

La Educación Técnica y Profesional en Cuba ha tenido, históricamente, a la práctica preprofesional como una modalidad de enseñanza práctica, que se caracteriza por la vinculación de los estudiantes del técnico medio a las entidades de producción y servicios. En este sentido se hace necesario abordar las formas de organización didáctica de la práctica preprofesional y en particular el proyecto. El proyecto como categoría didáctica ha sido justificado como un método, sin embargo tiene características que permiten utilizarlo como forma de organización en la práctica preprofesional, argumentos que sirven de base para su explicación teórica, metodológica y práctica de esta categoría. Los resultados de esta investigación constituyen un modesto aporte a la formación didáctica de los profesores de las áreas técnicas y un valioso instrumento para dirección de la práctica preprofesional.



**Dr. C. Luis Téllez Lazo**

Es Doctor en Ciencias Pedagógicas desde el año 2006, ostenta la categoría docente de Profesor Titular, graduado de la carrera Licenciatura en Educación en la especialidad Eléctrica. Se desempeña como Coordinador de Posgrado del Centro de Estudios de Didáctica en la Universidad de Las Tunas, Cuba.

ISBN: 978-959-7225-07-2



EDACUN

EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA



EL PROYECTO TÉCNICO COMO FORMA DE  
ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA  
EN LA EDUCACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

**Dr. C. Luis Téllez Lazo**

**EL PROYECTO TÉCNICO COMO FORMA  
DE ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA**  

---

**EN LA EDUCACIÓN TÉCNICA  
PROFESIONAL**

**Diseño y Edición: Ing. Erik Marino Santos Pérez. P.I.  
Corrección: Dr. C. Hilda de la C. Argüelles Mancebo. P.T.  
Dirección General: Dr. C. Ernan Santiesteban Naranjo. P.T.**

© Dr. C. Luis Téllez Lazo  
© Sobre la presente edición  
Editorial Académica Universitaria (Edacun)

**Dr. C. Luis Téllez Lazo**



**Las Tunas , 2015**

**ISBN: 978-959-7225-07-2  
Editorial Académica Universitaria (Edacun)  
Universidad de Las Tunas  
Ave. Carlos J. Finlay s/n  
Código Postal 75100  
Las Tunas, 2015**



## ÍNDICE

1. Antecedentes del proyecto técnico en la educación.....	1
1.1. En el ámbito internacional.....	2
1.2. En Cuba .....	6
2. El proyecto técnico como forma de organización didáctica.....	8
2.1. Método, contenido y formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje.....	9
2.2. Definición didáctica del proyecto .....	12
2.3. Fundamentos del proyecto técnico como forma de organización didáctica .....	15
2.4. Esencia epistemológica del proyecto técnico como forma de organización didáctica en la Educación Técnica y Profesional.....	25
3. Práctica Preprofesional de los técnicos organizada mediante proyectos técnicos.....	35
3.1. Caracterización de las empresas seleccionadas para la Práctica .....	35
3.2. Metodología para la dirección de proyectos técnicos en la Práctica .....	43
3.3. Recomendaciones metodológicas para el trabajo mediante proyectos técnicos .....	75
Bibliografía	

## **1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO TÉCNICO EN LA EDUCACIÓN**

Cuando se valora el proyecto desde la didáctica se evidencia un estudio teórico que profundiza en el método de proyecto, donde se identifica este con la categoría método del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es una posición que ha sido fundamentada desde la escuela nueva por una diversidad de autores.

En este libro se ofrece una nueva interpretación del proyecto, en la que se identifica como una forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual se hace, en primer lugar, desde sus antecedentes.

El objetivo de esta argumentación científica es revelar las potencialidades teóricas que adquiere el concepto proyecto técnico al ser estudiado como forma de organización, sin descuidar lo que ya ha sido fundamentado y establecido por las ciencias pedagógicas en su estudio como un método.

Los elementos particulares que son punto de partida en este estudio tienen una base filosófica dialéctico-materialista, lo cual se diferencia de la base filosófica que le dio origen al proyecto como método, que fue el pragmatismo. Se analizan, en el contexto de la Educación Técnica y Profesional, donde los estudiantes están en la etapa juvenil, lo cual se diferencia de la edad preescolar, etapa en la cual se aplicó el método de proyecto en sus inicios.

Al contraponer varias de estas posiciones teóricas se obtuvo como resultado un estudio del proyecto técnico como forma de organización didáctica para la Educación Técnica y Profesional que se somete a consideración de los lectores.

### **1.1. En el ámbito internacional**

La palabra “proyecto” proviene del latín **projectio**, cuyo significado es acción de echar adelante o a lo lejos. Entre los sinónimos asignados a este vocablo están los siguientes: plan, estrategia, intervención, propósito, entre otros. Se refiere entonces a un significado dentro de la lengua española, sin embargo en el campo de la ciencia, la definición de este concepto se torna muy diversa a partir de los fundamentos que se asuman para explicarlo.

En varias ramas del saber se utiliza el término proyecto, por ejemplo, en el campo de la dirección se conoce el enfoque integrado de proyecto, en la arquitectura los proyectos culturales, en la investigación los proyectos de innovación y de investigación desarrollo y en la informática los proyectos informáticos. Cada una de estas áreas del conocimiento ofrece una idea teórica que permite entender y argumentar el proyecto en la ciencia.

La educación, por su parte, tiene establecido un cuerpo teórico, que muestran la existencia del proyecto en esta rama del saber. Ello será expuesto en detalles en este libro.

Se hace imprescindible revelar los antecedentes del proyecto, los cuales se encuentran en la escuela

nueva o activa, específicamente sustentada en la filosofía pragmática. El proyecto fue ideado por el pensamiento del filósofo John Dewey y su cometido fue el ensayo de una manera más efectiva de enseñar, sin embargo fue W. H. Kilpatrick (citado por Néreci I., 1973) quien formuló, por primera vez en la pedagogía, una concepción del proyecto.

El método de proyecto nace unido al método de problemas, cuya diferencia estriba en que: el primero busca acercar a los estudiantes a los problemas de la vida y el segundo, un desarrollo intelectual en condiciones simuladas.

En sus inicios, el método de proyecto se convirtió en una salida educativa que permitió aplicar los postulados de la filosofía pragmática. Se definió como “(...) el método de determinar una tarea y pedirle al alumno que la lleve a cabo” Néreci I., (1973). Se aplicó en la educación primaria, con una estructura curricular que le permitió al niño descubrir el mundo circundante mediante las vivencias prácticas.

En los fundamentos del método de proyecto expuestos por González D., (1995) se revelan tres ideas esenciales, principios, que permiten entender las ventajas y limitaciones que tuvo el método de proyecto:

- Establecer una conexión íntima entre la tarea, el lugar y el medio ambiente.
- Dar a la Historia, Ciencia y Arte un valor positivo y real en la vida del niño.

- Avanzar en la instrucción de la lectura, escritura y cálculo, basándolos en la experiencia y ocupaciones cotidianas.

El proyecto bajo esta concepción encontró algunas barreras que impedían lograr una educación integral del sujeto, pues la enseñanza tiene como punto de partida los intereses de los niños y la satisfacción de sus necesidades, lo cual le imprime al proceso educativo un carácter espontáneo, donde se pierde la orientación hacia determinados fines sociales y se priorizan los intereses individuales.

Algunos rasgos de la escuela activa manifiestan una absolutización en el concepto actividad, confundiéndolo con ajetreo, lo que desacredita el carácter dinámico y el movimiento que expresa este concepto. De igual forma, se puede apreciar un desmedido valor práctico en el proceso educativo, se descuida la teoría y se expresa una ruptura entre el conocimiento teórico y el práctico.

La estructura organizada por asignaturas del tradicional currículum, bajo la concepción del método de proyecto se rompe, lo cual puede tender a estratificar el sistema de conocimientos si no se tiene experiencia en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Otros autores como Isaza R., (2003), planteó incluso una idea más radical en este sentido, pues valora el proyecto no solo como expresión del currículum globalizado, sino como parte esencial del mismo. Esta concepción curricular, se expone en el capítulo 2 de este libro, por lo que no se profundiza en este momento.

A partir de la década de los 90 se pueden observar algunos puntos de coincidencia y divergencias en el estudio del proyecto como concepto didáctico. Se hace alusión a varios principios o ideas básicas que rigen el método de proyecto, por ejemplo Isaza R., (2003) propone los siguientes:

- Orientación hacia un producto real. En el marco del proyecto se desarrolla un producto concreto. Lo caracteriza el aprendizaje holístico y los procesos de trabajo son interdisciplinarios.

- Autoorganización. Los mismos aprendices participan en el diseño de su propio proceso de trabajo-aprendizaje.

- La iniciativa y la autogestión, La Cueva A., (1997).

Se observa entonces una marcada idea al estudiar el proyecto como: actividades que estimulan a interrogarse sobre las cosas y a no conformarse con la primera respuesta, problematizando así la realidad; permiten diseñar procesos de trabajo activo que orientan a relacionarse de modo más independiente con la cultura, con el mundo natural y sociotecnológico; con mayor fuerza hacen entrar en juego las ideas, la inventiva y la experiencia; abren espacio a los intereses de los estudiantes y a su creciente capacidad de participar conscientemente en sus procesos de aprendizaje, La Cueva A., (1997).

A modo de conclusión, se reveló como el proyecto, en sus varias acepciones pedagógicas, posee diversidad de interpretaciones que tiene este



concepto, en el ámbito internacional, a partir de sus definiciones y su estudio como método, estrategia, técnica didáctica o concepción curricular. Además, se mostró una insuficiente fundamentación teórica y metodológica que haga viable un proceso de enseñanza aprendizaje mediante proyectos.

## **1.2. En Cuba**

Lo relacionado con el proyecto, al igual que en el ámbito internacional, muestra una insuficiente sistematización teórica y metodológica.

Se pueden destacar los trabajos de González D. (1995), Cortijo R. (1996), con la obra Didáctica de las Ramas Técnicas; Álvarez R.M. (1997), con Hacia un currículum integral y contextualizado; Aguilera R. (2003), con El método de proyectos para el desarrollo de la habilidad comunicativa de producción de textos escritos y la obra de Téllez L. (2005) que propone un modelo didáctico del proyecto como forma de organización de la Práctica Preprofesional de los Técnicos Medios en Electricidad. Estos trabajos constituyen resultados de investigaciones didácticas, que por lo general, apuntan hacia una concepción del proyecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además se presentan desde tres posiciones teóricas diferentes, tal es el caso de González D. (1995), Álvarez R.M. (1997) y Aguilera R. (2003), al ofrecer un estudio como método. Cortijo R. (1996), lo defiende como sistema de tareas y Téllez L. (2005), lo propone como una forma de organización.

Según González D. (1995) y Aguilera R. (2003), se identifican varias características que destacan los elementos positivos que tiene el proyecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Intencionalidad de la acción que se realiza.
- Valor educativo.
- Carácter práctico.
- Protagonismo del estudiante.
- Situación real para desarrollar la tarea.
- Carácter problémico.
- Ambiente natural.

También existe una clasificación de los proyectos según el nivel de complejidad que requiere la solución del problema, aportada por Cortijo R. (1996):

1. Proyectos básicos.
2. Proyectos específicos.
3. Proyectos generalizadores.

De acuerdo con los propósitos que se persigan, según Aguilera R. (2003), los proyectos se pueden clasificar en:

1. Proyecto para el desarrollo de aprendizajes específicos.
2. Proyecto que se centra en resultados visibles.
3. Proyecto para mejorar y regular la vida cotidiana de los alumnos.

Y por último, existe otro elemento distintivo que caracteriza la concepción del proyecto: sus etapas. Según Álvarez R.M. (1997), existen las siguientes:

- Descubrimiento de una situación (labor que es guiada por el profesor).
- Definición y formulación del problema viabilidad y límites.
- Planeamiento y compilación de datos.
- Ejecución del proyecto.
- Evaluación del proyecto.

Como se puede observar, en la concepción del proyecto en el ámbito internacional y en Cuba, no se precisa el sistema de procedimientos que permite desarrollar el método de proyecto. El mayor consenso en cuanto a su metodología lo constituyen las etapas, y estas varían, aunque existen coincidencias en las investigaciones de los autores ya referidos en esta obra. Tal es el caso de las etapas de planificación, ejecución y evaluación.

Vale destacar el estudio “La escuela histórico cultural, base del método de proyectos: una vía de lograr la interdisciplinariedad en el proceso docente-educativo” realizado por Fiallo J. (2004). En este, se propone una concepción del método de proyecto que carece de los procedimientos, igual que en las investigaciones señaladas; sin embargo, se revela explícitamente una arista nueva en la fundamentación: como forma de organización. No obstante, se

produce una contraposición de conceptos didácticos al plantearlo como método y como forma. O es método o es forma, lo cual no niega que se puede fundamentar de ambas maneras, pero debe hacerse desde argumentaciones diferentes.

En el capítulo 3 de este libro se profundiza en la concepción del proyecto como forma de organización didáctica, en tanto se expondrán los fundamentos del mismo, y para ello se parte precisamente de la diferencia que existe entre la categoría método y forma de organización desde el punto de vista didáctico.

## **2. EL PROYECTO TÉCNICO COMO FORMA DE ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA**

En este capítulo se ofrecen los elementos esenciales que se deben considerar para el estudio el proyecto técnico como forma de organización didáctica en el Educación Técnica y Profesional, aborda la relación entre contenido y forma, la definición didáctica del proyecto, sus fundamentos, el modelo teórico y su metodología.

### **2.1. El método, el contenido y las formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje**

Para explicar cualquiera de las relaciones que se establecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hay que tener presente la dialéctica, como método que permite estudiar el movimiento. El desarrollo de un objeto tiene siempre una base filosófica que, en este



caso, es la dialéctica materialista. Y es precisamente desde la dialéctica y la pedagogía que se estudiará la relación **contenido – forma** y la expresión de la misma en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que se constituye en premisa para comprender la lógica del movimiento del proceso, sus tendencias y transformaciones.

El contenido y la forma son dos categorías dialécticas que están en unidad y sus contradicciones (no antagónicas) generan desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en tanto sus manifestaciones pueden ser resueltas desde un aporte que se genera en las ciencias pedagógicas. En este sentido, el contenido es de naturaleza esencial, lo interno, y la forma es la manifestación externa del contenido. El contenido está en la forma y la forma en el contenido. En la medida que el contenido se transforma, la forma tiene que cambiar y a su vez cuando la forma no responde en plenitud a los sucesivos cambios del contenido, el mismo sufre una reestructuración que permite un desarrollo coherente con la forma.

El contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje, que en esencia es aquella cultura que debe ser transmitida y asimilada por la humanidad, tiene múltiples manifestaciones en el proceso para ser aprehensibles por las nuevas generaciones. La diversidad de formas que adopta el proceso para lograr la apropiación de la cultura en los sujetos, es expresión de la relación dialéctica entre contenido – forma.

Tales razones, evidencian que no hay contenido sin forma ni forma sin contenido. Lo contrario expresaría un gran vacío para cualquiera de las dos categorías y terminaría con su propia existencia. Por lo tanto, la manera en que sucede el proceso de enseñanza-aprendizaje está caracterizada por la forma y el contenido, mientras más ricas y diversas sean las formas de organización en el proceso, mejor será la asimilación de la cultura.

Al profundizar en la esencia del proceso de enseñanza aprendizaje se puede comprender la relación entre **la forma de organización y el proceso como totalidad**; así como entre **la forma de organización y el método** como expresión más esencial y dinámica del contenido de la forma.

A decir de Calzado D. (2004) la forma de organización es el componente integrador del proceso de enseñanza aprendizaje, en tanto es la manifestación más externa del proceso como totalidad en relación con los demás componentes del sistema didáctico. Al valorar esta relación de la forma con el proceso, ella refleja el modo que tiene de suceder el mismo. Así se pueden identificar manifestaciones internas del proceso desde su propia esencia, si se tiene como premisa la relación dialéctica que existe entre contenido y forma.

Desde este punto de vista, el contenido de la forma de organización son los demás componentes del sistema didáctico (sujetos, objetivo, contenido, método, medio y evaluación). Hay relaciones

dialécticas que se establecen entre la **forma de organización** y el **objetivo**, el **contenido** y el **método**, como esencia del proceso, que definen el tipo de forma de organización, de igual modo que el tipo de relación que se establezca (individual o grupal) entre profesores y estudiantes también la define.

Entonces, el nivel aparente de independencia que tiene la forma depende completamente de su contenido (componentes del sistema didáctico), sin embargo al seleccionar la forma, y ser establecida como el modo de manifestación del proceso, es necesario un rediseño en la concepción de algunos componentes del sistema didáctico. Tal es el caso del método.

Entre los demás componentes del sistema didáctico y la forma se aprecia una relación de subordinación. Y a la vez entre la forma y el método se establece una relación de coordinación, que es dinámica por naturaleza y de sus manifestaciones contradictorias depende, en gran medida, la excelencia, el desarrollo y el movimiento coherente del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se puede decir, entonces, que las formas de organización constituyen un sistema que permite alcanzar el objetivo del proceso, para las cuales existe un sistema de métodos que se adecua a la forma, pero a su vez la determinan e identifican. Una única forma de organización no permite el logro pleno del objetivo, en su diversidad y unidad está la excelencia en el cumplimiento del objetivo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **2.2. Definición didáctica del proyecto técnico**

Uno de los problemas epistemológicos contemporáneos del proyecto radica en su definición, en tanto existen puntos de vistas divergentes en cuanto, al lugar de este concepto dentro de la didáctica.

Las definiciones del **proyecto como método**, evidentes en los trabajos de González D. (1995), Néreci I. (1953), Savin N.V. (1976), Álvarez R.M. (1997), Aguilera R. (2003) le atribuyen las siguientes características:

- Permite que el estudiante descubra (en la práctica) por sí mismo (independiente) los principios que antes se les daban hechos sin que él tomara parte activa.
- Parte de un asunto, tema o temática seleccionada por los propios alumnos.
- Conduce al estudiante a un contacto tan estrecho como sea posible con los asuntos ordinarios de la vida, lo cual le concede un gran valor educativo.
- El estudiante debe conocer el propósito y el fin que se persigue con el proyecto.
- Se realiza en condiciones reales donde ocurren los fenómenos que se estudian.
- La posibilidad de comprobar los resultados de lo que se descubre a través de la puesta en práctica.

Las características anteriores que le son inherentes al proyecto como método, dan cuenta de los valores que él posee para trascender a una concepción de aprendizaje desarrollador, en la cual se sustenta esta propuesta. Dichos valores se sintetizan en: **la independencia que alcanza el estudiante, su protagonismo y la relación que existe entre la educación y la vida.**

Sin embargo, se debe cuidar no caer en posiciones extremas durante la ejecución del método, pues se corre el riesgo de sobrevalorar el papel del alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje sin tener en cuenta que el aprendizaje es un proceso mediado por otros, (alumnos y profesores) (Castellanos D. y Col. 2003). Además de tener presente la relación dialéctica que existe entre teoría y práctica para no caer en una posición pragmática que impediría ser consecuente con los fundamentos teóricos expuestos.

En investigaciones que comienzan desde la década de los 90 tales como Hernández F. y Montserrat V. (1992), Heredia R. (1995), Cortijo R. (1996), La Cueva A. (1997), Cerda H. (2001), Castellanos D. y Col. (2001), Fiallo J. (2004) y Téllez L. (2005) hasta la actualidad se observan otras características atribuidas al proyecto, que aportan nuevos elementos a su definición. Entre ellas se pueden mencionar las siguientes:

- El proyecto parte de un problema.
- Lleva implícito un trabajo que integra un sistema de tareas docentes.

- Es un plan de acción.
- Tiene definidos determinados objetivos y finalidades.
- Se enmarca en un período de tiempo.
- Tiene en cuenta los recursos materiales y humanos para su ejecución.
- Es integrador e interdisciplinario.
- Propicia la búsqueda y la investigación en la escuela.
- Requiere de su evaluación una vez concluido.
- Desarrolla un proceso investigativo.

En las características mencionadas se observan los valores que tiene el proyecto técnico para la organización del proceso de enseñanza -aprendizaje desde la concepción de aprender trabajando y trabajar aprendiendo, asumida como fundamento de esta investigación. Ejemplos de dichos nuevos elementos son: el carácter integrador e interdisciplinario del proyecto, lleva implícito la búsqueda e investigación, la relación dialéctica que existe entre teoría y práctica, y que el proyecto adquiere cierta autonomía en tanto tiene su propio objetivo, contenido y métodos que permiten al profesional en formación aprender a solucionar problemas profesionales inherentes a su perfil ocupacional.

Al hacer un análisis de la definición de método, se observa que este es entendido en la didáctica

como el modo, la vía o el camino que se sigue para lograr los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje; sin embargo, las características del proyecto mencionadas anteriormente sobrepasan los límites de la categoría método desde el punto de vista didáctico, y trascienden a la categoría forma de organización.

Se significan entre las características del proyecto que lo identifican como forma de organización: el **problema**, los **objetivos**, el **contenido**, los **recursos materiales y humanos**, el **sistema de tareas docentes**, la **evaluación**, así como su **dimensión espacial y temporal**; aspectos que se observan en la forma de organización como el componente integrador del sistema didáctico.

### 2.3. Fundamentos del proyecto técnico como forma de organización didáctica

Para comprender el proyecto técnico como forma de organización hay que integrar los conocimientos sistematizados en el epígrafe 3.1 y 3.2. Aquí se demostrará cómo el concepto proyecto puede trascender de método a forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Técnica y Profesional.

Se asume la **forma de organización** “(...) como el componente del proceso, que expresa la configuración **externa** del mismo como consecuencia de las relaciones entre el proceso como **totalidad** y su ubicación **espacio-temporal** durante su ejecución, a partir de los recursos humanos y materiales que se posean; la forma es la estructura externa del proceso,

que se adquiere como resultado de su organización para alcanzar el objetivo” Álvarez C. (1999: 135).

La **dimensión espacial del proyecto técnico** visto como forma se expresa en: la organización que adquiere el grupo en la búsqueda de solución al problema, en la relación alumno – tutor (individual), alumno – alumno – profesor (grupal). A través de estas relaciones que tienen lugar en la dimensión espacial de la forma “se desarrollan los métodos, los estudiantes se apropian del contenido y se alcanzan los objetivos” Álvarez C. (1999: 135).

De lo anterior se puede inferir que el proyecto técnico es la manera que adopta el proceso de enseñanza aprendizaje, para manifestarse externamente como resultado de la organización (relación) entre los sujetos de aprendizaje y enseñanza en un período de tiempo.

En tanto, la **dimensión temporal del proyecto técnico** como forma es flexible y depende del nivel de complejidad del problema, de las características del grupo de alumnos, de los niveles de desarrollo que alcancen, así como de los recursos materiales y humanos con que se cuente en la empresa donde se realiza la Práctica Preprofesional. Por tales razones es conveniente que el proyecto técnico se ejecute en el período de tiempo establecido para la referida práctica.

La concreción de la **dimensión espacial y la temporal** del proyecto técnico como forma de organización se evidencia en el plan de trabajo, el

cual recoge las tareas que ejecutan los alumnos tanto en grupos como individual, así como el tiempo de duración de cada tarea, lo cual depende de las particularidades del aprendizaje del grupo. Por su parte, el profesor y tutor como principales orientadores del proceso, dirigen la ejecución de las tareas planeadas de manera que se logren los objetivos propuestos.

En el proyecto técnico como forma de organización es necesario conocer algunos **requisitos didácticos** que se tienen en cuenta para aplicarlo a la Práctica Preprofesional:

- **La determinación del objetivo del proyecto técnico:** se escribe de forma sintética la vía general de solución al problema técnico, se detallan las exigencias técnicas necesarias y suficientes que se deben cumplir para llegar a la solución idónea.

- **El rol del alumno:** tiene un papel activo y protagónico que se caracteriza por su actividad independiente, investigativa, reflexiva, crítica, la toma de decisiones, la búsqueda, la iniciativa, el optimismo, la creatividad, responsabilidad y la solidaridad con sus compañeros de grupo. El estudiante es por excelencia el sujeto socializador, porque aprende del otro, de sus experiencias individuales en la búsqueda de solución al problema técnico y de los problemas que enfrentan durante la Práctica Preprofesional.

- **Las funciones del profesor y el tutor:** son los responsables de dirigir el aprendizaje de los estudiantes, orientan, guían y ayudan en la búsqueda

de solución al problema técnico y al logro de los objetivos del proceso. Proyectan de conjunto con los estudiantes las tareas individuales y grupales según sus potencialidades y orientan hacia la utilización de todos los medios disponibles en el puesto de trabajo donde realizan su práctica. El tutor dirige el trabajo individual y el profesor el trabajo en grupo. Crean contextos adecuados para propiciar el intercambio de puntos de vista, que pueden ser diferentes, entre los estudiantes.

- **La retroalimentación:** da cuenta de ¿cómo se desarrolla el proyecto técnico?, ¿qué inconvenientes se presentan?, ¿cómo solucionar esos inconvenientes?, ¿qué alternativas se pueden utilizar? Se apoya en procedimientos y técnicas como la observación, el debate, la conversación, entre otras que permitan obtener información sobre el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

- **El informe final:** se redacta por los estudiantes. Su estructura se adecua a las características de las ponencias para el Fórum de Ciencia y Técnica. Se tiene en cuenta para su calificación la ortografía, la redacción, la presentación de los esquemas, tablas y gráficos: de los cuales se atiende la simbología, limpieza, el ahorro de materiales, su nivel de complejidad y la descripción de los elementos que lo componen:

- **La presentación oral:** se realiza sistemáticamente por los estudiantes, ante el grupo, dirigido por los profesores y tutores de la empresa.

Se ejecuta después de cada tarea del plan de trabajo para dar a conocer y socializar los resultados, los inconvenientes que se presentaron, las alternativas y el modo de solución. Esta presentación es el medio que permite el desarrollo de la expresión oral y es un momento importante para lograr la socialización, la interacción entre los estudiantes y el desarrollo de una actitud de colaboración.

- **La consulta con profesionales:** se emplea como un elemento que media en el aprendizaje, pues los estudiantes además de las consultas bibliográficas conocen las experiencias de profesionales en ejercicio, que le son útiles en la búsqueda y la toma de decisiones para llegar a la solución del problema. La técnica más común para ejercer la consulta es la entrevista.

- **Los recursos informáticos:** mientras sea posible es conveniente que el alumno explote estas herramientas informáticas para simular los esquemas diseñados, experimentar vías alternativas de implementación práctica, el diagnóstico de los problemas técnicos que enfrenta y debe resolver en su puesto de trabajo. También, la consulta de páginas web permite la búsqueda de información técnica y el uso de los programas básicos de computación para la elaboración del informe (Word) y las presentaciones electrónicas (Power Point) como medio de apoyo a la exposición oral.

El proyecto técnico como forma de organización de la Práctica Preprofesional lleva implícito un

conjunto de fases y características que lo hacen viable. Las fases que se proponen son resultado de un análisis teórico de investigaciones citadas en esta obra, donde se muestra un conjunto de elementos comunes y necesarios para la fundamentación de la propuesta, lo cual permite establecer un consenso entre la diversidad de fases planteadas en la literatura consultada. Estas fases tienen la particularidad de estar contextualizadas a la Educación Técnica y Profesional y específicamente a la Práctica Preprofesional.

**Primera fase: selección del problema a trabajar en el proyecto técnico.** Esta fase incluye la determinación del problema técnico que se desea resolver, nunca de una manera impuesta sino con posibilidades de que el estudiante escoja la problemática que le interesa, la cual siempre debe responder a los intereses de la empresa donde realiza la Práctica Preprofesional, sin descuidar los objetivos del año que cursa, ya sea tercero o cuarto.

**Segunda fase: análisis de los recursos materiales y humanos.** El profesor y el tutor analizan las posibilidades que tienen los estudiantes para enfrentar el problema técnico que se propusieron resolver y hasta qué nivel será trabajado. Se determinan los integrantes del grupo y los medios que necesitan para solucionar el problema. Dentro de lo posible, se seleccionan como profesores tutores aquellos que están más familiarizados con la temática para facilitar la ayuda a los estudiantes en los análisis correspondientes.

**Tercera fase: diseño del plan de acciones.** Estas acciones se proyectan tanto en el orden teórico como en el orden práctico, son actividades que diseña y cumple el estudiante o el grupo de estudiantes bajo la orientación del profesor y el tutor que pueden ser enriquecidas y perfeccionadas durante todo el proceso. En ello radica la flexibilidad que ofrece el proyecto técnico al estudiarlo como forma de organización, pues los estudiantes reconsideran acciones o tareas que se propusieron cumplir, en la medida que profundizan en el tema investigado y durante el intercambio con el grupo; deben ser capaces de detectar y superar los errores cometidos.

**Cuarta fase: ejecución de las acciones diseñadas.** Esta fase es la más duradera dentro del proyecto técnico, pues es donde el estudiante realiza las actividades planteadas, toma decisiones, cumple los objetivos propuestos, intercambia experiencias con expertos en la temática, adquiere las habilidades profesionales necesarias, desarrolla sus cualidades profesionales y pone a prueba su capacidad para solucionar el problema técnico. En esta fase se combina el trabajo individual y el grupal a través de la socialización de los saberes entre estudiantes, profesores y tutores.

**Quinta fase: presentación de los resultados obtenidos.** En esta fase los alumnos tienen la posibilidad de presentar a los demás miembros del grupo los resultados finales obtenidos. Para ello elaboran los informes, maquetas, esquemas y exponen las conclusiones. Esta fase es muy importante porque

le permite a los estudiantes desarrollar la expresión oral y escritas y comprobar que no solo es capaz de realizar un proyecto técnico sino también, darlo a conocer y mostrar su nivel de creatividad profesional. Además, le sirve de entrenamiento para exponer los resultados en los foros.

**Sexta fase: la evaluación del proyecto técnico.** Se debe tener en cuenta la opinión de los implicados (autoevaluación), de los restantes miembros del grupo (coevaluación) y del profesor y tutor. La evaluación se realiza no solo en función de los resultados obtenidos, sino del nivel de desarrollo alcanzado por los alumnos durante el proceso de ejecución de las acciones, así como de independencia y creatividad a la hora de realizar las tareas. Asimismo, debe evaluarse la fluidez en la comunicación de los resultados obtenidos y los aspectos que evidencian el desarrollo de las habilidades profesionales logradas por ellos.

Aunque la evaluación final se considera un momento importante e imprescindible en el proyecto técnico como forma de organización, no debe interpretarse como el único. Durante toda la etapa debe estar presente la evaluación, en correspondencia con los objetivos definidos en cada fase

El proyecto técnico como forma de organización didáctica para la Educación Técnica y Profesional posee **premisas** que lo caracterizan. Ellas son:



La primera premisa: **el carácter dinámico y contextualizado del proyecto técnico en la Práctica Preprofesional.** Se refiere a las particularidades que posee para transformar la realidad en la que se desempeña el profesional, a través de la profundización teórica, el conocimiento del problema a resolver y la búsqueda de las alternativas de solución en la propia práctica, de acuerdo con las condiciones materiales y humanas disponibles en la empresa. También le imprime ese carácter dinámico las relaciones entre alumnos, profesores, tutores y el propio contexto empresarial en el que se desempeña el estudiante durante la práctica.

La segunda premisa: **el carácter socializador del proyecto técnico en la Práctica Preprofesional.** Hace énfasis en la socialización, que se aborda como un fundamento esencial, en tanto se socializan los aprendizajes. Ello ocurre mediante dos niveles, el primero dentro del **propio grupo de proyecto** y el segundo, entre los **distintos grupos de proyectos.** El primer nivel de socialización profundiza en el conocimiento del problema que se resuelve dentro del grupo de proyecto, allí se establece la ayuda entre sus miembros para ejecutar las tareas planificadas, se ofrecen sugerencias, se exponen alternativas de realización de las tareas, puntos de vista, argumentos teóricos y criterios prácticos en la búsqueda de las soluciones a los problemas que sistemáticamente tienen lugar en el trabajo individual.

El segundo nivel de socialización se alcanza cuando se conoce lo que hace cada grupo. Ello

permite interiorizar los problemas de otros, conocer las tareas planificadas y ejecutadas, proyectar nuevas acciones, determinar las posibilidades de solución del problema técnico; se ponen a prueba las capacidades y habilidades desarrolladas por el grupo en general al intercambiarse opiniones, ofrecer ideas e interpretar los problemas técnicos de otros proyectos.

Este segundo nivel incluye las visitas a las empresas donde se ejecutan las tareas y se resuelven los problemas, de forma que se identifiquen por los propios alumnos las semejanzas y diferencias entre cada industria, cada puesto de trabajo o área en la cual se deben desempeñar una vez egresados de la especialidad.

La tercera premisa: **el carácter individual y social del aprendizaje.** Esta premisa le concede al modelo el carácter protagónico que los alumnos tienen en el proyecto técnico, donde desempeñan un rol activo en su proceso de aprendizaje a partir de la orientación del tutor y el profesor.

Esta premisa permite que los alumnos de forma individual o en grupos manipulen los instrumentos y herramientas propios de la especialidad, que experimenten las situaciones reales de averías y fallas presentes en el proceso productivo. Tiene la función de ver al grupo como un elemento esencial para lograr el desarrollo profesional e individual de cada uno de sus miembros, desde el contexto empresarial donde realiza su práctica.

La confianza que se deposite en los alumnos será el indicador que permitirá conocer cuánto les falta para ser totalmente independientes en las tareas asignadas y autoevaluar su desempeño profesional.

Cuanto más independiente sea el alumno en la solución de los problemas y las tareas del proyecto técnico más cerca estará de enfrentar un proceso productivo cambiante, el cual se caracteriza por la introducción de nuevos adelantos científico-técnicos, por la búsqueda de innovaciones para la solución de los problemas, lo cual requiere de un profundo dominio del contenido de la profesión, a partir del análisis de los fundamentos teóricos y prácticos de la especialidad que cursa. Todo ello le permitirá ofrecer una alternativa de solución adecuada para los problemas técnicos que se susciten.

#### **2.4. Esencia epistemológica del proyecto técnico como forma de organización didáctica en la Educación Técnica y Profesional**

En la Educación Técnica y Profesional se destacan varias modalidades de la enseñanza práctica, elemento que distingue el proceso de formación profesional en las escuelas técnicas. Entre ellas se pueden mencionar: la clase práctica (taller), la clase de trabajo (Agropecuarias), la práctica laboral y la Práctica Preprofesional.

La práctica laboral y la preprofesional se consideran en sí mismas las únicas formas de organización, dentro de esta modalidad de enseñanza práctica, lo cual revela una limitación teórica en el proceso

de enseñanza aprendizaje que tiene lugar en las empresas, en tanto para el logro de los objetivos de la formación profesional requiere de una diversidad de formas para organizarlo y así cumplir con la relación dialéctica que se establece entre contenido y forma.

Para la concepción del proyecto técnico como forma de organización de la Práctica Preprofesional se retoman algunos elementos del proyecto como método, en función de integrarlos en su fundamentación.

#### **¿Cómo surge la necesidad de fundamentar el proyecto técnico como forma de organización de la Práctica Preprofesional del técnico medio?**

Es necesario explicar, como punto de partida, la **contradicción** que se evidencia en la Práctica Preprofesional, entre el carácter amplio del perfil ocupacional de los bachilleres técnicos y la reducción del mismo en la formación de este tipo de profesional a causa del objeto social que tiene cada empresa.

Esta contradicción tiene su expresión en el plano filosófico entre lo **general** y lo **particular**, en tanto el perfil refleja la generalidad de la formación del profesional y las características de los puestos de trabajo de las empresas, que responden al objeto social de la misma, y tienden a especializar al obrero en formación en un área de este perfil.

En el plano didáctico se puede identificar esta contradicción entre **objetivo** y **contenido**, el objetivo apunta hacia la formación de un profesional de perfil amplio, sin embargo el contenido de la Práctica

Preprofesional se ve restringido por el objeto social que tiene la empresa.

Es evidente el contexto estrecho donde se forma el profesional, lo que limita un tanto la formación del técnico medio para satisfacer las demandas de su perfil ocupacional, lo que representa desde el punto de vista didáctico un incumplimiento de los objetivos del proceso por el carácter restringido del contenido.

Desde la modelación del proyecto técnico como forma de organización esta contradicción puede mediarse de la siguiente manera:

Primero: el análisis histórico de la Práctica Preprofesional en Cuba reveló que la **única forma de organización** de este proceso es la **Práctica Preprofesional o laboral en sí misma**.

Segundo: la tendencia en el movimiento del objeto de estudio (Práctica Preprofesional) experimenta una concentración del proceso de enseñanza práctica en las empresas, o sea la **tendencia a la formación del profesional en las empresas**.

Tercero: las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje constituyen un sistema, donde **no existe una única forma de organización que permita el logro de los objetivos** del proceso como totalidad; sino que es en la relación sistémica y dialéctica de las formas de organización que se logran los objetivos de la formación del profesional.

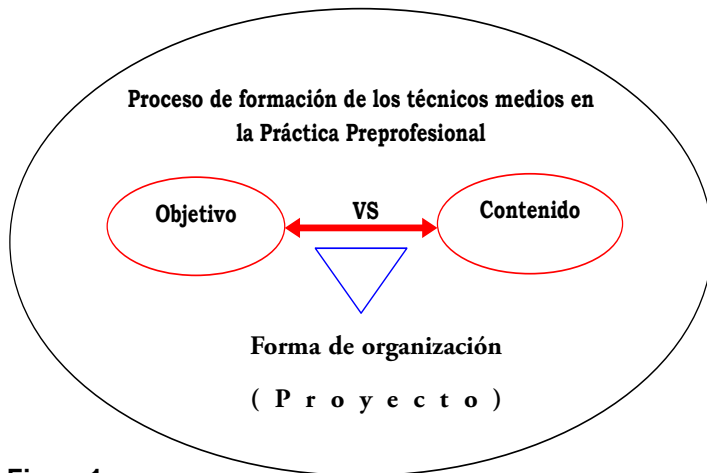
Cuarto: el análisis del **proyecto** como método aporta varios elementos que permiten estudiarlo además **como forma de organización**.

Quinto: la relación dialéctica entre **contenido y forma** evidencia el desarrollo en la manifestación más externa del proceso enseñanza-aprendizaje y la necesidad de **transformarlo para lograr los objetivos**.

Estos argumentos permiten preguntarse:

**¿Cuáles son las formas de organización de la práctica laboral o preprofesional que permiten lograr los objetivos de la formación profesional?**

Como solución a la contradicción planteada se puede proponer el proyecto técnico como forma de organización de la práctica y se parte, para ello, de su concepción teórica como fundamento. En particular de su definición, que establece: **el proyecto técnico** como la forma de organización de la Práctica Preprofesional que parte de un problema técnico de la realidad profesional a través del cual se logra la socialización del aprendizaje individual de los estudiantes y se establece la relación entre teoría y práctica para ofrecer la solución del problema.



**Figura1.**  
**Representación gráfica de la contradicción y su solución.**

Dentro del proyecto técnico como forma de organización, el **problema técnico** es el componente en torno al cual se organiza el aprendizaje de los estudiantes y se redefinen los demás componentes del sistema didáctico. Tiene una función dinamizadora dentro del proyecto técnico, en tanto genera un proceso de búsqueda de su solución.

Se asume el problema técnico como una situación inherente a la técnica que refleja una contradicción que establece la necesidad de transformar esa situación. W. Baró, citado por (Forgas J., 2005: 8)

Para la **selección del problema técnico** a solucionar a través del proyecto técnico se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Que la solución tenga un carácter mediato.
2. Que requiera por parte del estudiante un proceso de búsqueda para encontrar la solución idónea.
3. Que genere la necesidad de utilizar los conocimientos teóricos y prácticos por parte de los estudiantes.
4. Que contribuya al logro de los objetivos del perfil ocupacional.
5. Que permita el desarrollo de habilidades profesionales e investigativas.

Por su parte entre el problema técnico y la tarea del proyecto se produce una relación esencial dentro del proyecto técnico como forma de organización; en ella el problema técnico se resuelve a través de la planificación de un conjunto de tareas que con su ejecución por parte de los alumnos conlleva a la búsqueda de los elementos teóricos y prácticos necesarios para ofrecer la vía adecuada de solución al problema técnico.

El problema técnico se soluciona en la Práctica Preprofesional, de tarea en tarea, las cuales se ejecutan a través de la tutoría y el taller.

En tanto la tutoría "(...)" es la forma de organización que tiene como función fundamental la actividad de enseñanza-aprendizaje en el intercambio entre el profesor y el estudiante para reflexionar en los

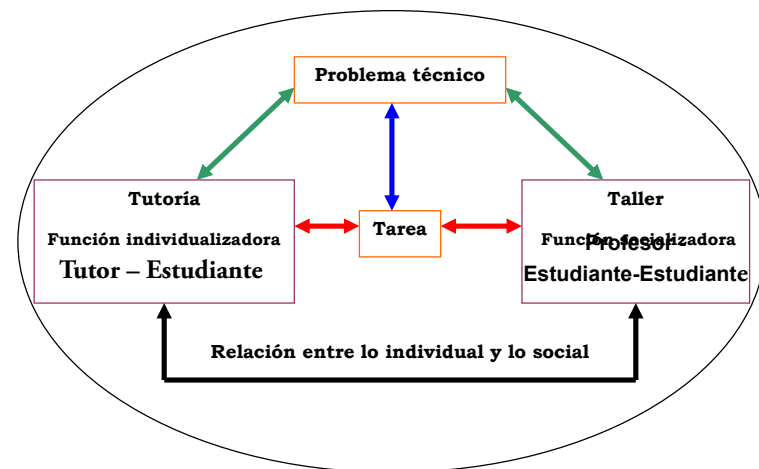
problemas científicos y técnicos dados en los contextos concretos donde están insertados los estudiantes en su práctica profesional para desde la experiencia práctica científica del profesor asignado como tutor proyectar soluciones que propician el aprendizaje del modo de actuación” (Calzado D. 2004: 289).

Se asume el taller como “(...) una forma de organización para la reflexión grupal sobre los problemas profesionales, sus causas, consecuencias y alternativas de solución en correspondencia con el contexto en que se manifiestan” (Calzado D. 2004: 291).

La tutoría tiene la función de garantizar la ejecución individual de las tareas del proyecto técnico por el estudiante, con ayuda del tutor, mientras el taller con su función socializadora contribuye, en un primer nivel, al intercambio de las posibles soluciones al problema técnico en el grupo del proyecto y, en un segundo nivel, al intercambio de soluciones entre los diferentes proyectos. Es así como la relación entre lo individual y lo social presupone un fundamento esencial para la solución de la contradicción.

En la tutoría se produce una estrecha relación entre el sujeto que aprende (estudiante) y el sujeto que dirige su aprendizaje en el puesto de trabajo (el tutor). Este proceso lo median las características de las herramientas de trabajo, de los medios y recursos materiales, el nivel de preparación profesional del tutor, las características de la empresa donde se realiza la práctica y el problema técnico del proyecto.

En tanto, en el taller se establece una relación entre los sujetos de aprendizaje (estudiante – estudiante) y el sujeto que dirige la Práctica Preprofesional (el profesor), este proceso lo media la preparación profesional del profesor y los problemas técnicos de los distintos grupos de proyecto.



**Figura 2.**  
**Representación gráfica de las relaciones esenciales que se establecen en el proyecto técnico como forma de organización.**

Las sesiones de trabajo del taller que responden al primer nivel de socialización tienen lugar después de la ejecución de una o varias tareas individuales bajo la tutoría. La cantidad de tareas dependen del nivel de complejidad de las mismas, del tiempo que se disponga para cumplirlas y de las características del aprendizaje del estudiante que la realiza. Las sesiones de trabajo del taller que responden al segundo nivel

de socialización se realizan después que se logra el primer nivel socialización; ambos tipos de sesiones incluyen a su vez tareas que los estudiantes ejecutan como parte del proyecto técnico, ya sea de forma individual o en grupo.

El taller dentro del proyecto técnico posee un papel esencial para solucionar la contradicción, inicialmente planteada, a través de su función socializadora, la cual posibilita a los estudiantes enfrentar la diversidad de problemas asociados al perfil ocupacional y sus posibles vías de solución, aún cuando el peso de su Práctica Preprofesional ocurre en el contexto de cada empresa en particular.

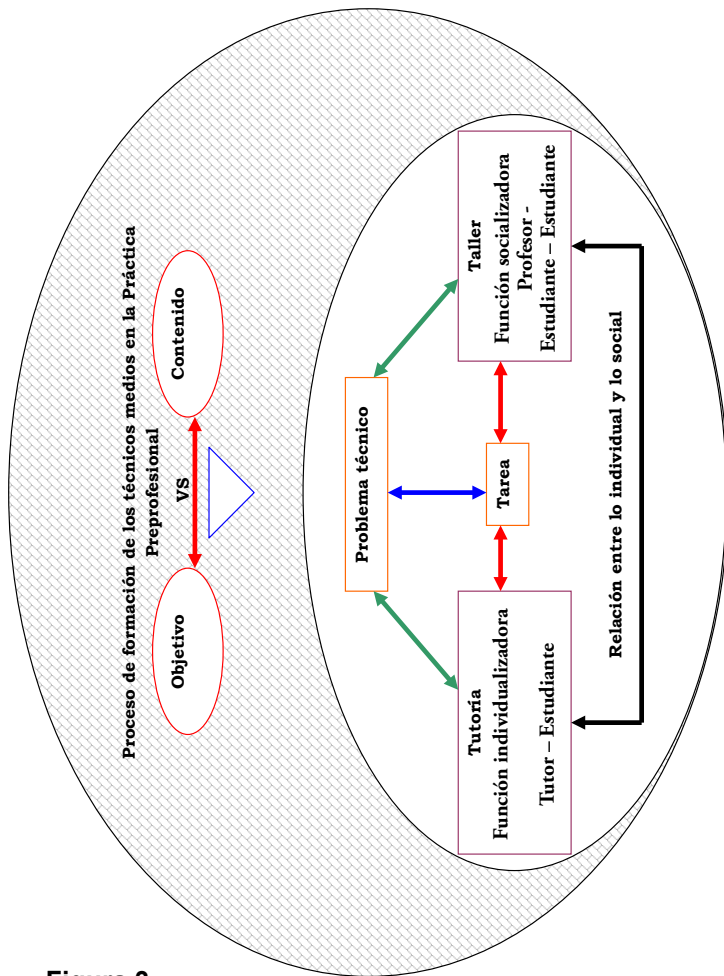
En la concepción del proyecto técnico como forma de organización de la Práctica Preprofesional existe una relación entre el sistema de formas de organización que se integran en el proyecto técnico para solucionar a la contradicción. La tutoría y el taller son dos formas de organización que en su relación dialéctica, tienen como base la relación entre lo individual y lo social, se integran en el proyecto técnico para lograr los objetivos de la formación del técnico medio en la Práctica Preprofesional.

De este modo, la relación que se establece entre el problema técnico, la tarea del proyecto técnico, la tutoría y el taller dentro del proyecto técnico como forma de organización de la Práctica Preprofesional contribuye a elevar la preparación profesional del técnico medio para solucionar la diversidad de problemas de su profesión durante su proceso de formación en las empresas.

A la vez que se logra la relación entre los conceptos mencionados en el párrafo anterior, también se garantiza que el estudiante que realiza la Práctica Preprofesional en las empresas, se enfrente a una diversidad mayor de problemas profesionales y al menos conozca las vías de solución a los problemas técnicos que se manifiestan en el territorio donde vive.

Al referirnos al conjunto de empresas que en el territorio garantizan la formación de los bachilleres técnicos en especialidades industriales y las características que ellas tienen por su objeto social, puestos de trabajo, recursos humanos (tutores), condiciones de trabajo y la tecnología instalada, se puede decir que las manifestaciones de estas cualidades definen el contexto empresarial de formación de los bachilleres técnicos.

En la página siguiente se presenta un diagrama funcional de la explicación realizada hasta aquí.



**Figura 3.**  
**Modelo didáctico del proyecto técnico como forma de organización de la Práctica Preprofesional.**

### **3. PRÁCTICA PREPROFESIONAL DE LOS TÉCNICOS MEDIOS ORGANIZADA MEDIANTE PROYECTOS TÉCNICOS.**

Es conocido por los investigadores que para llevar a la práctica pedagógica una idea teórica, debe existir un instrumento práctico que facilite su introducción y comprensión en el proceso por parte de los profesores que lo dirigen.

En este caso se plantea la metodología para dirigir el proyecto técnico como forma de organización de la Práctica Preprofesional, se detallan sus etapas y algunas recomendaciones metodológicas.

#### **3.1. La caracterización de las empresas**

Se hace necesario preguntar ¿para qué se necesita una caracterización de las empresas? ¿Cuál es la función que cumple en la Práctica Preprofesional? ¿Quién la realiza? ¿Qué elementos se tienen en cuenta? Estas interrogantes y otros elementos de interés serán abordados a continuación.

En primer lugar: la necesidad de conocer el contexto de formación profesional de los bachilleres técnicos, sus potencialidades, limitaciones y características propias. En segundo: evaluar la calidad de los recursos humanos y materiales que tiene la empresa para lograr los objetivos de la formación profesional. Y tercero: evaluar las tareas y responsabilidades que cada escuela y empresa deben cumplir en el período de la Práctica Preprofesional.



Es por ello que la caracterización es un instrumento que permitirá planificar las tareas que desarrollarán los estudiantes y hará posible contextualizar el aprendizaje en las condiciones objetivas de los centros de producción, teniendo en cuenta sus potencialidades y limitaciones. De ahí que cumpla una función de diagnóstico del contexto empresarial de formación de los bachilleres técnicos.

A través de ella se analiza el nivel de correspondencia entre el perfil ocupacional, plan de estudio y las actividades que los estudiantes realizan en las distintas empresas del territorio, según el objeto social al que responde la empresa en cuestión.

A partir de la caracterización se puede organizar y planificar la Práctica Preprofesional, de forma que el proceso no se afecte por cuestiones tan elementales como por ejemplo: la falta de correspondencia entre el objetivo del profesional y los problemas profesionales a los cuales se debe enfrentar el estudiante en este período.

La caracterización de la empresa tiene definidos indicadores van de un nivel general a uno específico, los que a continuación se detallan:

#### **Indicadores generales:**

- **Nombre de la empresa.** Para identificar.
- **Siglas.** Por lo general se conocen más las siglas que los nombres de las empresas

- **Dirección donde está ubicada.** Para conocer su ubicación geográfica dentro del territorio y estimar el tiempo promedio para desplazarse hasta ella.

- **Objeto social.** Para conocer cuál es la misión de la empresa, con qué objetivos se creó y qué función social es la que desempeña.

- **Nombre y apellidos del director de la empresa.** Para saber a quién dirigirse si existe algún problema o inconveniente.

- **Nombre y apellidos del capacitador.** Porque es el máximo responsable de los alumnos en la empresa.

- **Teléfonos de la empresa.** Constituye una vía de comunicación con los máximos responsables de los estudiantes en las empresas.

- **Obreros que laboran en la industria (tutores).** Para conocer la fuerza productiva con la que cuenta la empresa, determinar de ellos cuántos están en el perfil de la especialidad de los estudiantes, experiencia profesional, nivel educacional y experiencia como tutor.

- **Plan de producción para el período de la Práctica Preprofesional.** Para saber cuáles fueron los aportes hechos por los estudiantes en el cumplimiento del plan de producción de la empresa y lograr un compromiso político de los estudiantes.

- **Descripción de la comunidad donde está enclavada la empresa.** Para conocer las principales debilidades y fortalezas del entorno donde está

enclavada la industria, conocer el nivel cultural de los pobladores y de ellos cuántos son obreros, los principales problemas sociales existentes en la comunidad, en función de los cuales los alumnos ofrecerán soluciones de acuerdo con la especialidad, sobre todo de prestación de servicio.

#### **Indicadores específicos:**

- **Nombre y apellidos de los tutores de los estudiantes.** Para integrarlo a las actividades que se desarrollan en la escuela, establecer un proceso de comunicación sistemática y lograr la formación del estudiante.

- **Caracterización de los puestos de trabajo.** Este es uno de los puntos más importantes de la caracterización porque permite realizar una descripción de los instrumentos, herramientas, condiciones de trabajo, medios de protección con los que se cuenta en las áreas, además de la descripción de la tecnología instalada en estas, la determinación de los problemas más comunes en el área y de ellos los que están sin resolver. De esta forma, se facilita la confección de planes de trabajo o guías de entrenamiento general de acuerdo con las características reales y objetivas de la empresa donde el estudiante realiza la Práctica Preprofesional.

- **Cantidad de alumnos por cada área o puesto de trabajo.** El estimado de la cantidad de alumnos por puestos es imprescindible, pues de esta forma se puede saber la distribución de ellos por cada puesto de trabajo en la empresa, y en cada área o talleres

eléctricos en particular, lo cual optimiza el rendimiento escolar, la atención del tutor y el proceso productivo.

- **Descripción de las posibilidades reales para la rotación de los alumnos por puestos de trabajo dentro de la propia entidad.** Consiste en estudiar las posibilidades que existen en la empresa de establecer un sistema de rotación por áreas, determinar las generalidades y particularidades que se pueden observar en ellas, así como evaluar el ciclo y el tipo de rotación según las características del aprendizaje y el contexto.

- **Análisis de las áreas del perfil ocupacional que se pueden cubrir en la empresa.** Brinda la posibilidad de conocer los problemas profesionales a los que se enfrentarán los estudiantes durante el período de las prácticas y de esta forma establecer los procesos de rotación, generalización y especialización.

- **Problemas técnicos más comunes en las áreas de la especialidad.** Determinar el banco de problemas existente en las áreas para seleccionar el problema técnico que será objeto de trabajo en el proyecto técnico o en las tareas integradoras.

- **Análisis del plan de trabajo de los tutores.** Para establecer una correspondencia entre el plan de trabajo del tutor, el perfil ocupacional del técnico medio y las tareas específicas de los estudiantes. Se garantiza, con ello, que el plan de trabajo del alumno no sea una carga sino que se cumpla junto con el del tutor.

Por ejemplo los resultados de la caracterización del contexto empresarial de formación del municipio Las Tunas reveló:

- La diversidad en el nivel cultural de los profesionales que se desempeñan como tutores de la Práctica Laboral y Preprofesional (técnicos medios, licenciados e ingenieros). Además, se pudo constatar que la mayoría de éstos poseen un promedio de 10 años como tutor.

- El objeto social de las empresas caracterizadas revela una gran diversidad de problemas profesionales que el estudiante puede enfrentar y resolver durante la práctica laboral, Preprofesional y el adiestramiento laboral, aunque en algunos casos el estudiante no interactúa directamente con todos los problemas, tareas y ocupaciones que se reflejan en el modelo del profesional.

- En el 60% de las empresas caracterizadas se puede establecer un proceso de rotación por los puestos de trabajo, pero se evidencia una incoherencia en el sistema de rotación concebido para el desarrollo de las habilidades profesionales.

- Se reveló que existe relación entre los problemas técnicos detectados en el puesto de trabajo y los temas seleccionados para la tarea integradora, lo cual le concede al proceso de formación un carácter individual por encima de lo social. Ello queda explícito en los intereses del estudiante por culminar la carrera

por encima de las necesidades del proceso productivo de las empresas.

- Se observa una contradicción entre los intereses del proceso productivo, caracterizado por el perfeccionamiento empresarial, y los intereses de la formación profesional evidentes en las transformaciones de la Enseñanza Técnico-Profesional (ETP), lo cual repercute negativamente en la diversidad de tareas que debe asumir el tutor en torno al proceso productivo y al proceso de formación de los profesionales de nivel medio.

Se utilizó la siguiente planilla para la recogida de los datos de la caracterización, la cual sirve de síntesis en el proceso de búsqueda de la información.

Planilla para la caracterización de la empresa (Hoja 1)

Nombre empresa	Siglas que la identifican										
Dirección											
Objeto social											
Director empresa						Teléfono					
Capacidad empresa						Teléfono					
Cantidad de obreros (Adiestramiento)	Plantilla		Adiestramiento		Plan de producción (Practica Profesional)						
Descripción de la comunidad											
Cantidad de obreros que laboran en el área relacionada con la especialidad	Eléctrica	Mecánica	Transporte	Contador	Agropecuario	C. Civil					
Nombre y apellidos de los Tutores	Tutores					Calificación					
						Año Exp.	Exp. Tutor	Téc.	Lic.	Ing	Emp.
	1.										
	2.										
	3.										
4.											
5.											

Planilla para la caracterización de la empresa (Hoja 2)

Caracterización de los puestos de trabajo	Instrumentos y herramientas	Cantidad de alumnos posibles en el puesto	
		Real	Posible
	Condiciones de trabajo		
	Medios de protección		
	Descripción de la tecnología instalada		
Problemas técnicos			
Posibilidades de rotación			
Análisis de las áreas del perfil ocupacional del Técnico Medio que se pueden cubrir en la empresa			
Análisis del plan de trabajo de los tutores			
Valorar el comportamiento del Proceso de Dirección (Escuela y Empresa)			

### **3.2. Metodología para la dirección de proyectos técnicos en la Práctica Preprofesional**

La metodología tiene cuatro etapas que se deben seguir para lograr el éxito en la dirección científica de la Práctica Preprofesional organizada mediante proyectos técnicos.

#### **Etapas I: Preparación de profesores y tutores.**

Tiene como objetivo la interpretación de las etapas de la metodología y la lógica de organización de la actividad.

Esta preparación se organiza por medio de un curso de superación cuyo programa se elaboró a partir de las características del modelo teórico y las precisiones metodológicas para su instrumentación en la práctica. Simultáneamente con este curso se debe concluir la caracterización de las empresas y llegar a conclusiones.

**Objetivo general del programa:** contribuir a la preparación de los profesores y tutores que dirigen la Práctica Preprofesional de los estudiantes de la ETP, en cuanto al uso del proyecto técnico como forma de organización de las prácticas, de manera tal que permita el cumplimiento de sus objetivos y eleve su preparación profesional, mediante el tratamiento a los elementos teóricos, metodológicos y prácticos que fundamentan el proyecto técnico.

### **Plan temático**

No.	Temas	Horas
1.	La teoría de proyectos técnicos en la Educación Técnica y Profesional.	4
2.	El modelo del proyecto técnico como forma de organización en la Práctica Preprofesional.	6
3.	La metodología de proyectos técnicos en la Práctica Preprofesional.	10

#### **Contenido**

**Tema 1.** La definición de proyecto técnico. Las fases y estructura. Sus fundamentos. Rol del profesor, el alumno y el tutor. El desarrollo de habilidades, investigativas y profesionales en el proyecto como método y como forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Consideraciones didácticas y metodológicas del proyecto técnico en la Práctica Preprofesional.

**Tema 2.** Fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos del proyecto técnico como forma de organización de la Práctica Preprofesional. Premisas para el modelo del proyecto técnico. Las fases del modelo y sus relaciones. La tutoría y el taller en los proyectos técnicos. Insuficiencias y limitaciones del modelo.

**Tema 3.** Etapas de la metodología. Caracterización, preparación, planificación, ejecución y conclusiones.

Ejemplos para la concreción práctica de cada etapa.  
Limitaciones de la metodología.

Entre los elementos esenciales a abordar en el curso se encuentran la caracterización de las empresas y la determinación de los problemas técnicos, la ejecución de la tutoría y el taller, además de aclarar los objetivos generales de la Práctica Preprofesional y la función del proyecto técnico como forma de organización de la misma.

Se deben retomar las resoluciones ministeriales que establecen los convenios de la Práctica Preprofesional y la estrategia para su cumplimiento en las distintas empresas del territorio. Se implica en este proceso a los directivos de las dos instituciones encargadas de la formación, la escuela y la empresa, de tal forma se asegura la adecuada atención a los practicantes.

El curso permite a los profesores y tutores identificar sus roles en el trabajo mediante proyectos técnicos, que se apropien de los métodos para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la nueva concepción y que emitan sus criterios sobre la factibilidad de la aplicación práctica de la metodología.

### **Etapas II:** Planificación de la Práctica Preprofesional.

Es necesario para esta etapa poseer la caracterización de las empresas, lo cual permitirá la organización de los demás procesos.

### **Diseño del plan de trabajo anual y mensual para los alumnos**

El diseño del plan de trabajo anual se realizará una semana antes de la inserción de los estudiantes en la Práctica Preprofesional, incluirá como datos generales el nombre de la empresa, el nombre y apellidos del tutor del estudiante, y el puesto de trabajo por el que comienza la práctica. Además, contiene los objetivos, contenidos y habilidades del año que cursa el estudiante. El plan anual y el mensual lo elaboran el profesor que atiende la práctica y el tutor del estudiante.

El plan mensual constituye la guía que el alumno, con ayuda del tutor, dará cumplimiento durante el período. En él se incluirán las tareas específicas a desarrollar el estudiante según el plan de estudio, las cuales se integrarán con el plan de trabajo del tutor; ello permite que fluyan juntos en el proceso de aprendizaje y la actividad productiva en la empresa. De esta forma, se eliminan las contradicciones entre el plan de trabajo mensual de los estudiantes y el del tutor.

El plan de trabajo mensual puede estar sujeto a cambios según las condiciones concretas de las empresas y, sobre todo, según el plan de trabajo del tutor que atiende al practicante. No obstante, debe reflejar tareas que contribuyan al logro de los objetivos de año en el puesto de trabajo. Algunas de las tareas pueden tener continuidad de un mes a otro, pues ello depende del dominio de las habilidades y

los conocimientos que van adquiriendo los alumnos en su formación profesional.

La estructura de este plan tiene los elementos siguientes:

- Nombre (s) y apellidos del alumno, el tutor y el profesor.
- Objetivos generales.
- Tareas específicas.
- Fecha de cumplimiento.
- Fecha de control.
- Orientaciones para el tutor.
- Orientaciones para el estudiante.

El plan de trabajo mensual contiene las fechas de los talleres de proyecto técnico. Espacio para consultar, debatir y proyectar las ideas de solución al problema técnico que se resuelve.

El plan de trabajo anual incluye los contenidos más generales que debe vencer el alumno en un curso y se distribuye por los meses según las características de la empresa. La estructura solo incluye la dosificación de los contenidos y el mes. En tanto el plan mensual organiza la dinámica del aprendizaje en la empresa en correspondencia con el plan anual.

Simultáneo con la elaboración de los planes de trabajo los estudiantes se van familiarizando con las industrias, los puestos de trabajo, conocen las

condiciones laborales, los problemas profesionales a los que se enfrentarán y comparten con el colectivo de trabajadores que laboran a su alrededor. Ellos tendrán la posibilidad de entrevistar e intercambiar con los tutores que los atenderán.

En la semana de familiarización los alumnos estudiarán los problemas que existen en cada puesto de trabajo para así seleccionar un posible problema técnico a solucionar en el proyecto técnico.

### Formato del plan de trabajo mensual

1. Empresa \_\_\_\_\_
2. Nombres(s) \_\_\_\_\_ y apellidos \_\_\_\_\_ del alumno \_\_\_\_\_
3. Nombre(s) \_\_\_\_\_ y apellidos \_\_\_\_\_ del tutor \_\_\_\_\_
4. Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_  
Especialidad \_\_\_\_\_
5. Tabla resumen

Objetivos generales	Tareas específicas	Fecha de cumplimiento	Fecha de control



6.Orientaciones para el tutor: Se detallan para cada tarea específica que aparece en la tabla resumen y se precisan aspectos técnicos, teóricos y prácticos para lograr los objetivos.

7.Orientaciones para el estudiante: Se detallan los requisitos y los niveles de ayuda para que el estudiante realice cada tarea, así como la forma de control de cada una de ella.

### **Diseño del plan de trabajo del proyecto técnico**

El plan de trabajo para los grupos de proyectos constituye una guía para el desarrollo de las tareas y la búsqueda de solución al problema técnico. Además, se reflejan los talleres planificados para la Práctica Preprofesional en general y los talleres del proyecto técnico en particular.

Los elementos que integran este plan son:

**1- Las tareas del proyecto técnico**, en ellas se concreta la actividad que se realizará.

**2-El objetivo**, con qué finalidad deben cumplirse las tareas del proyecto.

**3-Responsable**, quien realiza la tarea.

**4-Fecha de cumplimiento**, cuándo se culmina y controla.

**5-Observaciones**, se aclaran los inconvenientes y los logros obtenidos por el grupo en cada tarea.

Los talleres planificados tienen como objetivo debatir e intercambiar criterios sobre las tareas realizadas individualmente a través de la tutoría y los niveles de solución del problema a resolver. En ellos pueden surgir nuevas ideas y propuestas de modificación al plan de trabajo.

El plan debe tener un carácter flexible, para poder modificarlo según las condiciones materiales existentes y adecuarlo al nivel de desarrollo individual y grupal obtenido por los distintos grupos; en tanto, algunos pueden ser más dinámicos y rápidos que otros, en el trabajo y se necesite planificar nuevas tareas para perfeccionar lo realizado y obtener un resultado de mayor calidad.

Las características de las tareas que se planifiquen deben considerar la dialéctica que existe entre la teoría y la práctica. Los alumnos se deben familiarizar con los elementos teóricos necesarios para enfrentar el problema y así proponer una solución científicamente fundamentada. Este último aspecto tiene una importancia trascendental, pues se garantiza que no se pierda tiempo, ni se trabaje en vano; además que los recursos materiales se aprovechen al máximo sin que existan pérdidas a causa de los errores que se pueden evitar.

El papel del tutor y el profesor (coordinadores) estará en función de guiar el grupo para que las tareas se planifiquen con objetividad, se organicen adecuadamente según las características del aprendizaje de cada miembro y, sobre todo, tengan el tiempo adecuado para su cumplimiento.

El jefe de proyecto (estudiante) se preparará para la actividad de diseño del plan de trabajo con los coordinadores, se propone un método para dirigir el debate, además de planificar las técnicas que serán empleadas para el intercambio grupal. Entre ellas pueden citarse “la reducción de listado” u otras de búsqueda de consenso, para establecer dicho debate y negociar las tareas a ejecutar.

El plan se elaborará de conjunto en el primer taller, allí se negociarán las tareas, se logrará el consenso, el compromiso para el cumplimiento y la realización en un tiempo determinado y con la calidad requerida.

El plan de trabajo del proyecto técnico se diferencia del plan de trabajo para las prácticas porque en el primero se planifican todas las tareas a ejecutar durante la solución del problema del proyecto y en el otro se planifican las tareas del mes donde están incluidas las del proyecto técnico.

### **Formato del plan de trabajo para el grupo de proyecto**

1. Empresa\_\_\_\_\_
2. Título del proyecto técnico\_\_\_\_\_
3. Problema\_\_\_\_\_
4. Objetivos\_\_\_\_\_
5. Nombre(s)y apellidos del Jefe\_\_\_\_\_
6. Nombre(s)y apellidos de los miembros\_\_\_\_\_

7. Coordinadores\_\_\_\_\_
8. Fecha de elaboración\_\_\_\_\_
9. Tabla resumen.

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control

10. Observaciones.

### **Reunión de orientación de la Práctica Preprofesional**

Tiene como objetivos informar a la familia de los estudiantes sobre las actividades que desarrollarán durante las prácticas. Se dará a conocer los tutores y profesores que atenderán a los alumnos, se explicarán los detalles del plan de trabajo del mes, además del proceder en el proyecto técnico, los miembros, el jefe de proyecto, el problema, fecha de los talleres generales y los objetivos.

Se dan a conocer los miembros de los proyectos, los coordinadores (profesores y tutores) y los jefes de proyectos. Para esta selección es necesario precisar algunas de las características que deben tener los jefes de proyectos. Debe ser un estudiante del grupo de practicantes cuyas cualidades personales le permitan guiar y liderar al grupo, tales como: ser

responsable, ejemplo, sacrificado, incondicional, solidario, respetuoso con sus compañeros y profesores, estar entre los estudiantes destacados del grupo y si es posible tener aptitudes para la enseñanza.

Otros aspectos que se detallan son: las fechas de los talleres, se negociarán las formas de atención a los grupos, el control y la evaluación de las tareas planificadas y las del proyecto. Además de valorar las formas de presentación de los resultados que pueden ser por ejemplo: maquetas, planos, informes, láminas, entre otras.

La organización de esta reunión implica un previo contacto con los estudiantes para definir, según la etapa de planificación realizada, todos los elementos necesarios que como información se harán llegar a la familia.

### **Etapas III: Ejecución de la Práctica Preprofesional.**

Esta etapa es la de mayor duración dentro de la metodología en cuanto al tiempo que se emplea en desarrollarla. En ella se realizan las tareas planificadas por los distintos grupos de proyecto y es donde los estudiantes tienen un papel protagónico en la actividad práctica independiente.

Se puede decir que ella se divide en dos momentos importantes que coexisten en el trabajo y ellos son:

- 1- El trabajo individual (a través de la tutoría).
- 2- El trabajo grupal (a través de los talleres).

El trabajo individual y grupal debe permitir el desarrollo de las habilidades técnicas e investigativas. Por ejemplo, se pueden mencionar: medir, reparar, instalar, manipular y operar distintos equipos y aparatos eléctricos y electrónicos.

Dentro de las investigativas deben estar: la detección de problemas prácticos y teóricos durante el trabajo en las tareas de proyecto, interpretar planos de diversos tipos, asociados al problema del proyecto técnico, resumir las ideas esenciales a presentar en las sesiones de trabajo en el taller, así como la redacción de informes de su trabajo individual.

El trabajo individual debe ser controlado por los coordinadores, para aclarar las dudas, interrogantes o inconvenientes, y así ofrecer a los alumnos una orientación adecuada, certera, oportuna que evite las frustraciones, los sentimientos de incapacidad para cumplir con las tareas y a su vez se logre el desarrollo individual de los estudiantes.

Por otra parte, el trabajo en grupo será una de las actividades más productivas dentro del proyecto técnico, pues se da la posibilidad a cada uno de los miembros de explicar, instruir y debatir los resultados obtenidos de la actividad individual. Colectivamente se llegará a un consenso respecto a las ideas planteadas, y se concretará la estrategia a seguir en lo adelante con cada tarea, según los inconvenientes observados.

El tutor y el profesor en este período serán muy cuidadosos a la hora de orientar y dirigir a los alumnos,

deben tener presentes al jefe de proyecto, conocer el plan de trabajo del proyecto técnico, así como estar identificado con el rol que juega cada miembro dentro del grupo. De esta forma se evita que exista contradicción entre los coordinadores y los jefes de proyectos, además se propicia el protagonismo de los estudiantes de forma consciente, pues el profesor conoce las particularidades de cada uno de los miembros del proyecto y logrará dirigir con eficiencia la actividad.

El trabajo en las actividades del proyecto técnico se organiza según las características de las industrias, por ejemplo, puede ser dos o tres veces por semana el trabajo en las tareas de proyecto, independiente a las tareas individuales planificadas. En caso que no exista contenido de trabajo en la empresa un día determinado se puede emplear ese tiempo en las tareas individuales del proyecto técnico.

En este tiempo de dos o tres veces por semana se puede consultar información científico técnica en las bibliotecas de la industria, la escuela, en el CIGET, la universidad u otro lugar donde se pueda indagar sobre el problema técnico del proyecto.

Se pueden realizar búsquedas en INTERNET, según las posibilidades, simular esquemas de conexión a través de software disponibles para la especialidad, así como realizar mediciones de magnitudes eléctricas necesarias para el trabajo; o sea está determinado por las tareas que fueron planificadas y las que sean necesarias desarrollar

para cumplir con lo convenido en el plan de trabajo del proyecto técnico.

En esta etapa se debe dejar claro en los talleres de proyecto quiénes serán los encargados de explicar los resultados de las tareas que se desarrollaron en el proyecto, para el taller entre los distintos grupos de proyectos del mismo año y especialidad. Determinar las formas de presentación de los resultados parciales, los principales problemas e inconvenientes que se presentaron y las vías que se utilizaron para la solución de la problemática.

A continuación le presentamos un ejemplo de un **plan de trabajo de un proyecto técnico**, una **guía para ejercer la tutoría** y una **guía para la realización de un taller** de la especialidad Electricidad.

**Ejemplo de un plan de trabajo para un grupo de un proyecto técnico:**

**1. Empresa:** fábrica de refrescos “Boris Luis” municipio Las Tunas

**2. Título del proyecto técnico:** diseño de un contador electrónico digital para saber la cantidad de botellas envasadas en un turno de trabajo en la fábrica de refrescos.

**3. Problema:** un contador situado en la zona de producción de la embotelladora de refresco “Boris Luis” de la ciudad de Las Tunas, posee un desperfecto técnico que no se ha podido solucionar por el tipo de tecnología empleada en su construcción. ¿Cómo diseñar un nuevo circuito contador que cuente el

paso de las botellas llenas en el horario de un turno de trabajo, si la capacidad máxima en un día es de 9999 botellas?

**4. Objetivo:** elaborar un contador electrónico digital que cuente desde 1 hasta 9999 con dos sensores de luz en la señal de entrada, que permita conocer la cantidad de botellas de refrescos producidas en un turno de trabajo de 4 horas de duración en la línea embotelladora de la fábrica “Boris Luis” del municipio Las Tunas.

**5. Nombres y apellidos del Jefe:** Guillermo López Osorio

**6. Nombres y apellidos de los miembros:** Yordanis González Cutiño, Maikel Suárez Urrutia, Daniel Villa Real Estrada.

**7. Nombre de los tutores:** Lic. Luis G. Gonzáles, Ing. Roberto Mantilla, Lic. Rolando Roca, TM. Osvaldo Herrera.

**8. Coordinadores:** Lic. Yadira Soberat Pérez

**9. Fecha de elaboración:** 15 septiembre de 2004.

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Caracterizar los contadores electrónicos digitales	<b>Tarea 1</b> Revisar bibliografía sobre contadores electrónicos digitales.	1.-Explicar el principio de funcionamiento de los contadores sincrónicos, asincrónicos y de anillo torcido. 2.-Determinar ventajas y desventajas de cada uno de los contadores y su utilidad práctica. 3.-Comparar esquemas teóricos de contadores ya diseñados para usos similares al problema. 4.-Entrevistar a los tutores del municipio con mayor experiencia en el tema y recoger sus consideraciones prácticas.	Maikel  Yordan  Gisell  David	Consultar libros, catálogos, revistas especializadas, ponencias, páginas Web, softwares relacionados con la especialidad en las bibliotecas.	15/10/04

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Determinar los fundamentos teóricos del contador a diseñar, así como los requisitos prácticos necesarios para su construcción.	<b>Tarea 2</b> Primera sesión de trabajo del taller.	5. Explicar los resultados obtenidos en la Tarea 1 6. Elaborar el resumen escrito de los resultados.	Todos los alumnos del proyecto.	Láminas, presentaciones electrónicas, resúmenes, maquetas y esquemas	09/11/04 16/11/04
Socializar los contenidos desarrollados en la Tarea 1 entre todos los alumnos insertados en la Práctica Preprofesional.	<b>Tarea 3</b> Segunda sesión de trabajo del taller.	7. Demostrar con los argumentos teóricos y prácticos obtenidos como resultado de la Tarea 1, que la solución al problema existe y que es viable.	Todos los alumnos del grupo.	Láminas, presentaciones electrónicas, resúmenes, maquetas y esquemas.	20/11/04

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Diseñar el esquema de conexión del contador utilizando varios tipos de circuitos integrados.	<b>Tarea 4</b> Dibujar el diagrama en bloque y el esquema de conexión a partir de realizar los cálculos necesarios del circuito.	8. Realizar el diagrama en bloque. 9. Realizar el esquema de conexión con CI 7490 o el equivalente en otra tecnología. 10. Realizar el esquema de conexión con CI K155E7 o el equivalente en otra tecnología. 11. Realizar el esquema de conexión con CI K155E6 o el equivalente en otra tecnología.	Maikel Yordan	Maikel Yordan	05/12/04 05/12/04
Determinar el esquema de conexión idóneo para resolver el problema.	<b>Tarea 5</b> Tercera sesión de trabajo del taller.	12. Explicar el esquema resultado de la Tarea 4.	David Todos los alumnos del proyecto.	David Láminas, presentaciones electrónicas, resúmenes, maquetas y esquemas.	05/12/04 15/12/04

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Socializar los contenidos desarrollados en la Tarea 4 entre todos los alumnos insertados en la Práctica Preprofesional.	<b>Tarea 6</b> Cuarta sesión de trabajo del taller	13. Fundamentar los resultados de la tarea 4 sobre la base de los elementos teóricos y prácticos.	Todos los alumnos del grupo	Láminas, presentaciones electrónicas, resúmenes, maquetas y esquemas.	20/12/04
Experimentar el esquema de conexión propuesto a través de los simuladores de la electrónica.	<b>Tarea 7</b> Simular el circuito contador en software especializado.	14. Montar el circuito contador en el simulador Electronics Workbench y llegar a conclusiones experimentales sobre las insuficiencias del esquema propuesto. 15. Montar el circuito contador en el simulador TINA y llegar a conclusiones experimentales sobre las insuficiencias del esquema propuesto.	Yordan  Maikel	Instalación del simulador Electronics Workbench, Página Web AES.  Instalación del simulador del simulador TINA, Página Web AES.	15/01/05

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Experimentar el esquema de conexión propuesto a través de los simuladores de la electrónica.	<b>Tarea 7</b> (Continuación) Simular el circuito contador en software especializado.	16. Montar el circuito contador en el simulador DIGILAB y llegar a conclusiones experimentales sobre las insuficiencias del esquema propuesto. 17. Buscar en INTERNET otro de los que permita la simulación de este circuito.	David  Gisell	Instalación del simulador del simulador DIGILAB, Página Web AES.  Página Web comunidad electrónica.	15/01/05
Debatir las conclusiones experimentales obtenidas de la simulación.	<b>Tarea 8</b> Tercera sesión de trabajo del taller.	18. Explicar los resultados obtenidos de la Tarea 7.	Todos los alumnos del proyecto	Computadora y software.	17/01/05
Socializar los contenidos desarrollados en la Tarea 7 entre todos los alumnos insertados en la Práctica Preprofesional.	<b>Tarea 9</b> Cuarta sesión de trabajo del taller.	19. Exponer los resultados de la tarea 7 sobre la base de los elementos teóricos y prácticos.	Todos los alumnos del grupo	Láminas, computadora, software, resúmenes, maquetas y esquemas.	20/01/05



Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Ensamblar el contador electrónico realizando el circuito impreso.	<b>Tarea 10</b> Montar el contador electrónico digital.	20. Seleccionar los dispositivos electrónicos necesarios y comprobar su estado técnico.	Todos	Circuito Integrado decodificadores y contadores, diodos LED, display 7 segmentos.	20/02/05
		21. Diseñar el circuito impreso.	Todos		
Ensamblar el contador electrónico realizando el circuito impreso.	<b>Tarea 10 (Continuación)</b> Montar el contador electrónico digital.	22. Ubicar y conectar los dispositivos electrónicos en la placa diseñada.	Todos	Fuentes de alimentación, conectores, estaño, pistolas de soldar, placa virgen, etc.	20/02/05
Experimentar el contador a escala de laboratorio.	<b>Tarea 11</b> Detectar fallas y diagnosticar los problemas.	23. Establecer las conclusiones experimentales necesarias para optimizar el funcionamiento del contador.	Todos	Instrumentos de medición y herramientas de trabajo.	25/02/05

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Socializar los contenidos desarrollados en la Tarea 10 y 11 entre todos los alumnos insertados en la Práctica Preprofesional.	<b>Tarea 12</b> Quinta sesión de trabajo del taller	24. Exponer los resultados de la tarea 10 y 11.	Todos los alumnos del grupo.	Láminas, computadora, software, resúmenes, maquetas, esquemas, etc.	20/01/05
		25. Determinar insuficiencias y fallas del circuito puesto a prueba en el proceso productivo.	Todos		
Valorar los resultados obtenidos de la puesta en práctica en el circuito contador	<b>Tarea 13</b> Poner a prueba en la línea de producción el contador	26. Perfeccionar y rediseñar el circuito en caso que sea necesario	Todos	Instrumentos de medición, herramientas de trabajo.	22/01/05

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Elaborar el informe final del proyecto para comunicar los resultados finales.	<b>Tarea 14</b> Preparar los medios necesarios para entregar los resultados del proyecto.	27. Elaborar una lámina del esquema de conexión. Tomar fotos digitalizadas.	David	Cartulina o papel, pegamento casero, lápices de colores, instrumentos de medición, computadoras.	07/03/05
		28. Elaborar una maqueta del circuito impreso.	Yordan		
		29. Realizar el análisis técnico .económico.	Maikel		
		30. Redactar el informe.	Gisell		
Preparar la exposición y las preguntas de la oponentia para la sesión final del taller.	<b>Tarea 15</b> Sexta sesión de trabajo del taller.	31. Seleccionar el que presentará los resultados finales.	Yordan Maikel	Todos los necesarios.	20/03/05
		32. Elaborar la presentación electrónica para la exposición final.	David Gisell	Todos los necesarios.	

Objetivo	Tareas generales	Tareas individuales	Ejecuta	Medios necesarios	Fecha de control
Socializar los contenidos desarrollados en el proyecto entre todos los alumnos insertados en la Práctica Preprofesional.	<b>Tarea 16</b> Séptima y última sesión de trabajo del taller.	34. Exponer y debatir los resultados finales alcanzados en el proyecto.	Todos los alumnos del grupo.	Todos los necesarios.	05/04/05

## **Tabla resumen.**

### **11. Observaciones.**

#### **Guía para ejercer la tutoría en la Tarea 4 (ejemplo)**

**Título de la Tarea 4:** Dibujar el diagrama en bloque y el esquema de conexión a partir de realizar los cálculos necesarios del circuito.

**Objetivo:** Diseñar el esquema de conexión del contador utilizando varios tipos de circuitos integrados (Circuito Integrado (C.I.) 7490, K155IE7, K155IE6), teniendo como punto de partida el esquema en bloque.

#### **Actividades propuestas**

- Seleccionar los dispositivos electrónicos a emplear en el esquema, a partir de los datos ofrecidos en los catálogos por los fabricantes.
- Contadores, decodificadores, multiplexores, C.I. con compuertas lógicas, varios display, 7 segmentos, diodos LED, resistores (se realizará el cálculo según la corriente y tensión de alimentación), entre otros que se consideren necesarios según el diseño.
- Realizar un croquis inicial sobre el esquema en bloque.
- Esquematizar cada una de los bloques con los circuitos integrados reales seleccionados.

- Exigir por el cumplimiento de las normas cubanas en la confección del esquema.

- Utilizar varios colores para identificar los bloques en el esquema.

- Explicar y redactar el funcionamiento del esquema propuesto.

- Aclarar los requisitos técnicos y económicos del esquema, por ejemplo tensión de alimentación, corriente, tiempo de conmutación de los CI, compatibilidad, tipo de tecnología de fabricación empleada (CMOS, TTL, etc.)

#### **Recomendaciones metodológicas.**

Las tareas deben realizarlas los alumnos de la forma más independiente posible, se orientará dónde buscar información para ejecutarla, además de planificar el cumplimiento de cada actividad antes del período señalado en el plan de trabajo del proyecto técnico. El esquema debe ser viable en la práctica, se tendrán en cuenta las características de la empresa y la existencia de los dispositivos electrónicos seleccionados.

#### **Guía para la primera sesión de trabajo en el taller (ejemplo)**

**Tema:** Teoría de los contadores electrónicos digitales.

**Objetivo:** Debatir los principales elementos teóricos encontrados en la literatura especializada

para seleccionar el tipo de contador que teóricamente se utilizará para este tipo de aplicaciones.

**Primer momento:** presentación de los resultados.

- En este momento del taller los alumnos exponen un resumen de los resultados de la tarea realizada, también dan su opinión sobre la idea que es más conveniente utilizar para dar solución a la tarea y que sirva para resolver el problema del proyecto técnico.

- Se pueden auxiliar de láminas, materiales elaborados por ellos, resúmenes, entre otros medios como pueden ser las maquetas y los esquemas en bloques.

**Segundo momento:** Debate de las ideas expuestas.

- El profesor puede formular varias preguntas para propiciar el debate, entre ellas pueden estar:

¿Cuáles son los tipos de contadores electrónicos digitales más comunes y utilizados en la electrónica?

¿Qué requisitos técnicos se necesitan para construir un contador electrónico desde el punto de vista teórico?

¿Qué criterios prácticos se tienen en cuenta para el diseño de los contadores?

¿Qué dispositivos electrónicos se necesitan para realizar el montaje?

¿Valore la función e importancia de los contadores en la electrónica y en el desarrollo de la humanidad?

¿Ejemplifica según tus criterios qué tecnología es mejor para construir contadores? Argumenta tu respuesta.

- Los tutores y profesores después que los estudiantes ofrezcan sus valoraciones de las preguntas formuladas emiten sus puntos de vistas y recomendaciones.

**Tercer momento:** Conclusiones de la primera sesión.

- Se determinarán los elementos teóricos y prácticos necesarios para fundamentar el tipo de contador escogido.

- Se confeccionará el resumen a presentar en la segunda sesión de trabajo del taller.

- Se ofrecerán las calificaciones alcanzadas por los alumnos.

- Se determinarán los principales inconvenientes que se le presentaron en la ejecución de la tarea.

### **Recomendaciones metodológicas generales**

- El profesor puede usar técnicas para la dirección del grupo como: la autoevaluación y la coevaluación, los PNI, etc.

- Es conveniente que los tutores que atienden a cada practicante participen en las sesiones de trabajo del taller.

- En la etapa de conclusiones siempre se debe orientar la ejecución de la próxima tarea del proyecto contenida en el plan de trabajo.

- El papel protagónico en el debate lo tiene el alumno pero sin descuidar las normas de la comunicación y la disciplina.

- Se deben reconocer los mejores trabajos, estimulando la creatividad y calidad como un indicador de la evaluación.

**Etapa IV:** Conclusiones de la Práctica Preprofesional.

#### **Preparación para dar a conocer los resultados finales obtenidos**

El objetivo fundamental de esta etapa es determinar las vías y forma de presentación de los resultados finales obtenidos en el trabajo dentro del proyecto técnico.

Esta etapa es integradora, depende de la sistematicidad y la calidad con la que se haya trabajado en la ejecución del proyecto así como de los logros en el aprendizaje de cada uno de los miembros, además del nivel de compromiso e independencia de los alumnos.

Entre los elementos principales no debe faltar la redacción del informe final de los resultados del proyecto técnico; el cual tendrá en cuenta los requisitos para la elaboración de las ponencias del Fórum de Ciencia y Técnica. Estos se refieren a:

#### **Requisitos mínimos que deberán cumplir las ponencias del Fórum de Ciencia y Técnica (Adecuado a los objetivos de esta investigación)**

**1. - PORTADA.** Deben aparecer los siguientes datos:

- Nombre del evento (Práctica Preprofesional)
- Título del trabajo.
- Nombre(s) y apellidos de los autores.
- Centro de procedencia, Organismo y Municipio.

**2. - INDICE.** Ofrece en orden de aparición los títulos y número de la página de los puntos señalados.

**3. - RESUMEN.** El resumen del trabajo se presentará en una sola hoja, en cuya parte superior se escribirá la palabra **RESUMEN**. Este debe ser breve y concreto (**no mayor de 250 palabras**) y reflejará el contenido del trabajo, señalando: los objetivos, métodos empleados, materiales utilizados, resultados obtenidos y conclusiones fundamentales. Debe contener además, en qué etapa de aplicación se encuentra el trabajo.

**4. - INTRODUCCIÓN.** Incluye los antecedentes y objetivos del trabajo.

**5. - DESARROLLO.** Debe recoger los materiales utilizados para la realización del trabajo, agregando

los métodos empleados, fundamentando el tipo de tecnología, su actualidad y novedad.

**6. - VALORACIÓN ECONÓMICA, APOORTE SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL.** Debe aparecer el cálculo de los costos y la utilidad de los materiales empleados y si sustituyen importaciones; si eleva la calidad, la productividad del trabajo o los demás indicadores en el campo de la eficiencia; si incrementa los fondos exportables y si reporta beneficios de carácter social.

**7. - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.** Recoge los resultados finales del trabajo y las experiencias adquiridas en su realización, así como las sugerencias para la continuidad y perfeccionamiento del mismo. El beneficio social, al medio ambiente, el beneficio técnico, productivo, etc.

**8. - BIBLIOGRAFÍA.** Se expone el listado de toda la bibliografía consultada.

**9. - ANEXOS.** Deben aparecer los planos, croquis, esquemas, fotos, etc. que puedan ilustrar mejor el resultado.

Las normas para la redacción del informe se pueden regir por las normas del texto científico, se debe exigir por la calidad de la redacción, la ortografía, así como por el uso correcto de las unidades de medidas y el cumplimiento de las normas cubanas en los esquemas, planos, croquis, fotos, etc.

El informe será elaborado en las máquinas computadoras con el objetivo de desarrollar las

habilidades informáticas que le permitirán al estudiante utilizar la misma como una herramienta de trabajo y como un medio para la exposición de los resultados una vez concluido el trabajo grupal. También estas herramientas informáticas pueden servir para divulgar e intercambiar información con especialistas a nivel nacional e internacional, publicar los resultados en las páginas web de las empresas más avanzadas en la informatización.

Otro elemento que se puede aprovechar en esta etapa es la creación de posters, láminas, maquetas activas o pasivas para demostrar y explicar el funcionamiento de las innovaciones de los alumnos. Estos medios pueden ser diseñados según las características higiénicas y pedagógicas requeridas para cada uno de ellos. Se puede acudir a la experiencia de los profesores que atienden los proyectos, de esta forma se garantiza que la escuela y la empresa cuenten con los medios necesarios para la explicación y presentación de los resultados.

En la planificación para comunicar los resultados se determinarán los alumnos encargados de exponer las experiencias acumuladas durante el trabajo, los inconvenientes, los logros y la descripción del proceso de trabajo en el proyecto técnico.

Debe existir un fuerte debate entre los miembros del proyecto donde los estudiantes tendrán un papel activo en la planeación del cómo explicar los resultados obtenidos. Deben formularse preguntas entre ellos y profundizar en las ideas que no estén claras.

Los coordinadores cambiarán su rol y serán oponentes de los alumnos. Los alumnos por su parte deben exponer ante los coordinadores lo que tienen preparado para el taller final; allí se señalarán los problemas observados en cuanto a expresión oral, formas de responder las preguntas, formas de intercambiar con los oponentes y tribunales, entre otros elementos que se consideren necesarios para lograr la calidad y la excelencia.

En esta etapa, también los estudiantes se intercambiarán los informes de los grupos de proyectos a los cuales le realizarán la oponencia, situación que no es ajena a ellos pues participaron en los talleres de forma sistemática. Se formulan las preguntas, con el objetivo de comprobar el nivel de preparación de los otros grupos de proyectos, durante este proceso contarán con el asesoramiento de los coordinadores del proyecto.

El colectivo de profesores y tutores valorará la calidad y cantidad de las preguntas formuladas, para estimar el tiempo promedio de respuestas y debates, y de esta forma organizar las sesiones de exposición.

### **Análisis de las evaluaciones parciales y evaluaciones finales de la actividad de trabajo en el proyecto técnico**

Esta etapa está presente durante todo el trabajo por proyectos y en el período de cumplimiento de las tareas individuales y grupales, es el eslabón que permite obtener información y retroalimentar a los coordinadores respecto a la situación que presentan los alumnos durante la Práctica Preprofesional.

Es necesario para ello tener presente las funciones que cumple la evaluación en el proceso, entre ellas la instructiva, la educativa y la desarrolladora.

Una de las técnicas que se recomienda se use durante los talleres es la autoevaluación y la coevaluación. La primera por las posibilidades de formar una conciencia de reflexión autocrítica sobre la actividad que se ha desarrollado, los errores cometidos y como enfrentar los problemas que surgen. Por otra parte la segunda técnica permite formar una conciencia de grupo respecto a las normas grupales y el compromiso en colectivo de sus miembros para lograr las metas a corto y mediano plazo.

El trabajo en proyectos se considera como ejercicio final de graduación de los alumnos que cursan el 4to año. El mismo se complementa con las visitas al área o taller donde el alumno labora, el cual debe ser capaz de diagnosticar y solucionar, según su nivel de complejidad, una situación problémica que ocurra en su puesto de trabajo. Tiene un carácter predominantemente práctico.

### **Estimulación de los resultados más destacados**

Es necesario motivar a los estudiantes en la búsqueda de solución a los problemas de su profesión, por lo cual es preciso resaltar el trabajo logrado por ellos, se debe seleccionar el mejor jefe de proyecto, el mejor grupo de proyecto, el resultado de mayor aporte económico, el resultado de mayor impacto social, y resultado de excelencia. Se pueden crear otras categorías que permitan reconocer el esfuerzo, la dedicación y trabajo realizado por los estudiantes.

La vía de estimulación será propuesta y seleccionada por los consejos de dirección de cada centro politécnico y no debe faltar la estimulación moral, en los colectivos de grupo. La responsabilidad de este proceso puede ser otorgada a las organizaciones estudiantiles y políticas (FEEM y UJC) respectivamente.

### **3.3. Recomendaciones metodológicas para el trabajo mediante proyectos técnicos**

Aquí mencionamos algunos elementos que consideramos necesarios para dirigir con éxito el trabajo en los proyectos técnicos:

- Es conveniente que el profesor tenga un registro sistemático y detallado del cumplimiento de cada una de las tareas individuales y grupales, para evitar que algunos estudiantes realicen las tareas de otros y que puedan participar activamente en el proceso de búsqueda de solución al problema técnico del proyecto.
- Es imprescindible que la familia conozca sistemáticamente lo que hacen los estudiantes, cómo lo hacen, su participación y que a su vez contribuyan al logro de los objetivos.
- Las asambleas de grupo deben tener un carácter crítico para señalar aquellos elementos que tengan dificultades, plantear las vías de solución y estimular al grupo en la búsqueda de solución.
- Los profesores tendrán que ser cuidadosos

al seleccionar el problema a resolver en el proyecto, siempre cumpliendo con los requisitos del problema técnico, de no ser así el proceso puede ser un fracaso desde su comienzo.

- El tutor por su parte debe ser capaz de orientar al estudiante durante todo el proceso, ofrecer sus criterios a los profesores, retroalimentar sobre la actividad de los alumnos y exigir por el cumplimiento de lo establecido para la Práctica Preprofesional.
- Se debe estimular un proceso de búsqueda de información, no darle al estudiante las respuestas acabadas, que tengan la necesidad de indagar, de procesar, de resumir, de llegar a conclusiones y proponer vías de solución.
- La búsqueda de solución al problema tiene que implicar un estudio teórico y profundización en lo práctico, en el desarrollo de habilidades y capacidades intelectuales y destrezas prácticas profesionales.
- La argumentación de cada elemento por parte de los estudiantes, debe ser exigida por profesores y tutores, para que ellos tengan conciencia de lo que realizan, tomen la decisión más acertada y ofrezcan la vía de solución al problema que se adecua a las condiciones de la empresa.
- Se debe estimular el pensamiento divergente, la polémica, generar contradicciones, para promover las ideas novedosas, creativas y así preparar a los estudiantes para el cambio.



- No se debe descuidar elementos como la comunicación oral, la redacción, la ortografía, la estética, el sentido de la responsabilidad, la educación formal. La exigencia debe ser tanto en el aprendizaje de una tecnológica, como en la adquisición de los elementos culturales que caracterizan a los profesionales de la Educación Técnica y Profesional.

- Para la presentación final de los estudiantes, debe existir una representación de la escuela, la familia y la empresa.

- Los tribunales que evaluarán los resultados deben ser multidisciplinarios, estar integrados por profesores y tutores, sin descuidar que estamos evaluando un profesional que tiene declaradas en su modelo de formación un conjunto de características que debe manifestar en su modo de actuación.

- Se debe estimular a los estudiantes que presentan actitudes y/o aptitudes para el magisterio, responsabilizándolos con tareas que además de cumplir una intención instructiva, cumpla una función de motivación profesional pedagógica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aguilera González, Rosalva B. (2003). Alternativa metodológica basada en el método de proyectos para el desarrollo de la habilidad comunicativa de producción de textos escritos en quinto grado. Cuba: Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Álvarez de Zayas, Carlos. (1999). Didáctica. La escuela en la vida. Cuba: Pueblo y Educación.

Álvarez de Zayas, Rita M. (1997). Hacia un currículo integral y contextualizado. Cuba: Academia

Calzado Lahera, Delci. (2004). Las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela. En: Didáctica teoría y práctica. (pp. 276-298). Cuba: Pueblo y Educación.

Castellanos Simons, Doris y Col. (2001). Los proyectos educativos: una estrategia para transformar la escuela. Cuba: Edición digital.

Cerda G., Hugo. (2001). El proyecto de aula como un sistema de investigación y construcción de conocimientos. Colombia: Magisterio.

Cortijo Jacomino, René. (1996). Metodología de la Enseñanza de las Ramas Técnicas. Cuba: Edición digital.

Fiallo Rodríguez, Jorge. (1996). Las relaciones intermaterias. Una vía para incrementar la calidad de la educación. Cuba: Pueblo y Educación.

Electricidad. Cuba: Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Forgas Brioso, Jorge. (2005). Una metodología para el diseño curricular basada en competencias profesionales. Cuba: Pueblo y Educación.

González Isaza, Raúl E. (2003). Método de proyectos para la construcción del conocimiento. México: Edición Digital.

González Serra, Diego. (1995). La motivación hacia el trabajo. En: teoría de la motivación y práctica profesional. (pp. 127-138). Cuba: Pueblo y Educación.

Heredia, Rafael. (1995). Dirección Integrada de Proyecto – DIP – “Project Management”. España: Universidad Politécnica de Madrid.

Hernández, Fernando y Ventira, Montserrat. (1992). La organización del currículum por proyectos de trabajo. España: Graó.

Lacueva, Aurora. (2003). Proyectos y otras experiencias en el aula. Venezuela: IESA. Disponible en: <http://servicios.iesa.edu.ve/Proyectosaula.htm> [Consultado el 7 de enero de 2003]

Néreci G, Imídeo. (1953). El método de proyecto. En: Hacia una didáctica general y dinámica (pp. 249-250). Argentina: Kapelusz.

Savin, N. V. Pedagogía. (1976). Cuba: Pueblo y Educación.

Téllez Lazo, Luis. (2005) Modelo didáctico del proyecto como forma de organización de la Práctica Preprofesional de los Técnicos Medios en