen criterios aislados de incluir otros temas pero atendiendo al grado de coincidencia, contenidos impartidos en asignaturas precedentes y a la necesidad de que la asignatura, como se propone para estudiantes de 5to año, no sea de un programa muy extenso, las mismas se desecharon.

La Bibliografía para cada Tema fue propuesta por estos profesores, se decidió para el caso de la estética y la ergonomía, como la disponibilidad de la misma en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, en su Dpto. de Marxismo e Historia y nuestra propia Facultad, es suficiente, tomar nuestras propias fuentes bibliográficas.

En el caso del tema relacionado con la Historia y el Diseño Industrial básico, fue proporcionada por el ISDI y extraída también de sitios de Internet.

## **2.10 CONCLUSIONES PARCIALES DEL CAPÍTULO II**

El diagnóstico realizado, dio como resultado la pertinencia del completamiento de la preparación en los elementos básicos del Diseño industrial, a los futuros

profesionales de la Ingeniería mecánica que optan por la salida Diseño, criterios que fueron prácticamente unánimes por parte de los encuestados y entrevistados.

Se obtuvo el criterio de los contenidos que deben ser incluidos en la propuesta del programa de la asignatura, así como la bibliografía a utilizar, también la recomendación de ellos, al hecho de que no fueran reiterados los contenidos de otras asignaturas del currículo propio de la carrera en la propuesta.

### **CAPÍTULO III: PROPUESTA DE PROGRAMA PARA ASIGNATURA ELECTIVA: ELEMENTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL**

Una vez comprobada la necesidad expresada por el resultado de las encuestas efectuadas sobre la pertinencia de la preparación elemental de los Ingenieros mecánicos en Diseño Industrial, así como haber determinado por las entrevistas realizadas a los profesores del ISDI sobre los temas que debían ser

tratados y la bibliografía recomendada, se puede proceder a elaborar la propuesta de programa de la asignatura Elementos de Diseño Industrial, para ello, hacemos uso de las normativas de la Resolución Ministerial No. 210/2007 Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la educación superior, las cuales están expresadas en el Artículo:

ARTÍCULO 74: Los programas analíticos de las asignaturas deben contener, al menos, la información siguiente:

- 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).
- La relación de temas, definiéndose para cada uno: los objetivos, el contenido, la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, y la evaluación.
- Indicaciones metodológicas y de organización.
- El sistema de evaluación.
- Textos básicos y otras fuentes bibliográficas.

Siguiendo esta línea normada por el MES para la elaboración de un programa de una asignatura, se realiza la siguiente propuesta:

### **3.1 PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

**Asignatura:** Elementos de Diseño Industrial

**Carrera:** Ingeniería Mecánica

**Disciplina:** Mecánica Aplicada

#### **3.1.1 Datos preliminares:**

Tiempo total y por formas de enseñanza:

Total: 32 horas

Conferencias: 16 horas.

Clases Prácticas: 10 horas.

Laboratorios. 2 horas.

Evaluación: 4 horas.

Año en que se imparte: Quinto

Examen final: No tiene examen final. Será evaluado mediante evaluaciones frecuentes y la aplicación de 2 pruebas parciales

### **3.1.2 Fundamentación de la asignatura:**

En el reordenamiento y transformación de nuestro modelo económico, el diseño es el nuevo desafío para las empresas y organizaciones; es en este escenario, donde debe hacer realidad su compromiso con la sociedad, su misión de elevar el nivel de vida del pueblo sobre la base de una saludable austeridad, con menos consumismo y más cultivo del espíritu, donde resulta imprescindible la educación y la formación de una cultura resistente y universal que sirva para reafirmar ante la globalización la identidad nacional, así es expresado en los Lineamientos número 76, 77, 83, 129, 132, 215, 216 y 217, de la política económica y social del Partido y la Revolución.

El 28 de febrero de 2017, se presentó para su aprobación por el Consejo de Ministros, la política para el perfeccionamiento del sistema de normalización, metrología, calidad y acreditación; que contribuirá a “elevar los niveles de eficiencia y competitividad en todas las esferas de la economía, así como el bienestar y la calidad de vida de la población cubana”. En esta política, el diseño juega un papel importante.

El diseño es una herramienta de competitividad empresarial, porque es capaz de ajustar los costos de una producción y a la vez mantener o elevar la funcionalidad, el confort o la visualidad de cualquier producto; es un valor

agregado en la vida de las personas, por tanto debe verse como una inversión, una inversión económica y humana.

### **3.1.3 Objetivos Generales de la Asignatura:**

#### **Objetivos generales educativos**

##### **Contribuir a desarrollar en el estudiante:**

1. El rigor científico y las formas de pensamiento lógico a partir del razonamiento mediante el proceso de formulación, análisis y solución de problemas.
2. Una formación integral – práctica, científico técnica, política y cultural, de carácter profesional, que permita resolver creativa, independiente y científicamente las tareas relacionadas con el Diseño mecánico, aplicando las normativas del Diseño industrial.
3. Pensar y actuar como un profesional demostrando dominio, firmeza, valentía y seguridad en la defensa de los trabajos de diseño desarrollados.
4. Desarrollar diseños con conciencia económica en el uso de los recursos financieros, materiales y humanos, así como con la funcionalidad, estética y en comunión con el Medio Ambiente de forma tal que logren la calidad y competitividad requerida.

#### **Objetivos Instructivos**

##### **El estudiante debe ser capaz de:**

1. Realizar los diseños mecánicos con el gusto estético adecuado.
2. Diseñar productos mecánicos teniendo en cuenta las cuestiones ergonómicas de acuerdo a las características antropométricas, biomecánicas y psico-fisiológicas del hombre y sus capacidades.
3. Aplicar a los Diseños Mecánicos, las normas del Diseño Industrial.

### **3.1.4 Descriptor**

Introducción a la asignatura

La Estética, su Historia. La estética y el Diseño Industrial.

La Ergonomía, Introducción a la Ergonomía. Antropometría y Biomecánica ocupacional. Carga de trabajo físico. Ambiente Laboral.

Historia del Diseño Industrial. La forma y la función. Diseño Industrial Básico.

### **3.1.5 Orientaciones Metodológicas**

Esta asignatura está dirigida a preparar al estudiante para mejorar la calidad de los diseños que realicen en las organizaciones de producción de bienes y servicios donde se desempeñen como profesionales, permitirá que adquiera los conocimientos y habilidades necesarias para utilizar normativas de Diseño Industrial en los Diseños Mecánicos propiciando la calidad, en sentido general, de los productos elaborados, en los que se incluye también la presentación y presencia de estos, e impacte en el mejoramiento de la calidad de vida de nuestro pueblo.

En el desarrollo del contenido deben relacionarse los aspectos teóricos con la realidad de las empresas cubanas, buscando la posibilidad de que los estudiantes interioricen la importancia del conocimiento de los temas comprendidos en la asignatura para realizar diseños de calidad, atendiendo al gusto estético, mejoramiento de las condiciones de trabajo para el hombre, productividad, calidad del producto elaborado, economía de materiales y materia primas y competitividad.

La impartición de la asignatura se debe realizar con un enfoque práctico, dirigido a las aplicaciones, vinculándolas a las experiencias concretas e investigaciones, sin olvidar por ello los aspectos teóricos necesarios. Para cumplir tal propósito, su contenido se desarrollará a través de conferencias, clases prácticas y laboratorios.

Durante las clases deberá hacerse un amplio uso de los métodos productivos de enseñanza, para ello, algunas Clases practicas, serán preparadas y presentadas por los propios estudiantes al resto del colectivo de alumnos, trayendo situaciones específicas.

Se realizarán evaluaciones frecuentes durante la impartición de la asignatura en las distintas actividades docentes. Serán realizadas dos Pruebas parciales, la evaluación final será sobre la base de los resultados alcanzados por los estudiantes en las evaluaciones frecuentes y Pruebas parciales.

### **3.1.6 Bibliografía**

Estética: Lecciones de estética Marxista- Leninista: Moisés Kagan

Materiales bajados de INTERNET

Materiales preparados por el profesor

Ergonomía: Ergonomía Libro de Texto y Manual. Silvio Viñas

Materiales bajados de INTERNET

Materiales preparados por el profesor

Diseño Industrial: Materiales obtenidos en la Red del ISDI

Materiales bajados de INTERNET

Materiales preparados por el profesor

### **3.1.7 Temas de la asignatura**

**Tema I:** Introducción a la Asignatura. Conferencia (2 horas)

Información general: Se tratarán en este Tema, a modo de introducción, los diferentes criterios con relación a esta especialidad en cuanto a su identificación como Arte ó Tecnología, las diferentes disciplinas que se integran

en el Diseño Industrial, tales como la Estética, de forma tal que el aspecto exterior de las Máquinas y equipos, sean agradables, con un acabado clásico y fino; la Ergonomía, que permita adaptar los diseños de Máquinas y Equipos al hombre, las Formas, la Historia del Diseño Industrial y la importancia de la aplicación de las normas de Diseño industrial en el Diseño Mecánico.

Objetivos del Tema:

1. Conocer, en sentido general, la asignatura: Elementos de Diseño Industrial
2. Dar a conocer algunos Términos y definiciones que serán empleados.
3. Interrelacionar el Diseño Industrial con otras materias afines.

Sistema de evaluación: Evaluación frecuente

**Tema II: La estética y el Diseño Industrial.** Conferencia (2 horas), Clase Práctica (2 horas)

Información general: El tema introduce al estudiante en la estética como categoría filosófica, surgimiento, tratamiento de lo bello, la antiestética, así como la relación de la estética con el Diseño Industrial.

Objetivos del tema:

1. Conocer acerca del surgimiento de la estética y su historia.
2. Establecer la interrelación Estética- Diseño Industrial para la elaboración de productos.

Sistema de evaluación: Evaluación frecuente

**Tema III: Ergonomía.** Conferencia (4 horas), Clases Prácticas (4 horas), Laboratorio (2 horas), Evaluación (2 horas)

Información general: Se pretende con este Tema, darle a conocer a los estudiantes el objeto de estudio de la Ergonomía, la necesidad de diseñar equipos y máquinas que tengan en cuenta las características medias del hombre en cuanto a sus dimensiones corporales, capacidades físicas, así como el ambiente en que se debe desarrollar el trabajo del hombre con los medios que se diseñan.

Objetivos del Tema:

1. Conocer acerca de la Ergonomía, la necesidad de tenerla en cuenta en los Diseños de equipos y maquinarias.
2. Aportar al estudiante las dimensiones medias, así como los movimientos que se generan y sus límites, para realizar los diseños y no afecten la salud del trabajador.
3. Conocer las capacidades humanas para desarrollar diferentes labores que los capacite para tomar en sus diseños, las medidas normadas al respecto.
4. Identificar el ambiente laboral en el que los obreros deben desempeñarse que les permita elaborar sus diseños adecuados a esas normas.

Sistema de evaluación: Prueba parcial

**Tema IV: Diseño Industrial.** Conferencias (8 horas), Clases prácticas (4 horas), Evaluación (2 horas)

Información general: Se prevé mediante este tema, introducir a los estudiantes en la historia del Diseño Industrial, así como en la necesidad de aplicar sus preceptos en los diseños de equipos y maquinarias que se realicen de forma tal que propicien, además de seguridad en su explotación, resistencia mecánica y confiabilidad, otras características esenciales como son la presentación del

producto final y fundamentalmente la competitividad como forma de hacer cumplir la política de Calidad acordada por el Consejo de Ministros de la República de Cuba.

Objetivos del Tema:

1. Introducir a los estudiantes en la historia del Diseño industrial.
2. Establecer la relación entre la forma y la función.
3. Aportarle a los estudiantes los conocimientos mínimos acerca de las funciones del Diseño industrial.
4. Adiestrar a los estudiantes en el manejo de los principios básicos y metodología del Diseño industrial

Sistema de evaluación: Prueba parcial

En la siguiente tabla, se muestra por temas, la distribución de horas por cada una de las formas organizativas de enseñanza.

Tabla No.1: Resumen de Temas y Distribución de Horas

| No  | Tema                         | Horas lectivas |    |   |   |    |   | Total |
|-----|------------------------------|----------------|----|---|---|----|---|-------|
|     |                              | C              | CP | T | S | PL | E |       |
| I   | Introducción a la Asignatura | 2              |    |   |   |    |   | 2     |
| II  | La estética y el D.I.        | 2              | 2  |   |   |    |   | 4     |
| III | Ergonomía                    | 4              | 4  |   |   | 2  | 2 | 12    |
| IV  | Diseño Industrial            | 8              | 4  |   |   |    | 2 | 16    |
|     | TOTAL                        | 16             | 10 |   |   | 2  | 4 | 32    |

El sistema de evaluación se muestra, por forma organizativa de enseñanza, en la Tabla No.2 y los aspectos a evaluar en las Pruebas parciales en la tabla No.3.

Tabla No.2: Resumen del sistema de evaluación:

| Tema | Actividad | Eval. Frecuente | Eval. Parcial |
|------|-----------|-----------------|---------------|
| I    | C1        |                 |               |
| II   | C2        |                 |               |
| II   | CP1       | X               |               |
| III  | C3        |                 |               |
| III  | C4        |                 |               |
| III  | CP2       | X               |               |
| III  | CP3       | X               |               |
| III  | L         | X               |               |
| III  | E1        |                 | X             |
| IV   | C5        |                 |               |
| IV   | C6        |                 |               |
| IV   | CP4       | X               |               |
| IV   | C7        | X               |               |
| IV   | C8        |                 |               |
| IV   | CP5       |                 |               |
| IV   | E2        |                 | X             |

Tabla No.3: Aspectos a evaluar en las Pruebas parciales:

| Evaluaciones | Objetivos a evaluar                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E1           | Comprobar los conocimientos sobre ergonomía y su empleo en los diseños de máquinas y equipos a realizar |
| E2           | Comprobar los conocimientos sobre la aplicación de la metodología para el Diseño industrial.            |

### 3.1.8 CONCLUSIONES PARCIALES CAPITULO III

Ha sido concebida la propuesta de programa, siguiendo lo normado en la Res. 210/ 2007, así como el criterio de los especialistas de Instituto Superior de Diseño Industrial (ISDI) para la selección de los Temas a impartir, con ella, de ser aplicada, se pretende completar la formación de los egresados de la carrera de Ingeniería mecánica en esta rama de la tecnología.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

1. El Diseño en sí, propicia la competitividad empresarial, ya que eleva la funcionalidad de los productos a través de la forma, mejora el confort o la visualidad de ellos y es capaz de ajustar los costos de una producción; es un valor agregado en la vida de las personas, por tanto debe verse como una inversión económica y humana.

2. Resulta de utilidad para los estudiantes, profesores y profesionales graduados de Ingeniería Mecánica, recibir una preparación elemental en diseño Industrial, que posibilite ampliar sus capacidades para desarrollar diseños de calidad, a tono con las exigencias de las proyecciones que en cuanto a calidad y competitividad de los productos, presenta el país
3. Se elaboró la propuesta de programa para la asignatura electiva, teniendo en consideración, que en ella no estuvieran presentes contenidos de otras asignaturas precedentes, que siguiera las especificaciones que para tales efectos establece la resolución 210/2007 del MES y además atendiendo a las propuestas y criterios de los especialistas del ISDI, en cuanto a los temas a abordar en dicha asignatura

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda sea analizada por la disciplina Mecánica Aplicada, la aprobación de esta propuesta como vía para incrementar la formación de los egresados como Ingenieros mecánicos de la especialidad Diseño y así propiciar que los diseños realizados por ellos cumplan las expectativas de competitividad, atendiendo a la calidad, costos, forma y estética que deben primar en los productos que se elaboren.
2. Continuar perfeccionando el programa propuesto.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Acha, J. Introducción a la teoría de los diseños. México: Trillas. (1988)
2. Álvarez de Zayas, C. Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil amplio (Versión Electrónica). (1988).
3. Budynas–Nisbett. Shigley’s Mechanical Engineering Design. Edit. McGraw–Hill. (2008).
4. Álvarez de Zayas, C. La investigación científica (Versión Electrónica). (1999).
5. Borroto, G. El contenido. Su papel en la instrucción, la educación y el desarrollo. Cujae: Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA); 2002.
6. Castaño Oliva, R. Metodología de la Investigación Educativa. Una introducción (Versión Electrónica). (1997).

7. Colectivo de autores. "Las competencias del profesional de la educación", ISPEJV, CEE. En soporte magnético. pág. 3. (2002).
8. Cruz, S. y Fuentes. H. El diseño curricular de carreras universitarias en la concepción de la educación superior cubana. Revista Pedagogía Universitaria. Vol.7 No. 3. 2002.
9. Cuba. Ministerio de Educación Superior. Resolución Ministerial No. 210. La Habana 2007
10. Cuba. PCC. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. La Habana. 2011. Folleto.
11. Dobrovolski, V, et al. Elementos de Máquinas. Edit. MIR. Moscú (1980).
12. Gay. A. El Diseño Industrial en la Historia. Edit. TEC. Argentina. 2007.
13. González, A. Investigación Educativa. Universidad Nacional "San Agustín" de Arequipa, Perú.: Editorial UNAS y Editorial Feijoo. 2007.
14. Hernández, R. Metodología de la investigación. Edit. Félix Varela. La Habana. 2003
15. KANT, Immanuel: Crítica del juicio (1790), trad. por José Rovira Armengol, Bs. As., Losada, 1961. Primera parte, Sección segunda.
16. Kotler, P. Marketing Management, Millennium Edition. ISBN 0-536-63099-2. BA 993095. Custom Edition for University of Phoenix, EEUU. 2002.
17. Maldonado, T. El diseño Industrial Reconsiderado. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. (1993).
18. Norma internacional ISO 9000. Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. (2005).
19. Orlov. P. Ingeniería de Diseño. Edit. MIR. Moscú (1974)
20. Paz, M. Cómo detectar las necesidades de intervención socio-educativa. Madrid: Ediciones Narcea, SA. (1991).
21. Pérez, D. El diagnóstico pedagógico integral. Su lugar y papel en la estrategia educativa en el ISP Silverio Blanco. (1998).
22. Pérez, R. El maestro y el poder del conocimiento. En: Los retos del próximo milenio. México: Ediciones de Buena tinta; 2011
23. Remón, R. y Tamayo, G. La preparación de la asignatura, importante eslabón del trabajo metodológico en la universidad de Granma. <http://www.eumed.net/rev/atlante/2016>. Última visita: 13-1-2017.

24. Rodríguez, G. Manual de Diseño Industrial. Curso Básico UAM. Edit. G. Gili, 3ra edición. México 2010

25. Rodríguez, G. Gil, J y García, E. Metodología de la investigación cualitativa. Edit. Félix Varela. La Habana. 2004

26. Rodríguez Rivero, Y. (2007). Modelo Teórico Metodológico para el Perfeccionamiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Química General. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

<https://es.wikipedia.org/wiki>. Producto (marketing). Última visita: 20-1-2017.

<http://www.juventudrebelde.cu>. Diseño Industrial. Última visita: 13-1-2017.

<https://es.wikipedia.org/wiki>. *Estética*. Última visita: 25/1/2017

<http://www.cubadebate.cu/especiales/2014>. Potencialidades y retos del Diseño en Cuba Mesa redonda junio 2014. Última visita: 18-1-2017.

Periódico Granma. Edición digital 2 de Marzo 2017. Última visita: 9/3/2017

## ANEXOS

Anexo No. 1: Encuesta a estudiantes, profesores y graduados de la especialidad.

La presente encuesta forma parte del proceso de investigación para un Trabajo de Diploma, por lo que solicitamos sea preciso en sus respuestas. Exprese su criterio marcando con una X.

| No. | Pregunta                                        | Si  | No   |
|-----|-------------------------------------------------|-----|------|
| 1   | ¿Conoce que es el Diseño Industrial (DI)?       |     |      |
| 2   | ¿Sabe cual es su objetivo?                      |     |      |
| 3   | ¿Conoce su campo de aplicación?                 |     |      |
| 4   | Ud. caracteriza al DI como:                     | /// | //// |
| 4a  | ¿Una rama tecnológica?                          |     |      |
| 4b  | ¿Una rama del Arte?                             |     |      |
| 5   | ¿Lo concibe relacionado con el Diseño mecánico? |     |      |

|   |                                                                                                                   |  |  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 6 | ¿Se trata en la asignatura Diseño, algún tema sobre DI?                                                           |  |  |
| 7 | ¿Estima que los diseñadores mecánicos deban conocer sobre DI?                                                     |  |  |
| 8 | ¿Le concede alguna utilidad incluir en el currículo de la carrera, una asignatura electiva relacionada con el DI? |  |  |

Anexo No. 2: Resultados de la encuesta (%)

| No. | Pregunta                                                                                                          | Si  | No   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| 1   | ¿Conoce que es el Diseño Industrial (DI)?                                                                         | 84  | 16   |
| 2   | ¿Sabe cual es su objetivo?                                                                                        | 84  | 16   |
| 3   | ¿Conoce su campo de aplicación?                                                                                   | 82  | 18   |
| 4   | Ud. caracteriza al DI como:                                                                                       | /// | //// |
| 4a  | ¿Una rama tecnológica?                                                                                            | 80  | 20   |
| 4b  | ¿Una rama del Arte?                                                                                               | 20  | 80   |
| 5   | ¿Lo concibe relacionado con el Diseño mecánico?                                                                   | 88  | 12   |
| 6   | ¿Se trata en la asignatura Diseño, algún tema sobre DI?                                                           | 48  | 51   |
| 7   | ¿Estima que los diseñadores mecánicos deban conocer sobre DI?                                                     | 96  | 4    |
| 8   | ¿Le concede alguna utilidad incluir en el currículo de la carrera, una asignatura electiva relacionada con el DI? | 91  | 9    |