

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



FIMI
Facultad de
Ingeniería Mecánica
e Industrial

Departamento de Ingeniería Mecánica

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Folleto de la asignatura Taller de Maquinado, dirigido a la preparación para el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial.

Autor: Alejandro David González Rodríguez

Tutor: MSc. Hilario Roberto Cruz Duarte

Santa Clara, junio de 2019
Copyright©UCLV

UCLV
Universidad Central
"Marta Abreu" de Las Villas



FIMI
Facultad de
Ingeniería Mecánica
e Industrial

Mechanical Engineering Academic Department

DIPLOMA THESIS

Title: Booklet of the subject Machining Workshop directed to the preparation for the development of practical skills of the students of the specialty Mechanical Industrial.

Author: Alejandro David González Rodríguez

Thesis Director: MSc. Hilario Roberto Cruz Duarte

Santa Clara, June, 2019
Copyright©UCLV



"Cesen los egoísmos, cesen los hegemonismos, cesen la insensibilidad, la irresponsabilidad y el engaño. Mañana será demasiado tarde para hacer lo que debimos haber hecho hace mucho tiempo".

Fidel Castro Ruz

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos.: +53 01 42281503-

Dedicatoria

A mis padres y hermano: Por su ejemplo y dedicación, lo cual contribuyó a que presentara este trabajo.

Agradecimientos.

Al MSc. Hilario Roberto Cruz Duarte, tutor de esta investigación, quien me brindó su ayuda y apoyo en todo el desarrollo de la misma, orientándome con sus sugerencias cada vez que lo requería.

A todos los profesores de la Universidad Central de Las Villas y el IPI Raúl Suarez Martínez que ayudaron a desarrollar esta investigación.

Resumen

Alcanzar las habilidades profesionales que permite a los graduados de la especialidad de Mecánica Industrial cumplir con las tareas y ocupaciones establecidas en su plan de estudio, dependen de la calidad con que se ejecute el proceso de desarrollo de las habilidades prácticas en el ciclo de formación básica. El proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las habilidades prácticas en la asignatura Taller de Maquinado, en la especialidad de Mecánica Industrial del IPI Raúl Suárez Martínez ha presentado insuficiencias en su ejecución, debido básicamente a carencias en la preparación teórico metodológica de los profesores y del personal técnico del sector empresarial que participa en dicho proceso, la dispersión de la bibliografía y la carencias en la base material de estudio. Una vía para contribuir a elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje para la formación de los técnicos medio en la especialidad de Mecánica Industrial, es perfeccionar el sistema de medios utilizados en la asignatura Taller de Maquinado, por esta razón, como resultado de esta investigación, se aporta un folleto que pone a disposición de los estudiantes el sistema de acciones de las habilidades prácticas a desarrollar, facilitando la adquisición de los conocimientos asociados a ellas mediante el trabajo independiente y con ello, mejores condiciones para la sistematización de las acciones mediante la práctica en el taller.

Palabras Clave: actividad, proceso de enseñanza aprendizaje, habilidades, acciones, medios de enseñanza.

Abstract

To reach the professional abilities that it allows to the graduate of the specialty of Industrial Mechanics to fulfill the tasks and occupations settled down in their study plan, depends on the quality with which the process of development of the practical abilities is executed in the cycle of basic formation. The process of teaching learning for the development of the practical abilities in the subject Shop of having Schemed, in the specialty of Industrial Mechanics of the IPI Raúl Suárez Martínez has presented inadequacies in its execution, due basically to lacks in the methodological theoretical preparation of the professors and of the technical personnel of the managerial sector that participates in this process, the dispersion of the bibliography and the lacks in the material base of study. A road to contribute to elevate the quality of the process of teaching learning for the formation of the half technicians in the specialty of Industrial Mechanics, is to perfect the system of means used in the subject Shop of having Schemed, for this reason, as a result of this investigation, a pamphlet is contributed that puts to the students' disposition the system of actions of the practical abilities to develop, facilitating the acquisition of the knowledge associated to them by means of the independent work and with it, better conditions for the systematizing of the actions by means of the practice in the shop.

Key Words:activity, process of teaching learning, abilities, actions, teaching means.

Índice

Introducción.....	1
Desarrollo.....	9
1.1 Fundamentos teórico metodológicos para el desarrollo de habilidades.	9
1.2 El desarrollo de habilidades profesionales en los talleres docentes.	13
1.3 Diagnóstico y determinación de necesidades:	29
1.4 Folleto para el desarrollo de las habilidades profesionales.....	31
1.5 Resultados de la valoración del folleto por criterio de especialistas.	37
Conclusiones.....	39
Recomendaciones.....	40
Bibliografía.....	41
Anexos	45

Introducción

El mundo actual se caracteriza en lo fundamental por el rápido desarrollo científico técnico y el desigual desarrollo económico entre los países. Los desarrollados que dominan las tecnologías para la producción de bienes de consumo, continúan adquiriendo materias primas baratas y vendiendo caros los productos elaborados a los países subdesarrollados igual que en los inicios de la neocolonización.

En su empeño por dominar el mundo a cualquier costo, el imperialismo, aplicando el neoliberalismo hace que la brecha entre países desarrollados y subdesarrollados crezca cada día, en igual proporción crecen las penurias que sufre la mayor parte de la población y las afectaciones al medio ambiente que pone en riesgo hasta a existencia humana en el planeta.

El desarrollo económico a partir de sus condiciones, en armonía con el medio ambiente, en interrelación con el resto del mundo pero con los recursos humanos propios que respondan a los intereses nacionales, es uno de los aspectos necesarios para el avance económico y social de los países de menor nivel. La formación de profesionales capaces de asimilar y aplicar los avances de la ciencia y la técnica de acuerdo a las necesidades y características de sus países, es un elemento clave para el desarrollo integral y la independencia de los países subdesarrollados.

Actualmente nuestro país sufre las consecuencias de las condiciones que el imperialismo impone al mundo, agravada esta situación para Cuba por el criminal bloqueo económico, comercial y financiero impuesto desde hace seis décadas y reforzado ferozmente por el actual gobierno de los Estados Unidos en un intento desesperado y fallido por destruir la Revolución Cubana, sus logros y sobre todo su ejemplo.

Bajo condiciones económicas tan difíciles, el uso de la ciencia y la técnica ha sido un factor decisivo para sortear los escollos del bloqueo, aplicándolas consecuentemente Cuba ha logrado potenciar la economía, dar solución a problemas sociales de nuestro país y prestar ayuda solidaria a otros países del mundo en las más diversas ramas del saber.

Es criterio de Pogolotti (2019) que: En los días que corren, neoliberalismo y humanismo - concepto este que no debe confundirse con humanitarismo - responden a posiciones antagónicas irreconciliables. En el terreno específico de la enseñanza, el primero propone la producción de especialistas al servicio de las demandas transitorias del mercado laboral. En el segundo caso, se trata de formar a personas para alcanzar el pleno desarrollo de sus facultades, conscientes del proceso histórico, capaces de discernir con espíritu crítico entre la diversidad de caminos que se bifurcan, responsables de sus actos en lo personal y social. (p.3)

El humanismo es uno de los rasgos distintivos de la Revolución Cubana, consecuentemente, la política educacional desarrollada ha permitido formar los recursos humanos, la fuerza laboral calificada capaz de aplicar el desarrollo científico técnico para responder a las necesidades de la sociedad, requiriendo para ello de un proceso de enseñanza aprendizaje donde el estudiante asimile los modos de actuación necesarios para adquirir de manera independiente el conocimiento, que después necesitará en su quehacer profesional y su vida en general.

Sobre la base de estos preceptos se ha trazado la línea a seguir para garantizar el desarrollo económico y social del país potenciando un desarrollo industrial que satisfaga las demandas nacionales en las condiciones referidas anteriormente, así se plantea “Priorizar la reactivación del mantenimiento industrial, incluyendo la producción y recuperación de partes, piezas de repuesto y herramientas” (PCC, 2011, p. 30). Para cumplir con este objetivo se deben tener los recursos humanos con la preparación necesaria, se plantea entonces que se debe “Lograr que las matrículas en las diferentes especialidades y carreras estén en correspondencia con las demandas del desarrollo de la economía y la sociedad” (PCC, 2011, p. 23).

Se requiere entonces ejecutar en la Educación Técnica y Profesional un proceso docente educativo donde enseñar a aprender sea la prioridad de los profesores, esta es la base para lograr la formación del profesional que en estos tiempos necesita el país, con dominio de los contenidos para adaptarse y asimilar los cambios y una cultura que le permita defender las conquistas de la Revolución.

En opinión de Casas (1982): La Enseñanza Técnica y Profesional tiene como objetivo concreto, aparte de los generales, formar los obreros calificados y técnicos medios, elevar el nivel de calificación técnica de los trabajadores según las necesidades de fuerza de trabajo calificada para el desarrollo económico del país, así como garantizar que la preparación profesional se corresponda con los avances de la revolución científico técnica, y se desarrolle con un alto nivel político ideológico, de acuerdo con el papel que, como clase obrera, desempeñan los trabajadores en nuestra sociedad. (p.18)

Por otra parte, es criterio de Aragón (2009) que: el fin de la Educación Técnica y Profesional en nuestro país, tiene como misión formar a los obreros y técnicos medios con perfil amplio y calificación obrera que requiere la economía para lograr su incorporación a la vida laboral en las condiciones que demanda nuestro sistema social. (p.2). Profundizando en el objetivo de este subsistema de educación Aragón (2009) plantea que: En este nuevo siglo, la Educación Técnica y Profesional sigue teniendo prioridad principal en Cuba, y su fin como planteamos anteriormente es formar jóvenes competentes que se incorporen al mundo productivo, preparados en perfiles amplios y flexibles que les permitan asimilar los frecuentes cambios que se producen en la ciencia y la técnica, fundamentalmente a partir del desarrollo alcanzado en las últimas décadas por las comunicaciones y las técnicas de la computación. (p.4)

Gran número de especialidades se estudian en la Educación Técnica y Profesional, nuestro estudio está dirigido a la especialidad de Mecánica Industrial, importante es señalar que: En el orden social el técnico medio en la especialidad de Mecánica Industrial, tiene el encargo social de intervenir directa y efectivamente en el uso racional y eficiente de la maquinaria industrial, así como de su cuidado en beneficio de la empresa productora y por tanto de la sociedad, contribuyendo de esta forma al desarrollo sostenible del país, a través de la explotación eficiente de la maquinaria, así como su mantenimiento y reparación. (MINED, 2009, p. 39)

Este técnico tiene definido como objeto de trabajo la fabricación y reacondicionamiento del mantenimiento, reparación y montaje de las piezas y de la maquinaria industrial, cada tarea con sus particularidades pero interrelacionadas. Para lograrlo debe poseer una cultura general e integral para

mantener una actitud consecuente ante la vida, caracterizada por su incondicionalidad con la Revolución y el Socialismo, bajo una concepción científica del mundo y los principios de la Revolución; una formación profesional básica y específica que le permita enfrentar los procesos de fabricación, reacondicionamiento y reparación de las piezas y de la maquinaria industrial; un conocimiento para realizar tareas e intervenir directa y efectivamente en la elaboración de tecnologías de manufactura, reacondicionamiento y reparación de piezas y mecanismos en las empresas industriales, en beneficio social y para el desarrollo sostenible. (MINED, 2009)

A pesar de que el modelo del Técnico Medio en Mecánica Industrial que se necesita formar está bien definido, en el proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla para su formación, aún no se logran los resultados que la sociedad demanda. No se forma este técnico medio con las habilidades profesionales desarrolladas al nivel que las empresas industriales necesitan para su funcionamiento eficiente, causado en lo fundamental por los siguientes aspectos:

- Cobertura profesoral insuficiente en las asignaturas donde se desarrollan las habilidades de la profesión.
- Insuficiencias en la preparación teórico metodológica de los profesores y el dominio de las habilidades establecidas en el modelo del técnico medio.
- Insuficiente preparación teórico metodológica del personal técnico de las empresas involucrado en el proceso de enseñanza aprendizaje para la docencia en general y la formación de habilidades en particular.
- Dispersión bibliográfica en lo relativo a la formación de habilidades.
- Dificultades con la base material de estudio asociadas al deterioro constructivo de talleres, falta de recursos materiales y equipos.

Estos aspectos influyen negativa y notablemente en la calidad de los resultados en la formación del técnico medio, su acción simultánea ha provocado la situación que hoy se presenta. Ideal sería disminuir o eliminar a la vez la influencia negativa de todos los factores señalados, no obstante se debe considerar la imposibilidad de hacerlo con este trabajo. Se deben buscar

soluciones incidiendo en algunos de los factores que pueden mejorarse como resultado de esta investigación.

Considerando las condiciones en que el sistema educativo debe desarrollar la formación de los técnicos medios y obreros calificados que la industria necesita y en particular las condiciones en que debe desarrollarse el proceso de enseñanza aprendizaje Técnico Medio en Mecánica Industrial, el autor considera que existen posibilidades a partir del perfeccionamiento de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que pueden incidir positivamente en la calidad del egresado que se forma.

Necesario es actuar con rapidez y efectividad para cambiar la situación actual que hoy se presenta, así a partir de la misma se plantea el siguiente problema científico:

Problema científico: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial?

Objeto de la investigación: Proceso de enseñanza aprendizaje para la formación de los Técnicos Medio en la especialidad de Mecánica Industrial.

Campo: El sistema de medios utilizados en la asignatura Taller de Maquinado de la especialidad Mecánica Industrial.

Objetivo general: Elaborar un material bibliográfico que ponga a disposición de los estudiantes las invariantes funcionales de las habilidades prácticas a desarrollar, facilitando la adquisición de los conocimientos asociados a ellas mediante el trabajo independiente.

Preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial?
2. ¿Cuál es el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial para el desarrollo de habilidades prácticas en la asignatura Taller de Maquinado?

3. ¿Cuál es la estructura y el contenido que debe tener un folleto que facilite el dominio por los estudiantes de las invariantes funcionales de las habilidades a desarrollar en la asignatura Taller de Maquinado?

4. ¿Cuáles son los criterios de los especialistas al valorar el folleto propuesto, dirigido a facilitar el dominio por los estudiantes de las invariantes funcionales de las habilidades a desarrollar en la asignatura Taller de Maquinado?

Tareas científicas:

1. Establecer los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial.

2. Determinar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial para el desarrollo de habilidades prácticas en la asignatura Taller de Maquinado.

3. Elaborar un material bibliográfico que facilite el dominio por los estudiantes de las invariantes funcionales de las habilidades a desarrollar en la asignatura Taller de Maquinado.

4. Valoración del folleto propuesto por criterios de especialistas, dirigido a facilitar el dominio por los estudiantes de las invariantes funcionales de las habilidades a desarrollar en la asignatura Taller de Maquinado

Población y Muestra:

Población:

Se tomó como población los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial, profesores de las asignaturas de taller de las especialidades que se imparten y de formación básica del Instituto Politécnico "Raúl Suárez Martínez".

Muestra:

Es una muestra intencional no probabilística, integrada por 12 estudiantes de segundo año, 7 profesores relacionados con la asignatura Taller de Maquinado de la especialidad Mecánica Industrial del IPI Raúl Suárez Martínez.

Metodología empleada:

El enfoque dialéctico materialista constituye el soporte filosófico de la investigación, permitió asumir y aplicar una posición materialista en el transcurso de la misma, facilitó proponer soluciones que reflejen las cualidades del fenómeno estudiado con enfoque de sistema.

Métodos teóricos:

- El método histórico lógico permitió conocer cómo se ha ejecutado en otros momentos el proceso de desarrollo de las habilidades, así como el uso de los medios de enseñanza para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje en lo que a desarrollo de habilidades se refiere para buscar regularidades.
- El enfoque de sistema permitió analizar las relaciones entre las partes y el todo, entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje y el proceso en su relación con el plan de estudio, el programa de la asignatura, el centro politécnico y la empresa.
- El análisis de documentos y la búsqueda bibliográfica se utilizaron para fundamentar teóricamente la investigación, proponer soluciones y determinar el contenido de la enseñanza a incluir en el folleto.
- El método inductivo deductivo permitió arribar a conclusiones sobre el problema a resolver y al análisis de los criterios de los especialistas.
- El método análisis síntesis permitió profundizar en la estructura del proceso docente educativo y determinarla estructura y el sistema de contenidos del folleto.

Métodos empíricos:

Fueron empleados básicamente para obtener información primaria para la investigación así como para verificar la utilidad del folleto.

- Observaciones a clases: Permitted apreciar el desempeño del profesor y del grupo de estudiantes, se utilizó para comprobar la marcha del proceso y cómo se desarrollan las habilidades.
- La encuesta a estudiantes se aplicó para conocer sus criterios acerca de la preparación de sus profesores para dirigir el proceso de desarrollo de habilidades, sobre la disponibilidad y uso de los medios de enseñanza y necesidades de otros medios.

- La entrevista a docentes de la especialidad se realizó para conocer sus criterios sobre los resultados del proceso de desarrollo de habilidades, los medios de que disponen, en particular la bibliografía y recoger sus recomendaciones sobre cómo mejorarla.
- La entrevista a especialistas se utilizó para seleccionar a los especialistas que evaluaron la propuesta.
- La guía para especialistas se utilizó para recoger los criterios sobre la pertinencia propuesta y validación de la misma.
- Criterio de especialistas para validar el folleto, se utilizó para validar el resultado de la investigación a partir del análisis de los criterios aportados por los especialistas.

Métodos matemáticos:

Frecuencias absolutas y relativas (análisis porcentual): Para evaluar los resultados y determinar tendencias.

Desarrollo:

1.1 Fundamentos teórico metodológicos para el desarrollo de habilidades.

El estudio de las habilidades como componente del contenido de enseñanza es un tema que ha generado gran cantidad de investigaciones; sobre las vías de mayor eficiencia para desarrollarlas y cómo determinar que ya están desarrolladas al nivel que se requiere.

El desarrollo de las habilidades está sujeto a la ejecución de procesos cognoscitivos que necesitan de la atención consciente, de la asimilación del sistema de acciones que las conforman, así como de los conocimientos a los que están asociadas, por otra parte, su desarrollo exige de los estudiantes comprender el significado y el valor de dichas habilidades para el propio proceso del conocer.

Considerando que las habilidades constituyen elementos psicológicos estructurales de la personalidad vinculados a su función reguladora-ejecutora, que se desarrollan y manifiestan en la actividad, que son una de las formas de asimilación de la actividad, toda investigación encaminada a la dirección del proceso de desarrollo de habilidades, tiene en la teoría de la actividad el fundamento para el adecuado enfoque del problema. Alexei N. Leontiev ha brindado una concepción sobre la actividad que se encuentra entre las más relevantes en el estudio del tema, precisamente es esta concepción la que sustenta el tratamiento que a las habilidades se da en esta investigación.

Leontiev entiende como actividad "... los procesos que realizan una actividad vital, activa del sujeto hacia la realidad" (Talízina, 1988, p.23), importante es destacar la dependencia de las relaciones sociales que Leontiev confiere a la existencia de la actividad al afirmar... La actividad del individuo humano constituye un sistema dentro del sistema de relaciones de la sociedad. Fuera de estas relaciones, la actividad humana no existe. La forma de existencia de la actividad está determinada por aquellas formas y medios de comunicación material y espiritual a las cuales da lugar el desarrollo de la producción y que no pueden realizarse de otro modo, sino a través de la actividad de las personas concretas. (Colectivo de Autores, 1989, p.266)

Pedagogos y psicólogos cubanos han brindado valiosos aportes a este tema, Barreras F. & Castillo. C (2003) coincide con González Maura (2001), en el planteamiento de que... La actividad es la más compleja de las formas de actuación del hombre. Es una forma de interacción entre el hombre y su medio en cuyo proceso el hombre trata de obtener o lograr un fin consciente. La actividad de la personalidad es un proceso complejo. Ella conforma un sistema que como tal posee una estructura. Esta estructura general caracteriza y es común a todas las actividades que realiza el hombre (laborales, de estudio, artísticas, deportivas, etc.). Llamamos actividad a aquellos procesos mediante los cuales el individuo respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad adoptando determinadas actitudes hacia la misma. (p.91)

Según Leontiev el concepto de actividad está relacionado con el concepto de motivo, pues la primera no puede existir sin el segundo; la actividad no motivada no implica una actividad carente de motivo, sino una actividad con un motivo subjetivo, oculto desde el punto de vista objetivo. (Colectivo de Autores, 1989, p.282). Profundizando en la estructura de la actividad Leontiev plantea que... Las acciones mediante las cuales se realiza la actividad constituyen sus componentes fundamentales. Denominamos acción al proceso que se subordina a la representación de aquel resultado que habrá de ser alcanzado, es decir, al proceso subordinado a un objetivo consciente. Del mismo modo que el concepto de motivo se relaciona con el concepto de actividad, así también el concepto de objetivo se relaciona con el concepto de acción. (Colectivo de Autores, 1989, p.283)

Sobre la base de estas consideraciones Leontiev concluye que "... la actividad y la acción constituyen genuinas realidades no coincidentes entre sí. Una misma acción puede formar parte de distintas actividades, puede pasar de una actividad a otra; esto revela su propia independencia relativa" (Colectivo de Autores, 1989, p.284). Señala además que... todo objetivo existe objetivamente dentro de determinada situación objetal. Por supuesto, para la conciencia del sujeto el objetivo puede manifestarse abstraído de esta situación, sin embargo sus acciones no pueden sustraerse del objetivo. Por eso, junto a su aspecto intencional (qué es lo que debe ser logrado), la acción presenta también su aspecto operacional (cómo, de qué manera puede lograrse), el cual se

determina no por el objetivo en sí, sino por las condiciones objetivas para su consecución, así da por sentado que...la acción que realice el sujeto responde a la tarea: el objetivo, dado ante determinadas condiciones. Por eso, la acción presenta una cualidad propia, su componente generador peculiar, que es precisamente las formas y métodos por cuyo intermedio ésta se realiza, y define... Las formas de realización de la acción yo las denomino operaciones. (Colectivo de Autores, 1989, p.285)

Para Leontiev (1975), las acciones y operaciones tienen distinto origen, distinta dinámica y distinta función a realizar. La génesis de la acción está en las relaciones de intercambio de actividades, toda operación es el resultado de una transformación de la acción, originada como resultado de su inserción dentro de otra acción y la incipiente tecnificación de la misma, que se produce. (p.88). Se expresa así la indisoluble relación entre los componentes ejecutores de la actividad, para la acción, como se ha demostrado, la operación constituye algo intrínseco, su componente generador peculiar al decir de Leontiev; sin operaciones no hay acción, como tampoco existe actividad sin acción. Es criterio de Leontiev (1975) que "... Las acciones, propiamente, no son elementos especiales "separados", que son incorporados a la actividad. La actividad humana no puede existir de otra manera que en forma de acciones o grupo de acciones" (p.84).

Según, González (2001), "las vías, procedimientos, métodos, formas mediante las cuales la acción transcurre con dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo o fin, se denominan operaciones" (p.94); para Barreras (2003), la operación es aquella ejecución de la actuación que se lleva a cabo como componente de una acción, sin que por sí misma posea un fin consciente. Es un producto de la transformación de una acción anterior en operación, debido al dominio alcanzado en la misma, lo cual permite una menor participación de la conciencia, al no necesitar la concentración de la atención del hombre en la obtención de un objetivo parcial. (p.15)

Coincide Álvarez de Zayas (1999) con estos criterios al definir la estructura de la actividad en la dirección del proceso docente educativo al plantear que... en la didáctica, la acción que se desarrolla atendiendo a las condiciones concretas, específicas, es la tarea (docente), la que encierra tanto lo

intencional, lo inductor, como lo operacional, lo ejecutor... se entiende por operación las formas de realización de la acción de acuerdo con las condiciones. (p. 69)

Como resultado del análisis de los aportes de los autores presentados se puede concluir que el desenvolvimiento general de la actividad, que constituye la vida del hombre, está formada por actividades específicas de acuerdo al motivo que las induce. Cada una de ellas está compuesta por acciones, que son procesos subordinados a objetivos conscientes, cuyo logro conjunto conduce al objetivo general de la actividad como expresión consciente del motivo de la misma. A su vez, las acciones transcurren a través de operaciones, que son formas de realización de la acción en correspondencia con las condiciones existentes para el logro de los objetivos. La ejecución de las acciones y operaciones durante la actividad, permiten al individuo asimilar un conjunto de modos de actuación que son interiorizados y regulan su realización. Esta es la estructura general de la actividad de la personalidad asumida en esta investigación.

Es premisa en el trabajo de los docentes alcanzar los resultados esperados en cada actividad que se realice, lograr actividades exitosas depende de las formas en que los estudiantes asimilen dichas actividades, las habilidades son una de las formas de asimilación de la actividad; dado el contenido de este trabajo es necesario profundizar en este concepto.

Importantes investigadores del tema han brindado sus criterios sobre el concepto de habilidad, entre los que se encuentran Danilov & Skatkin (1981), Petrovsky (1985), Talízina (1985), Álvarez de Zayas (1990), Álvarez (1999), González (2001) y Barreras (2003). De las definiciones de habilidad que aportan estos autores se destaca la que brinda Álvarez (1999) que define la habilidad ... como la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad. Es, desde el punto de vista psicológico, el sistema de acciones y operaciones dominado por el sujeto que responde a un objetivo. (p.69)

Continúa Álvarez, C., (1999) planteando que... Las habilidades, formando parte del contenido de una disciplina, caracterizan en el plano didáctico, las acciones

que el estudiante realiza al interactuar con su objeto de estudio con el fin de transformarlo, de humanizarlo. Al analizar a la habilidad, como acción que es, se puede descomponer en operaciones. Mientras la habilidad se vincula con la intención, la operación lo hace con las condiciones, de modo tal que en cada habilidad se pueden determinar eslabones de la misma u operaciones cuya integración permite el dominio por el estudiante de un modo de actuación. (p.69)

Al considerarse las habilidades como un elemento del contenido, desde el punto de vista pedagógico esta definición brinda sustento a lo que en este trabajo se defiende; el proceso de desarrollo de las habilidades es un proceso dirigido; desde el punto de vista psicológico analiza la habilidad en correspondencia con el modo de actuación del sujeto, considerando la estructura de la actividad que el autor de referencia aporta para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, el autor asume esta definición por considerar que es la que mejor se corresponde con el objetivo de este trabajo.

1.2 El desarrollo de habilidades profesionales en los talleres docentes.

1.2.1 Consideraciones teóricas acerca de las habilidades profesionales

En la actualidad, se hace énfasis en la formación y desarrollo de habilidades profesionales. Una definición de este tipo particular de habilidad es ofrecida por Miaris (1982) el que plantea que es "... la disposición a efectuar la acción o el conjunto de acciones productivas de una manera consciente, utilizando correctamente, en situaciones dadas, los métodos oportunos de su realización, logrando adecuados resultados cualitativos y cuantitativos en el trabajo" (p. 66).

Es decir, no es sólo la disposición hacia la acción física que se debe realizar en el proceso productivo, sino hacia lo intelectual también, a partir de la disposición a realizar tareas de determinado puesto de trabajo, encontrar la forma más efectiva para resolverlas, con el ahorro de recursos y el cuidado del entorno laboral, planificarlas anticipadamente y ejecutarlas con exactitud.

En opinión de Márquez (1990) "... son aquellas que garantizan el éxito en la ejecución de la actividad de la profesión y la solución de los más diversos problemas de esa especialidad" (p.18).

En esta definición se destaca la importancia de las habilidades profesionales para lograr un buen desarrollo de las tareas de los puestos de trabajo y la solución de los problemas que se presenten, por lo que se deduce que son aquellas que tienen como base los problemas profesionales de una especialidad determinada, que se reflejan en el perfil ocupacional o el modelo del profesional.

Mestre (1995) las define como: Habilidades previstas en el contenido del proceso docente educativo que se corresponden con los modos de actuación del profesional dado y han de tener un nivel de sistematización tal que, una vez apropiado de ellas, le será posible al estudiante enfrentar y dar solución a múltiples problemas profesionales. (p.21)

Se reconocen como formas de asimilación de la actividad profesional a desarrollar por el sujeto, en correspondencia con las condiciones y los fines perseguidos por él, resultado de la sistematización de la acción subordinada a un fin consciente (para una profesión) y realizada a través de las operaciones como componente ejecutor.

Para Fuentes (1996) constituyen "... el contenido lógico de las acciones que realiza el profesional al interactuar con los objetos de la profesión" (p.48). Se identifican como aquellas acciones que se realizan durante la ejecución de la actividad en el puesto de trabajo, es decir, responden a un objetivo; pero además, tienen implícito un sistema operacional que se cumple en un orden lógico y, por lo tanto, en correspondencia con normas y regulaciones que rigen la profesión.

Al analizar cada definición puede observarse que, de forma general, los autores coinciden en que este tipo de actividad se corresponde con los modos de actuación del profesional, reflejados en el perfil ocupacional o modelo del profesional, por lo que garantizan la solución de los problemas profesionales de las diferentes especialidades.

En esta investigación se asume la definición de Mestre (1995), ya que en ella se consideran las habilidades como parte del contenido, un componente del proceso de enseñanza aprendizaje, y en correspondencia con los modos de actuación que exige el perfil ocupacional del egresado, además de que se

analiza como el resultado de la sistematización de las acciones subordinadas a un fin consciente (para una profesión), realizadas a través de las operaciones como componente ejecutor, criterios con los que coincide el autor dada la concepción de actividad y habilidad que asume.

Una vez asumido el concepto de habilidades profesionales se está en condiciones de establecer el concepto de habilidades prácticas, dado que esta investigación está relacionada directamente con ellas, y es un término de uso común y objetivo del trabajo de los profesores en la Educación Técnica Profesional. Se puede ahora definir, las habilidades prácticas como las acciones imprescindibles de toda especialidad, que constituyen las bases para el dominio de nuevas y más complejas habilidades, perdurables en el estudiante frente al desarrollo de la ciencia y la técnica.

La dirección del proceso de desarrollo de habilidades constituye un problema común en la formación del profesional, importantes estudiosos del tema han aportado las pautas generales a seguir para la dirección de este proceso. Es el caso de Álvarez, R. (1990), Zilberstein (1998), Fiallo, J. (2001), se destaca entre los planteamientos de estos autores el de Zilberstein (1998) que considera que: el docente, para poder dirigir científicamente el proceso de formación de las habilidades durante la actividad, debe conocer sus componentes funcionales (las acciones y operaciones que realizará el estudiante), las que estructurará de modo que: se repita un mismo tipo de acción (que sean suficientes), impliquen diferentes modos de actuar (que sean variadas) y estén en función del desarrollo de los alumnos (que sean diferenciadas). (p.4)

Refiriéndose al análisis del estudio como un sistema de actividades, es criterio de Talízina que... debe empezarse por la separación de la actividad de estudio que el que estudia debe cumplir para resolver la tarea que se le plantea; luego hay que pasar a la separación de las acciones que la forman y, después, al análisis estructural y funcional del contenido de cada una de ellas. (p.57)

Los planteamientos de los autores citados conducen a la aplicación de un proceder metodológico para el trabajo con las invariantes de las habilidades en las actividades en que dichas habilidades son asimiladas. Al respecto es criterio de Barreras (2003) que: "para el tratamiento didáctico de la formación y

desarrollo de estas estructuras psicológicas se hace necesario buscar aquellas ejecuciones necesarias, esenciales, e imprescindibles de ser sistematizadas, a ellas se les llama invariantes funcionales de la ejecución” (p.22).

Se recomienda en general la aplicación de varias etapas para facilitar la dirección del proceso de desarrollo de habilidades y asegurar su eficiencia, estas etapas son:

- **Planificación:** Determinar las habilidades terminales, sus invariantes funcionales y su relación con las capacidades generales establecidas en el modelo del profesional.
- **Organización:** Establecer cuando y con cuáles conocimientos se relacionan las acciones y las operaciones que constituyen invariantes funcionales. Dada la relación entre conocimientos y habilidades, el siguiente paso es determinar en qué momentos del programa y cuáles son los conocimientos que permitirán proporcionarle al alumno, como objetivos y tareas, la realización de las acciones y operaciones que debe dominar.
- **Ejecución:** Es un paso decisivo en el proceso para el desarrollo de habilidades; durante la ejecución se realiza la interacción directa entre el profesor y el alumno. En esta etapa el profesor debe organizar y garantizar las condiciones necesarias para la ejecución exitosa por parte de los estudiantes.

Se debe destacar entonces la necesidad de que el tanto el docente como los estudiantes conozcan las acciones que se requieren sistematizar para el desarrollo de la habilidad que corresponda, el docente para dirigir el proceso con eficiencia y los estudiantes para que asuman la tarea con responsabilidad y conciencia del resultado que deben alcanzar, también conocer el procedimiento que seguirán para lograrlo, de manera que se impliquen de forma segura en la actividad, autocontrolen la ejecución de las acciones y autovaloren su desempeño. A continuación se abordarán los aspectos esenciales de la formación del técnico medio en los que se aprecia la aplicación de los elementos tratados hasta el momento.

1.2.2 El desarrollo de las habilidades prácticas del Técnico Medio en la especialidad Mecánica Industrial en el taller de maquinado.

El desarrollo de las habilidades prácticas del Técnico Medio en la especialidad Mecánica Industrial requiere de un proceso de enseñanza aprendizaje dirigido de acuerdo a las características de este profesional. Para comprender las particularidades de este proceso en los talleres de los centros politécnicos, se debe partir del conocimiento de sus aspectos generales.

1.2.2.1 Generalidades sobre el proceso de enseñanza aprendizaje.

El proceso de desarrollo de habilidades prácticas del técnico medio es una actividad de formación escolarizada que requiere de un proceso de enseñanza aprendizaje atemperado a las características del profesional que se desea formar, es necesario entonces abordar los conceptos fundamentales relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje en general para presentar las características del proceso en que se forman los técnicos medios.

El proceso en que entre los profesores y los estudiantes se establecen relaciones sociales activas, con influencia recíproca determinada por el logro de los objetivos establecidos por la sociedad, se denomina de diversas maneras en correspondencia con los criterios de los investigadores del tema, entre estos se encuentran Álvarez (1999), Addine (2004), Gutiérrez (2005) y Ginoris, Addine & Turcaz (2006); son los últimos quienes aportan una definición de mayor integralidad al plantear que “La categoría más importante de la Didáctica, por ser su objeto de estudio, es “proceso de enseñanza - aprendizaje” que se desarrolla en centros docentes” (p.14). Son del criterio que el proceso de enseñanza - aprendizaje transcurre en diferentes contextos, por lo que se requiere identificarlo con el adjetivo “escolarizado” para distinguirlo de aquellos que son también procesos de enseñanza - aprendizaje y que no son objetos de estudio didáctico por acontecer en la familia o en el ámbito comunitario.

Ginoris et al.(2006), son del criterio que el proceso de enseñanza - aprendizaje escolarizado es la formación científicamente planeada, desarrollada y evaluada de la personalidad de los alumnos de un centro docente en cualquiera de los niveles educacionales de un territorio dado. Es un proceso porque dicha

formación transcurre de manera sistemática y progresiva, por etapas ascendentes, cada una de las cuales está marcada por cambios cuantitativos que conducen a cambios cualitativos en los alumnos, en los aspectos cognitivos, volitivos, afectivos y conductuales.

El autor asume la definición de Ginoris et al.(2006), por su integralidad y correspondencia con las condiciones particulares en que se desarrolla este proceso para la formación del Técnico Medio. En esencia esta definición recoge los aspectos fundamentales planteados por los autores relacionados en el trabajo; el proceso de enseñanza-aprendizaje se distingue por ser sistemático, planificado, dirigido y específico, por cuanto la interrelación docente -alumno deviene en un accionar didáctico directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos.

Considerando que el proceso de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por su carácter sistémico; la estructura del sistema está formada por un conjunto de elementos que debe estar indisolublemente ligado al contexto en que se desarrolla; además es imprescindible considerar que existen relaciones jerárquicas y conexiones entre ellos. Veamos a continuación la estructura del sistema que es compartida por los principales autores en el tema y que se emplea para fundamentar este trabajo.

Al conjunto de elementos que integrados en sistemas determinan la estructura y funcionalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, se le denominan componentes, los cuales para facilitar su estudio se clasifican en personales y personalizados.

Los componentes personales son aquellos que en su condición de persona interactúan entre sí, uno de ellos es el docente, el que ejerce la dirección del proceso pedagógico, permitiendo que el otro, el alumno, se implique personalmente en él de manera activa, participativa, vivencial y reflexiva, logrando el protagonismo del alumno como sujeto de su propia actividad, para lo cual el docente debe elaborar la caracterización de la personalidad de sus alumnos, del grupo, la familia y la comunidad (contexto de actuación), en función de dirigir el proceso de educación de la personalidad con un enfoque personalizado que la prepare para la vida y el trabajo social, toda vez que sea

conocedor además de las particularidades que dan existencia al propio proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr su correcta dirección.

Los componentes personalizados son los que adquieren vida propia en las condiciones de su empleo por la persona que enseña o por la que aprende. Dentro de los componentes personalizados a tener en cuenta por el docente para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje y por los alumnos para que se impliquen como sujetos activos de su propia educación, se encuentran: el objetivo, el contenido, los métodos, los medios, la evaluación y las formas de organización del proceso pedagógico.

El objetivo:

El objetivo se considera el componente rector del proceso de enseñanza-aprendizaje, es el que refleja el carácter social de dicho proceso, brida la información que se necesita para conocer el modelo del hombre que se desea formar en correspondencia con las exigencias sociales que ha de cumplir la escuela. Es decir, orienta el proceso para lograr la transformación del estado real de los alumnos al estado deseado de acuerdo a las exigencias del hombre que se aspira formar. Constituye una aspiración, un propósito a alcanzar. Tiene carácter rector por cuanto determina el resto de los componentes, los cuales, influyen sobre él en relaciones de subordinación y coordinación, expresando la esencia del proceso.

El objetivo responde a las preguntas: "¿para qué enseñar?", "¿para qué aprender?". La eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje depende de la adecuada determinación y formulación de los objetivos, y contribuye a la construcción de un aprendizaje desarrollador.

El contenido:

El contenido es aquella parte de la cultura que debe ser objeto de asimilación por parte de los estudiantes durante el aprendizaje para alcanzar los objetivos propuestos y se ordenan en tres grandes sistemas:

- Sistema de conocimientos sobre la naturaleza, la sociedad, el pensamiento, la ética y los métodos de acción, su asimilación garantiza la formación en los alumnos de una concepción científica del mundo.

- Sistema de hábitos y habilidades generales, tanto intelectuales como prácticas que constituyen la base de muchas actividades concretas.
- Sistema de experiencias y actividades creadoras que favorezcan el desarrollo de sus rasgos fundamentales y la participación en el programa social.

El método:

Sobre el método como componente del proceso de enseñanza aprendizaje existen diversas definiciones dadas por autores de gran trascendencia en la labor educativa; para Klingberg (1978) el método es la “Principal vía que toma el maestro y el alumno para lograr los objetivos en el plan de enseñanza, para impartir o enseñar el contenido de ese plan” (p.3), para Labarrere (1988) el método: Supone la interrelación indispensable entre maestro y alumno durante cuyo proceso el maestro organiza la actividad del alumno sobre el objeto de estudio y como resultado de esta actividad se produce el proceso de asimilación del contenido por parte del alumno (p.3); en el caso de Álvarez(1999) establece que: Los métodos son el modo de desarrollar el proceso para alcanzar el objetivo, es quien establece la lógica, el orden, la secuencia en la dinámica del proceso para arribar al fin, es la organización de los procesos de la actividad y la comunicación que se desarrollan en el proceso docente para lograr el objetivo. (p.3), definición a la que se afilia el autor por ser la que mejor se corresponde con el objetivo de este trabajo.

Para estructurar el método, además de conocer el objetivo, es necesario conocer y dominar el contenido del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que el método se determina a partir del objetivo y el contenido, los cuales se expresan en las características del método.

El objetivo determina el contenido y el método, a la vez que los comprende en su formulación y orientación. Al analizar la estructura e interrelación de las categorías objetivo – contenido – método se aprecia que están presentes los conocimientos, habilidades y valores. Los métodos están internamente relacionados con el objetivo y el contenido dado que:

- En el objetivo se expresa la habilidad generalizada.

- En el contenido aparecen habilidades a desarrollar y que devienen en valores.
- Mediante el método las habilidades se desarrollan para lograr el objetivo.

Necesario es al abordar el método señalar el procedimiento como un detalle del método; una operación particular, práctica o intelectual, de la actividad del profesor y de los alumnos; completa la forma de asimilación del contenido que presupone determinado método (Gutiérrez 2005). Cada método de enseñanza se desarrolla con la ayuda de procedimientos, de acuerdo a las condiciones concretas se debe considerar que un método puede convertirse en procedimiento o este en método, según la concepción en la que el docente haga uso de ellos en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

Los métodos constituyen una categoría fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje porque propician el cómo lograr la asimilación de conocimientos y el desarrollo de las habilidades, a través de la realización de sus diferentes procedimientos, contribuyendo a alcanzar el logro de los objetivos.

Los medios:

Los medios de enseñanza son los elementos facilitadores del proceso, responden a la pregunta "¿con qué enseñar y con qué aprender?", están integrados por un conjunto, de objetos reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la consecución de los objetivos. Importante es destacar el carácter de sistema de los medios, dado que la función que unos no pueden cumplir por sus características estructurales y la propia información que transmiten es complementada por otros medios del sistema. Los medios deben ser empleados tanto para la actividad de enseñanza como la de aprendizaje; esto responde a la interrelación entre los componentes personales y no personales del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Relevante es el criterio de que: Los medios de enseñanza son distintas imágenes y representaciones de objetos y fenómenos que se confeccionan especialmente para la docencia. También objetos naturales e industriales, tanto

en su forma normal o preparada que contienen información y se utilizan como fuente del conocimiento. (MINED, 1980)

La Evaluación:

Es el componente que responde a la pregunta ¿en qué medida? han sido cumplido los objetivos del proceso de enseñanza aprendizaje. Es el encargado de regular el proceso, de ello se desprende que es un componente didáctico que juega un papel trascendental en el cambio educativo, pero paradójicamente resulta ser uno de los que más insatisfacciones presenta para alcanzar tamaño propósito, debido a todo el lastre que arrastra de la Enseñanza Tradicional. (Addine, 2004, p.70)

La evaluación es el elemento regulador, su aplicación ofrece información sobre la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre la efectividad del resto de los componentes y las necesidades de ajustes, modificaciones u otros procesos que a todo el sistema o algunos de sus elementos se deben aplicar. El proceso de enseñanza -aprendizaje debe ejecutarse con un enfoque evaluativo formativo, donde lo más importante no es evaluar el resultado; evaluar el proceso de aprendizaje, las particularidades del mismo en cada uno de los estudiantes es la tarea fundamental que cumple la evaluación. Para lograrlo es esencial el diagnóstico pedagógico integral con plena identificación de puntos de partida y potencialidades de cada estudiante, es decir el diagnóstico que sea consecuente con la aplicación del enfoque histórico-cultural y las ideas de L. S. Vygotsky. (Ginoris et al., 2006)

Formas organizativas:

En general existe consenso en que las formas organizativas del proceso de enseñanza aprendizaje es la organización que adopta el proceso en las relaciones que se establecen entre el profesor y los alumnos, alumno – alumno y alumno – grupo, en la que se desarrollan los métodos de enseñanza – aprendizaje, mediante los que los estudiantes se apropian del contenido y alcanzan el objetivo, a lo cual se le denomina organización espacial del proceso.

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene tres componentes organizativos: el académico, el laboral y el investigativo.

Académico: Abarca el sistema de contenidos básicos de las asignaturas del plan de estudios.

Laboral: Vincula al estudiante con la práctica profesional, con las condiciones objetivas en que se desarrolla el mismo a través de las asignaturas del ejercicio de la profesión.

Investigativo: Está dirigido a la aplicación de la investigación para dar solución a los problemas que se presentan en proceso de enseñanza aprendizaje.

Otros tipos de formas del proceso de enseñanza aprendizaje la autopreparación y la consulta.

La autopreparación: Se realiza sin la presencia del profesor, el estudiante tiene mayor grado de independencia en la realización de las tareas orientadas en la que se expresa el desarrollo de habilidades.

La Consulta: Se da en la participación del alumno y el profesor pero el contenido a desarrollar está determinado por las dudas de los escolares y es resultante del seguimiento del diagnóstico.

La autopreparación y la consulta se vinculan a cualquiera de los tres componentes organizativos del proceso.

Las formas organizativas del proceso de enseñanza aprendizaje en la Educación Técnica y Profesional adquiere características particulares dado el objetivo social que cumple, así el desarrollo de las habilidades prácticas se ejecuta siguiendo las indicaciones del “Reglamento para la planificación, organización, desarrollo y control de la enseñanza práctica en los centros docentes de la Educación Técnica y Profesional y en las entidades de la producción o los servicios”, aprobado por la Resolución Ministerial No. 254 /2013 del Ministerio de Educación. El proceso para el desarrollo de las habilidades prácticas, que permiten el desarrollo de las habilidades profesionales desde sus etapas iniciales hasta los niveles más generales se planifica, organiza, ejecuta y controla mediante la enseñanza práctica, en ella están presentes los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje en

correspondencia con las características de la formación de los técnicos medios y obreros calificados.

La enseñanza práctica, como componente principal del proceso de formación profesional, es el conjunto de actividades prácticas, de producción y de prestación de servicios que se ejecutan en las instalaciones de los centros docentes y las entidades laborales; planificadas, organizadas, desarrolladas y controladas de forma didáctica y metodológica, mediante la participación de alumnos, profesores, especialistas y tutores, con el objetivo de vincular la teoría con la práctica, integrar conocimientos, desarrollar y consolidar hábitos y habilidades profesionales en los estudiantes, en correspondencia con los avances científico-técnicos y valores socio-culturales, para lograr el adecuado desempeño profesional como obreros o técnicos al incorporarse a la vida laboral. (MINED, 2013, p.5)

La enseñanza práctica se desarrolla de diversas formas llamadas modalidades según el Reglamento de Enseñanza Práctica, en dependencia del año que cursan los estudiantes y el nivel de desarrollo de las habilidades profesionales. Entre las modalidades se encuentran las siguientes: La clase de enseñanza práctica, las prácticas de familiarización, las prácticas laborales, las prácticas para la obtención de la calificación obrera, las prácticas preprofesionales, tarea integradora, información técnica y prácticas del oficio.

Las actividades correspondientes a la enseñanza práctica se desarrollan en los talleres, laboratorios, aulas especializadas, áreas de campo, áreas básicas, polígonos, aulas anexas y otras instalaciones de los centros docentes o las entidades laborales a las que se vinculan los alumnos, o de forma alternativa entre ambas; permiten esencialmente, que los estudiantes cumplan con los elementos básicos de la formación profesional, con una concepción integral que fortalezca el desarrollo de la conciencia de productores de bienes y servicios, con una cultura del ahorro, económica y tributaria, a partir de que reconozcan las condiciones objetivas en la cual viven y se desarrollan y las posibilidades que tiene el país.

1.2.3 La clase de enseñanza práctica.

Dentro de las modalidades de la enseñanza práctica, la clase de enseñanza práctica constituye la forma fundamental de organización del proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de habilidades profesionales, hábitos de trabajo y valores socio-culturales en la formación de los estudiantes, su calidad está determinada por el nivel de preparación que alcancen los profesores y especialistas para desarrollar las actividades docentes, los recursos materiales que se empleen y la aplicación de los procedimientos y métodos teórico-prácticos de avanzada. (MINED, 2013, p.23). Estos elementos deben garantizar una clase de enseñanza práctica desarrolladora en correspondencia con las condiciones y necesidades actuales de la formación profesional.

La preparación de los docentes y especialistas para impartir la clase de enseñanza práctica debe partir del nivel de los conocimientos teóricos y del dominio de las habilidades profesionales que exigen los programas de estudio y consta de tres etapas fundamentales: preparación básica, preparación previa al planeamiento de la clase y preparación de la clase. De estas etapas y de las tareas docentes que se desarrollan en las fases de la clase de enseñanza práctica, destacaremos los aspectos esenciales que fundamentan el establecimiento y dominio del sistema de acciones de las habilidades que se deben desarrollar en los talleres mecánicos.

Preparación básica:

La preparación básica es la actividad de preparación que realiza el docente o especialista de la producción o los servicios para impartir una asignatura de enseñanza práctica y consiste en el estudio detallado del modelo profesional de la especialidad, los objetivos y las habilidades a alcanzar por año, el análisis general del programa de estudio a desarrollar y su vinculación con el resto de las asignaturas del diseño curricular, determinando el nivel de partida que debe tener en consideración, para la planificación y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Preparación previa al planeamiento:

La preparación previa al planeamiento está dirigida al estudio interno del programa de la asignatura, a partir de los objetivos generales y específicos, las habilidades profesionales, los planes temáticos y analíticos, las orientaciones metodológicas y la distribución del fondo de tiempo en el período de formación. Entre las acciones para garantizar la calidad de la preparación no puede faltar el análisis, de los elementos metodológicos y didácticos que los profesores deben considerar para cumplir con los objetivos, contenidos y el fondo de tiempo.

Preparación de la clase de enseñanza práctica:

La preparación de la clase de enseñanza práctica es la fase final del proceso de planificación de la actividad práctica, consta de la elaboración del plan de clase, la carta de instrucción, el plan de rotación, cuando sea necesario, y la norma y clave de evaluación para el seguimiento del aprendizaje del estudiante.

En la preparación de la clase, el profesor debe considerar la relación directa del sistema de clases con el objetivo general del programa de estudio, puntualizando las habilidades profesionales que los estudiantes deben desarrollar para el desempeño de la especialidad; es esencial considerar en la preparación de la clase la estructura didáctica de la clase de enseñanza práctica, donde la demostración por el docente de los procesos, operaciones o procedimientos es un principio de la enseñanza práctica.

Imprescindible en esta fase es considerar que el dominio del contenido por parte del profesor, incluye las habilidades profesionales que contempla la actividad que realizarán los alumnos en la clase de enseñanza práctica. Entre los elementos fundamentales están: Dominar los procedimientos y métodos para realizar el trabajo, aplicar las normas de seguridad y salud del trabajo, utilizar la documentación técnica e identificar los errores típicos que se pueden cometer.

Estructura didáctica de la clase de enseñanza práctica.

La complejidad de la clase de enseñanza práctica exige, que tanto la confección del plan como su desarrollo, se ajusten a una estructura didáctica

que garantice el cumplimiento efectivo de los objetivos. Esta estructura contempla cuatro fases: organizativa, introductoria, de ejercitación y final, las que se aplicarán en función de las características propias de la clase de enseñanza práctica (nuevo contenido, ejercitación o consolidación) y de su realización en los talleres o áreas docentes o en las aulas anexas. (MINED, 2013, p.26)

Fase organizativa:

La fase organizativa: Es la actividad inicial que ejecuta el docente o el especialista con los estudiantes al comenzar la clase de enseñanza práctica, dirigida a garantizar las condiciones previas para el desarrollo de la actividad, en esta se incluye la organización del grupo, la comprobación de la asistencia y puntualidad de los estudiantes, la revisión del aspecto personal (ropa de trabajo, prendas, etc.) y la disposición de los estudiantes para su incorporación al aprendizaje práctico.

Esta fase tiene como componente principal contribuir a la educación formal y reflexiva de los estudiantes y fortalecer en ellos la necesidad de observar las medidas de seguridad personal para el desarrollo de las actividades prácticas en el taller, polígono, área de campo, laboratorio o aula anexa.

Fase introductoria:

La fase introductoria: Se desarrolla a continuación de la fase organizativa y por su función dentro de la estructura didáctica de la clase de enseñanza práctica tiene el objetivo de desarrollar el nuevo contenido mediante la demostración práctica de la tarea productiva, proceso tecnológico u operaciones a enseñar.

De gran importancia tiene en esta fase que previo a la demostración, se desarrolle el análisis de la carta de instrucción por el profesor y los estudiantes; así como las posibles variantes o soluciones para ejecutar la actividad práctica prevista. En este momento es importante lograr que los estudiantes manifiesten sus criterios sobre las variantes que puedan aplicarse a partir de los recursos con que se cuenten para acometer la tarea técnica, es decir, que puedan presentar cómo plantean las acciones de las habilidades que deben desarrollar en correspondencia con las invariantes de la habilidad y las condiciones

objetivas en que deben desarrollar la actividad. Se señalará además por el profesor los posibles errores y defectos que pueden surgir y las formas de solución, así como la observancia de las normas de seguridad y salud en el trabajo requeridas.

Fase de ejercitación práctica:

En la fase de ejercitación práctica se da cumplimiento, por parte de los estudiantes, a las tareas productivas, procesos tecnológicos o procedimientos técnicos previstos para la clase de enseñanza práctica, y por tanto, es donde se desarrollan las habilidades profesionales correspondientes al perfil ocupacional de la especialidad que cursan. Se caracteriza por el grado de independencia, autonomía y creatividad de los estudiantes en la actividad planificada, característica que debe ser garantizada por el profesor, sobre la base de la correcta dirección de la actividad docente.

Fase final:

La fase final tiene como finalidad realizar un balance de los resultados alcanzados en la clase de enseñanza práctica y en particular en las condiciones específicas del aula anexa. Esta se puede desarrollar en el mismo lugar o en otro local donde existan las condiciones adecuadas. Se ejecuta de manera ágil y precisa por el profesor o el especialista, el que debe estar en condiciones de valorar los resultados del trabajo, solicitar las opiniones de los propios estudiantes, enunciar los logros y deficiencias más significativas del grupo de estudiante y destacar aquellos con mejores resultados. Entre las acciones que se realizan en esta fase es relevante destacar los mejores trabajos realizados, así como los procedimientos y métodos más eficaces empleados por los alumnos relacionando estos con los resultados alcanzados por los obreros en la producción, de tal forma, que estimulen el aprovechamiento del tiempo laboral, ahorro de materiales, energía y combustible, así como se evalúa la calidad alcanzada y el cumplimiento de la disciplina laboral y tecnológica.

1.3 Diagnóstico y determinación de necesidades:

La investigación se desarrolla para resolver algunas de las insuficiencias que afectan el proceso de desarrollo de las habilidades prácticas en la asignatura Taller de maquinado en el IPI Raúl Suarez Martínez. El proceso de diagnóstico y establecimiento de necesidades se realizó en correspondencia con la muestra declarada en el diseño de la investigación.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el diagnóstico y determinación de las necesidades.

Análisis de documentos: Se revisó el programa de la asignatura, este posee un orden lógico y sus objetivos están estructurados de forma correcta. (Ver Anexo Nro.1).

Resultados del análisis de los documentos rectores:

De la revisión de los diferentes documentos rectores de la especialidad pudimos constatar que:

- Existe una correcta derivación gradual de los objetivos en el programa formando un sistema hasta el nivel de temas.
- Están correctamente elaboradas y bien reflejadas las indicaciones metodológicas del programa de la asignatura. Los contenidos de los temas poseen un correcto orden lógico.

Observación a clases: Se realizaron cuatro visitas a clases de la asignatura Taller de Maquinado en diferentes especialidades, se desarrolló una observación integral considerando los aspectos esenciales de la clase como forma organizativa, que permiten conocer el dominio del sistema de conocimientos vinculados al desarrollo de habilidades y elementos que lo afectan. (Ver Anexo Nro.2)

Resultados de la observación a clases:

- En general las clases visitadas se desarrollaron con la estructura didáctica establecida para las clases de enseñanza práctica.
- Se apreció una buena preparación de los docentes para las clases, destacándose el dominio del contenido durante la demostración.
- El dominio del sistema de acciones por parte de los estudiantes no es bueno debido entre otros aspectos a dificultades con la bibliografía para

orientar el estudio independiente.

- Se utilizan todos los medios disponibles en el taller de la manera adecuada.
- El docente realiza controles periódicos durante la clase para garantizar que la actividad se está realizando correctamente.
- Los estudiantes no cuentan con la bibliografía necesaria, por lo que se dificulta su preparación para las clases y la realización del estudio independiente.
- La evaluación se realiza como proceso, adecuadamente, descubre las deficiencias en la preparación de los estudiantes.

Encuesta a estudiantes: Se realizó a 12 estudiantes de segundo año de la especialidad Mecánica Industrial que representa el 100% de la matrícula del año, se crearon las condiciones necesarias para que respondieran con transparencia. (Ver Anexo Nro.3)

Resultados de la encuesta a estudiantes:

- ❖ En el análisis de las respuestas de la pregunta No.1, 8 estudiantes que representan el 66,67%, plantean que sus profesores están bien preparados, el resto 4, plantean que su preparación es regular para impartir la asignatura Taller de Maquinado, lo que representan el 33,33 % de la muestra.
- ❖ En la pregunta No.2 el 100% de los estudiantes encuestados consideran que cuentan con los medios necesarios en el taller para su preparación.
- ❖ En la pregunta No.3 el 100% de los estudiantes concuerdan en que no cuentan con la bibliografía adecuada para su autopreparación y autoestudio.
- ❖ En la pregunta No.4 el 100% de los estudiantes consideran necesario que se implemente un nuevo elemento bibliográfico que les facilite el desarrollo de habilidades prácticas en la asignatura Taller de Maquinado.

Entrevistas a profesores: Se realizó a 7 docentes que imparten la asignatura Taller de Maquinado, con el objetivo de conocer si los estudiantes cuentan con los medios necesarios para el aprendizaje en los talleres y su autopreparación en la asignatura. (Ver Anexo Nro.4)

- ❖ En la pregunta No.1 el 100% de los profesores entrevistados coinciden en que el desarrollo de habilidades de los estudiantes en su mayoría no es el adecuado.
- ❖ En la pregunta No.2 el 71.43% de los profesores entrevistados consideran que los estudiantes cuentan con los medios necesarios en el taller para el desarrollo de las habilidades y su autopreparación, lo que representa 5 de los profesores entrevistados. El 28,57%, que representa el resto de los profesores entrevistados concuerdan en que los talleres no cuentan con todos los medios necesarios para la preparación de los estudiantes.
- ❖ En la pregunta No.3 el 100% de los profesores entrevistados coinciden en que los estudiantes no cuentan con la bibliografía adecuada para poder realizar el estudio independiente y la autopreparación para la asignatura.
- ❖ En la pregunta No.4 el 100% de los profesores entrevistados creen que se debería confeccionar un material bibliográfico para dar solución a esta problemática.

Concluido el diagnóstico de necesidades se aprecian como regularidades: Insuficiencias en la base material de estudio para la preparación de los docentes, para el trabajo práctico de los estudiantes en los talleres y su autopreparación, que se traduce en la carencia de condiciones materiales adecuadas para la docencia por la falta del equipamiento técnico, malas condiciones constructivas de los talleres, falta de materiales, piezas brutas y herramientas en general, falta de bibliografía y materiales de apoyo a la docencia.

1.4 Folleto para el desarrollo de las habilidades profesionales.

1.4.1 Los medios de enseñanza. El folleto.

Los autores consultados durante la investigación definen los medios de enseñanza de diferentes formas, unos teniendo en cuenta sus funciones pedagógicas, otros más ocupados por su naturaleza física y algunos con apreciaciones que constituyen de hecho, clasificaciones no declaradas. En el epígrafe: Generalidades sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, está

definido el concepto de medios de enseñanza que en esta investigación se asume; abordaremos ahora los aspectos esenciales a considerar para el uso de los medios y del folleto en particular.

1.4.1.1 Funciones de los medios de enseñanza.

Importantes son las funciones que cumplen los medios en el proceso de enseñanza aprendizaje, Gutiérrez (2004) refiriéndose a este particular, refiere que las funciones pedagógicas de los medios son:

- Motivacional.
- Orientadora
- Favorecer la actividad cognoscitiva.
- Permitir el control
- Relacionar la teoría con la práctica.
- Educativa.
- Activar la enseñanza.
- Favorecer el carácter científico y partidista.

Debemos señalar que los medios de enseñanza no solo contribuyen a hacer más duraderos los conocimientos aprendidos, también aumentan la motivación por la enseñanza y por las asignaturas, los medios pueden crear intereses por el conocimiento desde el momento en que muestran aplicaciones de las leyes y fenómenos estudiados en clase, a la vida social y científica y su influencia para el estudiante; por ello contribuyen a la seguridad individual del alumno, la reafirmación personal a la capacidad de aprender y a la creación de incentivos que activen el aprendizaje.

1.4.1.2 Clasificación de los medios de enseñanza.

Diversas clasificaciones se han hecho de los medios de enseñanza, para el desarrollo de esta investigación se ha utilizado la que brinda González (1984) que agrupa a los medios de uso directo atendiendo a su representación o soporte material en:

- Tridimensional: son los materiales reales que el docente presenta en la clase cuando son contenidos de estudio. Ej. Maquetas, modelos, muestras.
- Gráficos: permiten mostrar sobre una superficie plana, ilustraciones además de reproducciones fotográficas, representaciones fieles a la realidad. Ej. Fotografías, láminas y mapas.
- Tableros: permite captar la información brindada así como la atención de la persona que circula frente a ello. Ej. Pizarras y murales.
- Impresos: constituye una descripción de los objetos y fenómenos. Ej. Libros, Manuales, folletos y otros. (p.86)

Los materiales impresos son los medios de enseñanza que transmiten la información mediante el lenguaje escrito. Están destinados tanto a la transmisión de información como a la formación de habilidades en la solución de ejercicios y tareas, la orientación del estudio individual para el trabajo experimental y la educación del individuo en sentido general, puede ser un libro de texto, manuales, cuadernos de trabajo, catálogos, materiales complementarios, compendios, mapas entre otros. (González, 1984, p.86)

Con la introducción de este medio se enriquece la clase, mejora las posibilidades comunicativas que se establecen entre el profesor y el alumno y activa de manera eficaz los procesos del pensamiento, desarrolla hábitos y habilidades en el trabajo independiente y además, dan la posibilidad de establecer un estrecho vínculo entre el objeto de estudio y las generalizaciones y abstracciones que tienen lugar en la mente del estudiante.

En nuestro estudio pudimos constatar que existen varios tipos de medios de enseñanza relacionados con los libros de texto y materiales impresos, que es la categoría en que está contenido el medio que tratamos en esta investigación: el folleto.

Los materiales complementarios reúnen las mismas características que el libro de texto pero con menor volumen, es un material impreso que constituye una fuente de información científica y práctica, que sirve para organizar y sistematizar el conocimiento, para dirigir la actividad cognoscitiva del

estudiante, para permitir el trabajo independiente y como guía ideológica y educativa, dentro de ellos tenemos:

- Folletos
- Material de estudio
- Cuaderno de trabajo

1.4.2 Relación entre los medios de enseñanza y los demás componentes del proceso enseñanza – aprendizaje.

La asimilación activa y consciente del contenido es la base para la formación de cualidades de la personalidad que se precisan en el objetivo y se hacen tangibles a través de los métodos y los medios, pues los métodos se sustentan en un soporte material que objetivizan el proceso, los medios del proceso pedagógico, los cuales expresan la esencia del contenido determinado por el objetivo y ofrecen un patrón para establecer lo que ha de lograrse, tanto en la enseñanza como en la educación del alumno. Los medios garantizan junto a los métodos, la dinámica metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje.

Debe destacarse que el objetivo como aspiración o propósito social determina el contenido como parte de la cultura que debe ser asimilada por el hombre para vivir en su tiempo, el método es la vía que propicia el movimiento del contenido para alcanzar el objetivo que junto a su soporte material los medios expresan la esencia del contenido, mientras la evaluación permite la emisión del juicio de valorar respecto al alcance de los objetivos como proceso y resultado de la actividad de dirección del profesor y de aprendizaje del alumno mediante una determinada forma de organización de la relación entre estos y el grupo. (Gutiérrez, 2005)

La esencia de la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje radica precisamente, en la selección consciente por el educador, dada las condiciones pedagógicas concretas, de la variante más acertada para la estructuración dinámica entre sus componentes, con vista a lograr en el trabajo con los alumnos los mejores resultados en la formación del profesional.

1.4.3 Estructura y contenidos del folleto.

Para establecer la estructura se tuvo en cuenta las recomendaciones que sobre este aspecto aparecen en la bibliografía consultada, el análisis de la estructura de folletos empleados en diferentes materias y el objetivo que debe cumplir el folleto que se propone en este trabajo, finalmente se tomó una estructura que coincide con la generalmente se emplea para este tipo de medio de enseñanza, se consideró entonces que según Gutiérrez (2005), los folletos son materiales impresos que desarrollan un solo tema y se presentan en extensiones pequeñas. Además son textos complementarios que permiten la actualización de los conocimientos y fortalece en los alumnos los hábitos que se requieren para el trabajo independiente y el estudio permanente. No presentan actividades a realizar por el lector. Puede asumirse el folleto entonces, como un material complementario impreso o digital, que posee generalmente un volumen pequeño en el que se aborda un tema, dirigido a la actualización y profundización de conocimientos y cuya estructura didáctica permite el uso del estudio independiente como método.

Los contenidos se definieron sobre la base del análisis del plan de estudios de la especialidad y el programa de la asignatura Taller de Maquinado, sobre la base de los objetivos de la asignatura y del sistema de contenidos que responden a esos objetivos, se consideró la relación de las habilidades que se desarrollan en el ciclo básico con las habilidades generales de salida del técnico medio.

Se consideró además los resultados de los instrumentos aplicados, los que develan la necesidad de un folleto en cuyo contenido se encuentren las acciones que conforman la estructura de las habilidades que corresponden a la asignatura, así este medio puede facilitar la aprehensión por los estudiantes de una parte muy importante de los conocimientos asociados al desarrollo de las habilidades, facilitando así el proceso de sistematización de las acciones que se efectúan en las clases de enseñanza práctica en los talleres docentes o en las aulas anexas en caso de ser necesario.

El folleto está conformado por: Presentación, introducción, ocho capítulos y la bibliografía, para establecer los contenidos se consideraron las necesidades de

aprendizaje de los técnicos y las características en que se ejecuta el proceso de enseñanza aprendizaje.

El primer capítulo aborda las acciones de las habilidades básicas para la elaboración de las superficies cilíndricas exteriores e interiores, contempla la elaboración de las superficies frontales, agujeros de centros y la aplicación de los diferentes tipos de montaje en correspondencia con la esbeltez de la pieza. En el segundo se presentan las acciones de las habilidades vinculadas a la elaboración de superficies cónicas exteriores e interiores, aplicando los procedimientos comunes para ello. El tercero aborda la elaboración de las superficies de forma mediante el uso de herramientas de forma y el movimiento manual de la herramienta de corte.

En el cuarto capítulo se presentan las acciones para dar acabados superficiales de diferentes tipos, en dependencia del uso que tendrá la pieza. En el quinto se abordan las acciones para elaborar los diferentes tipos de rosca, mientras que en el sexto capítulo se sistematizan las acciones de las habilidades presentadas en los capítulos anteriores, solo que incluye además las acciones relacionadas con el uso de los dispositivos del torno. El séptimo capítulo presenta las acciones para elaborar orificios en el torno, en el último capítulo se presenta un caso de elaboración especial en que la pieza a elaborar debe montarse en el carro del torno.

Estructura y contenidos del folleto:

Presentación.

Introducción.

Capítulo 1: Elaboración de superficies cilíndricas.

Capítulo 2: Elaboración de superficies cónicas.

Capítulo 3: Elaboración de superficies de forma.

Capítulo 4: Acabado de superficies.

Capítulo 5: Elaboración de roscas.

Capítulo 6: Elaboración de superficies cilíndricas empleando dispositivos.

Capítulo 7: Elaboración de orificios.

Capítulo 8: Elaboraciones especiales.

Bibliografía.

Actualmente dadas las dificultades económicas del país, se requiere sustituir los textos extranjeros y nacionales por materiales bibliográficos que se correspondan con las necesidades y posibilidades de la economía, y permita mantener el carácter científico de la enseñanza con los últimos avances de la ciencia y la técnica. La elaboración de folletos es un elemento importante en la solución de ese problema, debido a que son menos costosos, más fáciles de elaborar e imprimir a nivel de cada centro docente.

1.5 Resultados de la valoración del folleto por criterio de especialistas.

Para seleccionar los especialistas, se aplicó la encuesta a 15 docentes del territorio, se seleccionaron 12 como especialistas, los restantes no se seleccionaron por no reunir los requisitos necesarios para participar en esta investigación.

Criterio de especialistas:

Respecto a los fundamentos del folleto para la asignatura Taller de Maquinado, dirigido a la preparación para el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial, el 75% de los especialistas lo consideran muy adecuado, el 16,67% bastante adecuado y el 8,33% adecuado; sobre el cumplimiento de las normas para este tipo de medio de enseñanza, el 66,66% de los especialistas lo consideran muy adecuado, el 16,67% bastante adecuado y el 16,67% adecuado; referido a la estructura del folleto, son del criterio que es muy adecuado el 41,67% y bastante adecuado el 50% y el 8,33% adecuado, relativo a la integralidad del sistema de contenidos del folleto el 0% de los especialistas lo consideran muy adecuado, el 33,34% bastante adecuado y el 66,66% adecuado; sobre el aporte a la formación del Técnico Medio en Mecánica Industrial que ofrece la aplicación del folleto, es considerado muy adecuado por el 83,33% y bastante adecuado por el 16,67% de los especialistas; los especialistas reconocen la necesidad y la pertinencia de la elaboración de este tipo de medio de enseñanza.

Los especialistas coinciden en sugerir que el folleto puede ampliarse para su perfeccionamiento futuro con las acciones de las habilidades que se requieren

en las restantes máquinas herramienta con que se trabaja en la especialidad de acuerdo al programa de la asignatura.

Conclusiones:

1. Los fundamentos teórico metodológicos que sustentan la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje del Técnico Medio en Mecánica Industrial, responden a las necesidades del desarrollo socioeconómico, científico y político expresadas en el Plan de Estudios.
2. El diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje del técnico medio en Mecánica Industrial, permitió determinar los factores fundamentales que afectan la calidad del proceso de desarrollo de las habilidades prácticas en los talleres docentes, además facilitó establecer una vía para su mejoramiento.
3. El folleto posee una estructura que facilita el aprendizaje del sistema de acciones correspondientes a las habilidades a desarrollar, como parte de los conocimientos asociados a estas habilidades y necesarios para su sistematización.
4. Los especialistas al valorar el folleto propuesto, dirigido a facilitar el dominio por los estudiantes de las invariantes funcionales de las habilidades a desarrollar en la asignatura Taller de Maquinado, lo consideran necesario y pertinente.

Recomendaciones

1. Extender el uso del folleto elaborado a la formación de los obreros calificados.
2. Completar el folleto con el sistema de acciones correspondientes a las habilidades necesarias para trabajar en las restantes máquinas herramientas que incluye el programa de la asignatura Taller de Maquinado.
3. Ampliar la investigación a otras especialidades que requieren del establecimiento de las invariantes funcionales de las habilidades que corresponden a cada una de ellas.

Bibliografía

1. Addine, F. (2004). *Didáctica. Teoría y Práctica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
2. Addine, F., & González, A. (Ed.). (2016). *Problemas de la enseñanza y el Aprendizaje (Parte II)*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
3. Álvarez, C. (1999). *Didáctica. La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
4. Álvarez, R. (1990). *El desarrollo de habilidades en la enseñanza de la Historia*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
5. Álvarez, R. (1997). *Hacia un currículum integral y diferenciado*. La Habana: Editorial Académica.
6. Aragón, C. A. (Noviembre, 2009). *Algunas consideraciones sobre la Educación Técnico y Profesional del siglo XXI. Taller internacional: La Educación Técnica y Profesional del siglo XXI*. Camaguey, Cuba.
7. Barreras, F., & Castillos, C. (2003). *Modelo pedagógico para la formación de habilidades, hábitos y capacidades*. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
8. Bermúdez, M. R., & Pérez, M. L. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. Ciudad de La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
9. Colectivo de autores. (1984). *Pedagogía*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
10. Colectivo de autores. (2003). *Temas sobre la actividad y la comunicación*. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencia Sociales.
11. Cruz, H. R. (2015). *Acercamiento a una concepción teórico metodológica para la formación y desarrollo de las habilidades prácticas en la asignatura Taller de Maquinado (FIMAT XXI)*. Holguín, Cuba.
12. Cruz, H. R. (2018). *El proceso de desarrollo de habilidades prácticas en el taller de maquinado, una concepción teórico metodológica para su dirección* (In C. E. A. U.-O. Brava). Cuba: Ciencia e innovación tecnológica.
13. Danilov, M. A., & Skatkin, M. N. (1985). *Didáctica de la escuela media*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

14. educacionmilenio's blog (2010/15/6). La importancia de los materiales didácticos dentro del aula. Recuperado de <https://educacionmilenio.wordpress.com/2010/06/15/la-importancia-de-los-materiales-didacticos/>
15. Echarri, M. V. (2002). La metodología de la Investigación Educativa para la Formación del Profesional (Vol. 1). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
16. ECURED. (2018). Medios de Enseñanza. Recuperado de https://www.ecured.cu/Medios_de_Ense%C3%B1anza
17. Fernánádez, C. F. (2004). Didáctica: Teoría y práctica. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
18. Ferras, R. (1993). Metodología para la enseñanza práctica de la tornería. La Habana: Pueblo y Educación.
19. Fiallo, J. P. (2001). La interdisciplinariedad en el currículo: ¿utopía o realidad educativa? Teresina-Piaví: Universidad Estatal de Piaví – UESPI.
20. Fuentes, H. (1996). Dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
21. García, B. G. (2009). El trabajo de diploma. Presentación oral y escrita. Ciudad de La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
22. _____. (2016). Compendio de Pedagogía. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
23. Ginoris, O., Addine, F., & Turcaz, J. (2006). Didáctica general. Curso maestría en Educación. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
24. González, V. (1980). Medios de enseñanza. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
25. _____. (1984). Teoría y práctica de los medios de enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación.
26. _____. (1986). Teoría y Práctica de los Medios de Enseñanza. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
27. _____. (2001). Psicología para educadores. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

28. Gutiérrez, R. B. (2005). Didáctica Formativa. Los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje y su interacción dinámica. Villa Clara, Cuba: Universidad Pedagógica "Félix Varela Morales".
29. Heinrich, G. (1969). Alrededor de la maquinas herramienta. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica.
30. Klingberg. (1978). Introducción a la Didáctica General. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
31. Labarrere, G. & Valdivia G. (1988). Pedagogía. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
32. Leontiev, A. N. (1975). Actividad conciencia personalidad. Ciudad de La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
33. Márquez, A. (1990). Algunas consideraciones teórico-metodológicas para el tratamiento de las habilidades. Santiago de Cuba, Cuba: Instituto Superior Pedagógico "Frank País".
34. Mestre, U. (1995). La formación profesional en la dinámica del proceso docente - educativo. Revista Cubana de Educación Superior, (2).
35. Miaris, A. (1982). Organización y metodología de la enseñanza práctica. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
36. MINED. (1980). Materiales del IV Seminario Nacional para Dirigentes, Metodólogos e Inspectores del Ministerio de Educación. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.
37. MINED. (2009). Resolución Ministerial No. 109/ 2009. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.
38. MINED. (2013). Resolución Ministerial 254. Reglamento para la planificación, organización, desarrollo y control de la enseñanza práctica en los centros docentes de la Educación Técnico y Profesional y en las entidades de la producción o los servicios. Ciudad de La Habana, Cuba: Ministerio de Educación.
39. Nocado, I. (2002). Metodología de la investigación educacional Segunda Parte. Ciudad de La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
40. PCC. (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución VI Congreso del Partido Comunista de Cuba.
41. Petrovsky, A. V. (1980). Psicología General. Moscú: Editorial Progreso.

42. Petrovsky, A. V. (1985). *Psicología de las edades*. La Habana: Pueblo y Educación.
43. Pogolotti, G. (2019, 18 de febrero). Dialogo con Frei Betto. *Granma*, p. 2.
44. Regueiro, D. C., & Calderius, M. J. (2014). *Didáctica de la Educación Técnico y Profesional*. Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor Alfredo Pineda Zaldívar".
45. Silvestre, M. & Zilberteín, J. (2002). *Hacia una Didáctica Desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
46. Talizina, N. F. (1985). *Conferencias sobre los fundamentos de la Enseñanza en la Educación Superior*. Departamento de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. Universidad de la Habana. La Habana, Cuba.
47. Talízina, N. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Editorial Progreso.
48. Zilberstein, J. (1998, octubre). ¿Cómo contribuir al desarrollo de las habilidades en los estudiantes desde una concepción didáctica integradora?. *Desafío escolar*, (6), pp. 3 – 7.

Anexos

ANEXO No.1

PLAN DE ESTUDIO APROBADO POR LA RESOLUCION MINISTERIAL No. 109/2009

Para aplicar en los institutos politécnicos del país donde se desarrolle la especialidad de Mecánica Industrial a los alumnos que ingresen a partir del curso escolar 2009 - 2010

FAMILIA DE ESPECIALIDADES: Mecánica

ESPECIALIDAD: Mecánica Industrial

NIVEL DE INGRESO: 9no. grado

NIVEL DE EGRESO: Medio Superior Profesional

TIPO DE CURSO: Diurno

CALIFICACION DEL GRADUADO: Técnico Medio en Mecánica Industrial

AÑOS DE ESTUDIO:3,5

CÓDIGO 30109011

No	ASIGNATURAS	TOTAL HORAS	DISTRIBUCIÓN POR CURSOS			
			I 40	II 40	III 40	IV 15
I FORMACIÓN GENERAL Y BÁSICAS						
1	Español - Literatura	396	4	4	2/38	
2	Historia	276	3	2	2/38	
3	Encuentro con la Historia de mi Patria	80	2			
4	Cultura Política	160	2	2		
5	Idioma Extranjero (Inglés)	160	2	2		
6	Educación Física	236	2	2	2/38	
7	Instrucción Militar Elemental de Preparación para la Defensa	160	1	1	40/2	
8	Matemática	320	4	4		
9	Informática	80	2			
10	Física	160	4			
11	Química	80	2			
	SUBTOTAL	2108	28	17	7,7	
II FORMACIÓN PROFESIONAL BÁSICA						
12	Inglés Aplicado	80			2	
13	Dibujo Técnico	160	4			
14	Dibujo Aplicado a las TIC	80		4/20		
15	Tecnología de los Materiales	120	3			
16	Normalización, Metrología y Calidad	60	3/20			
17	Mediciones Técnicas	60	3/20			
18	Elementos de Economía y Legislación Laboral	80			4/20	
19	Electrotecnia Básica	80		4/20		
20	Mecánica Técnica	240		6		
21	Taller de Ajuste	160	4			
	SUBTOTAL	1120	14	10	4	
III FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA						
22	Fundamentos de los Procesos de Fabricación de Piezas	228			6/38	
23	Maquinaria Industrial	228			6/38	
24	Teoría del Corte de los Metales	160		4		
25	Reacondicionamiento y Mantenimiento de la Maquinaria Industrial	228			6/38	
26	Taller de Maquinado	320		8		
27	Taller de Soldadura	72			4/18	
28	Taller de Mantenimiento y Reparación de la Maquinaria Industrial	304			8/38	
29	Tarea Integradora		X	X	X	
30	Prácticas Laborales	190			5/38	
31	Prácticas Preprofesionales. Conferencias Técnicas o Cursos de Complementación	660				44
32	Examen Final Estatal					X
	SUBTOTAL	2390		12	31,3	44
	TOTAL GENERAL	5618	42	39	43	44

Ena Elsa Velázquez Cobiella
Ministra de Educación

Anexo Nro.2

Guía de observación a clases.

Objetivo: Conocer el dominio del sistema de conocimientos vinculados al desarrollo de habilidades declaradas en los objetivos de las clases.

Datos del docente visitado:

Profesor:

Años de experiencia:

Aspectos a observar:

- Estructura didáctica de la clase.
- Preparación del docente para dirigir la actividad.
- Dominio de los conocimientos vinculados al desarrollo de la habilidad prevista en el objetivo de la clase. (Sistema de acciones).
- Uso de los medios de enseñanza.
- Control del proceso.
- Uso de la bibliografía por parte de los estudiantes.
- Evaluación.

Anexo Nro.3

Encuesta estudiantil:

Estimado estudiante: Se está desarrollando una investigación relacionada con el desarrollo de habilidades en la asignatura de Taller de Maquinado; con el objetivo de conocer si la bibliografía disponible asegura la preparación de los docentes y estudiantes en la asignatura, solicitamos su cooperación para responder las siguientes interrogantes.

Sus respuestas serán de gran utilidad para el desarrollo de la investigación que se está realizando, por lo que le agradecemos la colaboración que nos pueda prestar.

Cuestionario:

1. ¿Cómo valoras la preparación de los profesores que imparten la asignatura de Taller de Maquinado?

_____Muy buena _____Buena _____Regular _____Mala

2. ¿Consideras que cuentas con los medios necesarios para facilitar tu preparación para la asignatura?

_____Si _____No _____Parcialmente

3. ¿Cuentas con la bibliografía adecuada para tu autopreparación y autoestudio?

_____Si _____No ¿Cuál? _____

4. ¿Consideras necesario que se implemente un nuevo elemento bibliográfico que les facilite el desarrollo de las habilidades prácticas en el Taller de Maquinado?

_____Si _____No

¿Por qué?: _____

Anexo Nro.4

Guía de entrevista a profesores que imparten la asignatura de Taller de Maquinado.

1. ¿Qué opinas sobre el desarrollo de habilidades de los estudiantes en la asignatura?
2. ¿Cree que los estudiantes cuentan con los medios necesarios en el taller para el desarrollo de habilidades y su autopreparación?
3. ¿Los estudiantes cuentan la bibliografía necesaria y adecuada para poder realizar el estudio independiente y su autopreparación?
4. ¿Qué medio de enseñanza cree que daría solución a esta problemática?
5. ¿Qué recomendaciones puedes darnos?

Anexo Nro.5

Encuesta para la selección de los especialistas.

Objetivo: Seleccionar los especialistas que valorarán la propuesta del folleto para la asignatura Taller de Maquinado, dirigido a la preparación para el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial.

Estimado profesor: Es necesario para nuestra investigación valorar por criterio de especialistas, la propuesta del folleto para la asignatura Taller de Maquinado, dirigido a la preparación para el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial. Para ello hemos considerado la posibilidad de seleccionarlo(a) a usted entre estos.

Nombre _____

Centro de trabajo _____

Especialidad _____

Cargo que ocupa _____

Grado científico _____

Experiencia profesional _____

1-Marque con una Equis(X), en una escala creciente de 1 a 10 el valor que se corresponda con el grado de conocimiento e información que usted tiene sobre el tema objeto de investigación: Medios de enseñanza.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2- Según la tabla que a continuación se le ofrece, realice una autovaloración, de sus niveles de argumentación del tema que se investiga.

Fuentes de argumentación	Niveles		
	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos.			
Experiencia práctica.			
Trabajo de autores nacionales			
Trabajo de autores extranjeros.			
Conocimiento personal del estado del problema.			
Conocimientos sobre formación inicial del profesional.			

Anexo Nro.6

Guía para el criterio de especialistas

Compañero (a):

Usted ha sido seleccionado por su preparación profesional, sus años de experiencia en la formación de docentes y técnicos medio y los resultados alcanzados en su labor, como especialista para evaluar el resultado de esta investigación, por lo que el autor solicita que le exponga sus ideas y criterios acerca de las insuficiencias que presenta el folleto para la asignatura Taller de Maquinado, dirigido a la preparación para el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial.

Nombre: _____

Valore los aspectos que a continuación relacionamos en: Muy adecuado, Bastante adecuado, Adecuado, Poco adecuado, Inadecuado.

1. Fundamentos del folleto para la asignatura Taller de Maquinado, dirigido a la preparación para el desarrollo de habilidades prácticas de los estudiantes de la especialidad Mecánica Industrial.
2. Cumplimiento de las normas para este tipo de medio de enseñanza.
3. Estructura del folleto.
4. Integralidad del sistema de contenidos del folleto.
5. Aporte a la formación del técnico medio en Mecánica Industrial que ofrece la aplicación del folleto.
6. Sugerencias que considere necesaria para su perfeccionamiento.

Muchas gracias.

Anexo Nro.7

EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL
ESPECIALIDAD: MECÁNICA INDUSTRIAL

ASIGNATURA: TALLER DE MAQUINADO.

**SISTEMA DE ACCIONES PARA EL DESARROLLO DE LAS
HABILIDADES PRÁCTICAS EN EL TORNO**

2019

Presentación:

Estimados estudiantes: Este folleto se ha elaborado con el objetivo de ayudarlos en su preparación para el desarrollo de las habilidades en los talleres de tu centro de estudios o en las empresas industriales del territorio, donde desarrollas importantes actividades para tu formación profesional. Asistir a las clases de taller o a cualquiera de las modalidades de la Enseñanza Práctica, conociendo las acciones que debes realizar para trabajar en las máquinas herramienta, te permitirá aprovechar mejor esas actividades para tu crecimiento personal y poder en un futuro, contribuir al desarrollo de la industria y al mejoramiento de las condiciones de vida de toda la sociedad.

Tienen a su disposición un medio de enseñanza de gran utilidad para el aprendizaje, para emplearlo en el estudio independiente y la autopreparación. En sus manos está el cuidado y conservación de este folleto, para ustedes y los estudiantes que en el futuro ingresen a esta importante especialidad.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Elaboración de superficies cilíndricas.	2
Capítulo 2: Elaboración de superficies cónicas.....	8
Capítulo 3: Elaboración de superficies de forma.....	11
Capítulo 4: Acabado de superficies.	12
Capítulo 5: Elaboración de roscas.	15
Capítulo 6: Elaboración de superficies cilíndricas empleando dispositivos... 	24
Capítulo 7: Elaboración de orificios.....	28
Capítulo 8: Elaboraciones especiales.....	29
Bibliografía	31

Introducción

El proceso de desarrollo de las habilidades se realiza mediante las diferentes modalidades de la Enseñanza Práctica, en particular una de estas modalidades es la más importante porque es precisamente donde se inicia este proceso y las habilidades que debe tener un técnico de la especialidad empiezan a consolidarse: esta modalidad es la clase de enseñanza práctica.

Durante la preparación debe tenerse en cuenta que esta clase tiene cuatro fases: La organizativa, la introductoria, la de ejecución práctica y la fase final. En la fase introductoria el profesor explica los contenidos teóricos que se necesitan para trabajar en las máquinas durante la fase de ejecución práctica y realiza la demostración de cómo se ejecutan las acciones que explicó anteriormente, vincula la teoría con la práctica. Es muy útil para un mejor aprendizaje, conocer previo a la clase los aspectos más importantes del contenido teórico que deben aplicarse de manera práctica en la clase de taller.

Por otra parte, los estudiantes pueden autoevaluar su preparación para la clase durante la fase introductoria, al comparar los contenidos que dominan con los que explica el profesor y que fueron orientados para su estudio en la clase anterior, así los estudiantes pueden aclarar sus dudas durante esta fase y llegar a la de ejercitación práctica preparados para desarrollar las habilidades prácticas que corresponden. Con esta óptica se elaboró este folleto, con independencia de otras aplicaciones que pueda tener en la formación de los técnicos medio.

Capítulo 1: Elaboración de superficies cilíndricas.

Habilidad: **Refrentar.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
 - a) Tomar el semiproducto con la mano derecha y con la izquierda, la llave que abre las mordazas del plato.
 - b) Colocar la llave en el cuadrado del plato que abre las mordazas.
 - c) Hacer girar la llave hasta que la apertura de la mordaza permita la introducción del semiproducto.
 - d) Girar la llave en sentido contrario hasta que la mordaza sujete fuertemente el semiproducto.
 - e) Sin hacer funcionar el torno, comprobar que el semiproducto ha quedado centrado; de lo contrario, céntrelo.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
 - a) Colocar el útil de corte en el portaherramientas con los calzos correspondientes y fijarlo.
3. Aproximar el útil de corte a la pieza, desplazando los carros longitudinal y transversal, y fijar a la bancada el primero.
4. Poner en funcionamiento el torno.
5. Refrentar.
 - a) Hacer que el útil de corte toque en el punto más sobresaliente de la cara del semiproducto que se torne, y tome referencia en el nonio del carro portaherramientas.
 - b) Desplazar el útil de corte hasta el centro del semiproducto.
 - c) Hacer penetrar el útil de corte en el semiproducto aproximadamente 0,2 mm.
 - d) Desplazar el útil de corte manual y lentamente hacia la periferia del semiproducto.
 - e) Repetir la operación automáticamente hasta obtener la superficie plana y con acabado correcto.

Habilidad: **Construir agujeros de centros.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Preparar y montar el portabrocas y la broca de centros.
 - a) Colocar el portabrocas en el husillo del cabezal móvil.
 - b) Colocar y sujetar la broca de centro en el portabrocas
 - c) Aproximar el cabezal móvil al semiproducto y fijar a la bancada del torno.
 - d) Aproximar la broca de centro al semiproducto por medio del volante de la contrapunta.
5. Poner el torno en marcha.
6. Hacer el agujero de centro.

- a) Accionar con movimiento lento y uniforme el volante del cabezal móvil, haciendo penetrar en el semiproducto parte de la broca de centro.
- b) Retirar la broca de centro para permitir la salida de las virutas y para limpiarlas.
- c) Repetir las operaciones anteriores hasta obtener la medida deseada del agujero.

Habilidad: **Cilindrar superficie exteriores en plato autocentrante.**

Acciones:

1. Montar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
 - a) Dejar la punta del útil de corte lo suficientemente afuera para que el portaherramientas no toque las mordaza.
 - b) Sujetar el útil de corte de modo que tenga el máximo de apoyo en la torre múltiple.
3. Refrentar.
4. Regular el torno a las revoluciones adecuadas.
5. Marcar la longitud a tornearse sobre el semiproducto.
 - a) Desplazar el útil de corte hasta la longitud deseada, midiendo con la regla graduada o con el medidor de profundidad del pie del rey.
 - b) Poner el torno en marcha y haga la marca de referencia con la punta del útil de corte.
6. Determinar la profundidad de corte.
 - a) Poner en marcha el torno y aproximar el útil de corte hasta ponerlo en contacto con el semiproducto.
 - b) Trasladar el útil de corte hacia la derecha para que quede fuera del semiproducto.
 - c) Regular el cero del nonio frente a la línea de referencia y haga penetrar el útil de corte una profundidad determinada.
7. Cilindrar hasta el diámetro deseado.
 - a) Con avance manual, hacer un rebajo de aproximadamente 3,0 mm.
 - b) Retirar el útil de corte de la pieza en sentido longitudinal manteniendo la profundidad dada anteriormente.
 - c) Desconectar eléctricamente el torno.
 - d) Verificar con el pie de rey el diámetro obtenido en el rebaje.
 - e) Tornearse, completando la pasada hasta la marca que determina la longitud de la pieza.
 - f) Repetir las operaciones anteriores tanta veces como sea necesario hasta obtener el diámetro deseado.

Habilidad: **Cilindrar superficies exteriores entre plato autocentrante y punto.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y centrar el portabrocas y la broca de centros.
3. Construir el agujero de centro en uno de los extremos del semiproducto.

4. Reajustar o montar el semiproducto entre el plato autocentrante y el punto.
 - a) Apretar suavemente el semiproducto en el plato autocentrante.
 - b) Aproximar la contrapunta desplazando el cabezal móvil y fijelo.
 - c) Introducir el punto de la contrapunta en el centro elaborado en el semiproducto, girando el volante del cabezal móvil.
 - d) Verificar el centrado del material y apriételo definitivamente en el plato autocentrante.
 - e) Ajustar la contrapunta y fijar el husillo del cabezal móvil por medio de la palanca de fijación.
5. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
6. Verificar el paralelismo.
 - a) Poner el torno en movimiento.
 - b) Hacer un rebaje en el extremo derecho del semiproducto y tomar referencia de la profundidad de corte en el nonio.
 - c) Retirar el útil de corte y trasladar hacia la izquierda próximo al plato, para realizar el otro rebaje con la misma profundidad del corte anterior.
 - d) Retirar el útil de corte y medir los diámetros de los rebajes con el pie de rey o con el micrómetro.
7. Tornear a la medida definitiva de la pieza.

Habilidad: **Cilindrar superficies exteriores entre puntos.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar una cara.
4. Hacer agujero de centro a la cara refrentada.
5. Sacar la pieza del plato y marcar la longitud total de la pieza.
6. Montar y centrar la pieza por la cara opuesta.
7. Refrentar según la longitud de la pieza y hacer agujero de centro en esa cara.
8. Preparar el torno para tornear entre puntos.
 - a) Desmontar el plato autocentrante.
 - b) Montar el plato de arrastre.
 - c) Montar los puntos en los husillos de los cabezales.
9. Montar el semiproducto y la brida de arrastre.
 - a) Desplazar el cabezal móvil y fijar en la posición adecuada.
 - b) Colocar la brida de arrastre en el semiproducto sin fijar.
 - c) Ajustar el semiproducto entre los puntos y fijar el husillo del cabezal móvil.
 - d) Posicionar y fijar la brida de arrastre.
10. Montar y ajustar el útil de corte para cilindrar.
11. Cilindrar según las características de la pieza.

Habilidad: **Ranurar y tronzar.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Haga agujero de centro.
5. Cilindrar el semiproducto a la medida.
6. Montar el portaherramientas y el útil de corte para ranurar.
7. Marcar el ancho de la ranura.
 - a) Colocar en el portaherramientas o directamente en la torre múltiple un útil de corte de punta.
 - b) Desplazar el carro principal sobre la pieza torneada cilíndricamente exterior o interior hasta obtener la distancia requerida.
 - c) Avanza el carro transversal, haciendo contacto con la pieza hasta que marque una pequeña ranura.
 - d) Retirar el carro transversal y trasladar el carro principal hacia la izquierda hasta obtener la distancia de la ranura rectangular que se desea elaborar.
 - e) Obtener la distancia de la ranura, repita la indicación c) de esta acción.
 - f) Verificar el ancho de la ranura marcada.
8. Preparar el torno.
 - a) Colocar el útil de corte entre las marcas y asegure el carro longitudinal.
 - b) Determinar las revoluciones adecuadas de acuerdo con el material.
9. Ranurar exteriormente.
 - a) Aproximar el útil de corte hasta rozar el material y tomar referencia en el nonio del carro transversal para controlar la profundidad.
 - b) Avanzar el útil de corte cuidadosamente, cerca de la marca de límite dejando material para la terminación.
 - c) Retirar el útil de corte, desplácelo al otro lado de la ranura y repita la indicación anterior.
 - d) Terminar la ranura, refrentando primero los flancos y después el fondo
10. Ranurar interiormente.
 - a) Colocar el útil de corte al comienzo de la pieza perforada.
 - b) Regular el nonio del carro longitudinal.
 - c) Desplazar el carro principal hasta obtener la distancia deseada.
 - d) Avanzar el carro transversal hasta obtener contacto con la pieza, regular el 0 del dial indicador.
 - e) Alimentar hasta obtener una profundidad de aproximadamente 2,0 mm.
 - f) Retirar el carro transversal y desplazar el longitudinal al ancho de la ranura, guiándose siempre por el dial indicador.
 - g) Repetir la indicaciones d), e) y f) hasta obtener la ranura indicada.
 - h) Verificar la profundidad de la ranura.

11. Tronzar.

Habilidad: **Taladrar.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Haga agujero de centro o guía para la broca con el útil de corte.
5. Verificar el diámetro de la broca, con pie de rey, midiendo sobre las guías, sin girarla.
6. Montar la broca el husillo de la contrapunta.
7. Preparar el torno.
 - a) Determinar las revoluciones adecuadas de la pieza.
 - b) Aproximar el cabezal móvil de modo que la punta de la broca quede a unos 10 mm del semiproducto y fijar a la bancada.
8. Iniciar el agujero haciendo avanzar la broca con el giro del volante del cabezal móvil hasta que comience a cortar.
9. Continuar el agujero, haciendo penetrar la broca hasta que atraviese la pieza (agujero pasante).
10. Terminar un agujero a una profundidad determinada (agujero no pasante).
11. Verificar la profundidad del agujero.
 - a) Retirar el cabezal móvil.
 - b) Limpiar el agujero.
 - c) Verificar la longitud del agujero con el medidor de profundidad.

Habilidad: **Cilindrar superficies interiores pasantes.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro o guía para la broca con el útil de corte.
5. Taladrar la pieza.
6. Montar y fijar el portabarras, la barra y el útil de corte para cilindrar interiormente.
 - a) Dejar la barra fuera del portabarras una longitud suficiente que permita el torneado interior en la dimensión requerida.
 - b) Colocar y fijar el útil de corte y alinee la barra para interiores a la altura del eje del torno.
7. Preparar el torno y poner en marcha.
8. Iniciar el torneado de superficies cilíndricas interiores.
 - a) Penetrar el útil de corte en el agujero y desplazar transversalmente hasta que el filo haga contacto con la pieza.
 - b) Hacer un rebaje en el comienzo del agujero para tomarlo como referencia.
 - c) Parar el torno, retirar el útil de corte en el sentido longitudinal, para medir con el pie de rey el rebaje realizado.

- d) Calcular cuanto debe tornearse y realizar las pasadas necesarias, hasta obtener un diámetro de 0,2 mm menor que la medida final, para pasada de acabado.
- 9. Terminar el torneado.
 - a) Reafilarse el útil de corte si es necesario.
 - b) Consultar la tabla y determinar el avance adecuado para el acabado.
 - c) Hacer un rebaje con la profundidad final y verificar la medida.
 - d) Completar la pasada.
- 10. Verificar la medida después de efectuar el corte de acabado.

Habilidad: **Cilindrar superficies interiores no pasante.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro o guía para la broca con útil de corte.
5. Taladrar la pieza.
6. Montar y fijar el portabarras, la barra y el útil de corte para tornearse interiores.
7. Aproximar el útil de corte al semiproducto y fijar el carro principal.
8. Preparar y poner en movimiento el torno.
9. Desplazar la barra hasta que el útil de corte coincida con el centro de la pieza.
10. Desbastar el rebaje.
 - a) Acercar el útil de corte a la cara del semiproducto, tome la referencia en el nonio y avance el útil de corte dentro del agujero, aproximadamente 0,5 mm.
 - b) Desplazar el útil hasta que se aproxime a la medida del diámetro.
 - c) Dejar de 0,5 a 1,0 mm de material para el acabado.
11. Terminar el rebaje.
12. Verificar con el pie de rey, tanto el diámetro como la profundidad.

Habilidad: **Escariar agujeros cilíndricos.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujeros de centros o guía para la broca con útil de corte.
5. Taladrar la pieza.
6. Montar y fijar el portabarras, la barra y el útil de corte para torneado interior y desbastar el agujero considerando el sobreespesor de la pieza, según la tabla.

Taladrado	Demasía para el escariado
Hasta 10 mm	0,1 mm
Hasta 20 mm	de 0,1 a 0,3 mm
Hasta 30 mm	de 0,3 a 0,4 mm
Hasta 40 mm	de 0,4 a 0,6 mm
Hasta 50 mm	de 0,6 a 0,8 mm

7. Montar y posicionar el escariador.
 - a) Colocar el portaescariador flotante en el husillo del cabezal móvil.
 - b) Fijar el escariador.
 - c) Aproximar el cabezal móvil a la pieza y fijar.
8. Poner en marcha el torno.
9. Hacer el escariado.
 - a) Introducir el escariador en la pieza girando el volante del cabezal móvil lenta y regularmente.
 - b) Continuar avanzando el escariador.
10. Retirar el escariador con la pieza girando en el mismo sentido que cuando penetró.
11. Verificar el escariado.
 - a) Aflojar y retirar el cabezal móvil.
 - b) Limpiar el agujero.
 - c) Verificar con un calibre tapón o con un micrómetro.

Capítulo 2: Elaboración de superficies cónicas.

Habilidad: **Tornear superficies cónicas exteriores por medio del carro portaherramientas.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en plata autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro.
5. Preparar el torno y cilindrar el semiproducto, dejar en el diámetro mayor del cono.
6. Inclinar el carro portaherramientas.
 - a) Aflojar los tornillos de la base del carro portaherramientas.
 - b) Girar el carro portaherramientas al ángulo deseado, observar la graduación angular.
 - c) Fijar nuevamente los tornillos del carro portaherramientas.
7. Montar y fijar el útil de corte en el portaherramientas.
8. Colocar el carro principal en posición de tornear el cono.
 - a) Girar la manivela del carro portaherramientas, para desplazar hacia atrás; garantizar que dentro de su recorrido esté comprendida la longitud del cono que se desea tornear.

- b) Desplazar el carro principal hacia la derecha hasta que la punta del útil coincida con el extremo de la pieza y fijarlo a la bancada.
 - c) Introducir el carro transversal hasta que el útil de corte roce la periferia del semiproducto; regular el nonio y a partir de esta referencia dar las siguientes pasadas.
9. Poner el torno en funcionamiento.
 10. Iniciar el torneado por el extremo derecho del semiproducto.
 - a) Realizar pasadas suaves, girar la manivela del carro portaherramientas lenta e ininterrumpidamente hasta la terminación del corte.
 11. Verificar el ángulo del cono cuando se encuentre aproximadamente sobre la mitad de su longitud y comenzar su regulación si es necesario.
 12. Repetir las indicaciones de la 10ma y 11na acción, hasta la terminación del cono.

Habilidad: Tornear superficies cónicas exteriores por medio del desplazamiento de la contrapunta.

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar una cara del semiproducto y hacer agujero de centro.
4. Determinar la longitud total de la pieza.
5. Refrentar y hacer agujero de centro a la cara posterior.
6. Desmontar el plato autocentrante y montar el plato de arrastre.
7. Desplazar la contrapunta.
 - a) Determinar la dimensión a que debe ser desplazada la contrapunta.
 - b) Aflojar el tornillo de fijación y hacer el desplazamiento de la contrapunta, controlar mediante la regla gradual o calibre con nonio.
8. Montar la pieza entre puntos.
9. Montar el útil de corte para cilindrar.
10. Iniciar el torneado del cono.
11. Verificar el ángulo del cono cuando se encuentre aproximadamente sobre la mitad de su longitud, y comenzar su regulación si es necesario.
12. Repetir las indicaciones de las acciones 10 y 11.

Habilidad: Tornear superficies cónicas exteriores por medio de la regla guía.

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar
4. Hacer agujero de centro a la cara refrentada.
5. Cilindrar la pieza al diámetro mayor, dentro de la longitud prevista para el cono.
6. Preparar el copiador para torneado del cono.
 - a) Fijar el copiador a la bancada.

- b) Girar el carro portaherramientas en la posición perpendicular al eje de la pieza y fijar.
 - c) Posicionar el útil de corte en la parte inicial de la pieza que se desea conificar.
 - d) Girar la regla guía de acuerdo con la conicidad de la pieza para conos exteriores.
 - e) Aflojar la tuerca del husillo del carro transversal.
 - f) Fijar la tuerca de la corredera que se desliza por la regla guía.
7. Iniciar el conificado.
- a) Tomar referencia en el extremo de la pieza.
 - b) Alimentar el útil de corte por medio del carro portaherramientas.
 - c) Conectar el avance automático longitudinal y realizar la primera pasada.
 - d) Desconectar el carro principal cuando el útil de corte ya haya salido de la pieza.
 - e) Verificar la conicidad de la pieza cuando se encuentre aproximadamente sobre la mitad de su longitud y comenzar su regulación en la regla guía, si es necesario.
 - f) Repetir las pasadas de corte hasta aproximar la pieza a la medida.
8. Terminar el cono
- a) Cambiar o reafilarse el útil de corte para dar el acabado.
 - b) Dar una pasada fina.
 - c) Verificar el ángulo del cono, y reajustar si es necesario antes de dar la última pasada.

Habilidad: **Tornear superficies cónicas interiores.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar
4. Haga agujero de centro o guía con el útil de corte para el taladro.
5. Taladrar.
6. Preparar el torno y cilindrar interiormente.
7. Inclinar el carro portaherramientas.
8. Montar y fijar el portabarras y la barra de interiores.
9. Colocar el carro principal en posición de torneado del cono.
10. Poner el torno a funcionar.
11. Iniciar el torneado del cono.
12. Verificar el ángulo del cono.
13. Repetir las indicaciones de las acciones 10 y 11 hasta la terminación del cono.

Habilidad: **Escariado cónico.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.

4. Hacer agujero de centro o guía con útil de corte para el taladrado.
5. Taladrar y retaladrar.
6. Preparar el torno y tornear cónica e interiormente.
7. Montar y posicionar el escariador.
8. Poner en marcha el torno.
9. Hacer el escariado.
 - a) Introducir el escariador en el agujero de la pieza.
 - b) Continuar avanzando el escariador hasta obtener la penetración deseada.
10. Retirar el escariador con la pieza girando en el mismo sentido que cuando penetra.
11. Verificar el escariado.

Capítulo 3: Elaboración de superficies de forma.

Habilidad: **Tornear superficies variadas con útiles de corte de forma.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el palto autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro o guía con el útil de corte para el taladrado.
5. Preparar el semiproducto.
6. Montar y fijar el útil de corte de forma.
 - a) Colocar el filo del útil a la altura del centro del semiproducto.
 - b) Posicionar el útil de corte con ayuda de una plantilla y fijar el portaherramientas.
 - c) Fijar el carro principal.
7. Perfilar.
 - a) Iniciar el perfilado haciendo penetrar el útil de corte lentamente.
 - b) Terminar el perfilado continuando lentamente la penetración del útil convenientemente preparado.
8. Verificar la forma final de la pieza con la plantilla previamente preparada.

Habilidad: **Tornear superficies variadas con avance manual combinado.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Cilindrar al diámetro en que quedara la pieza.
5. Marcar con el útil dos trazos para el límite de la superficie deseada.
6. Montar y fijar el útil para el torneado de la superficie cóncava o convexa, según el caso.
7. Tornear superficie cóncava.
 - a) Penetrar con el útil en el punto medio entre las dos líneas trazadas anteriormente (acción 5) hasta alcanzarla posición más profunda posible para esa herramienta.
 - b) Desde la posición alcanzada en el paso anterior, con los movimientos simultáneos de avance del carro transversal y del

- carro longitudinal, se desplaza la herramienta hacia la derecha y adelante, maquina una parte de la superficie de forma que se desea elaborar. Se realiza así la primera pasada.
- c) Desde la posición alcanzada en el paso anterior, con los movimientos simultáneos de avance del carro transversal y del carro longitudinal, se desplaza la herramienta hacia la izquierda y adelante, maquinando otra parte de la superficie de forma que se desea elaborar. Se realiza así la segunda pasada.
 - d) Controlar con plantilla.
 - e) Realizar tantas pasadas como sean necesarias con los mismos procedimientos de b) y c) hasta llegar al perfil deseado.
 - f) Verificar con plantilla.
8. Tornear superficies convexas.
- a) Coloque la herramienta de corte al centro de las superficies frontales que delimitan la superficie de forma a elaborar.
 - b) Desde la posición alcanzada en el paso anterior, con los movimientos simultáneos de avance del carro transversal y del carro longitudinal, se desplaza la herramienta hacia la derecha y adelante, maquina una parte de la superficie de forma que se desea elaborar. Se realiza así la primera pasada.
 - g) Regrese a la posición inicial establecida en el paso a) y con los movimientos simultáneos de avance del carro transversal y del carro longitudinal, se desplaza la herramienta hacia la izquierda y adelante, maquinando otra parte de la superficie de forma que se desea elaborar. Se realiza así la segunda pasada.
 - c) Controlar los cortes con plantillas.
 - d) Realizar tantas pasadas como sean necesarias con el mismo procedimiento, hasta llegar al perfil deseado.
 - e) Verificar la terminación de la superficie con la plantilla.

Capítulo 4: Acabado de superficies.

Habilidad: **Acabado de superficies con tela abrasivas.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro.
5. Taladrar.
6. Preparar el portabarras, la barra, el útil de corte y cilindrar interiormente a la medida dada.
7. Pulir la superficie interior de la pieza.
 - a) Preparar un pedazo de madera circular que tenga aproximadamente 5 mm de diámetro exterior menor que el de la pieza elaborada y el largo suficiente para ser agarrado con toda la extensión de la mano.
 - b) Colocar la tela abrasiva alrededor de la periferia de la madera e introducir en el agujero de la pieza, con el torno detenido.

- c) Mantener fija la madera con la tela abrasiva y hacer funcionar el torno.
 - d) Hacer contacto en toda la superficie interna de la pieza y desplazar la madera con la tela abrasiva, en movimiento alternativo, de forma lenta y continua en toda la superficie elaborada.
8. Cilindrar la superficie exterior de la pieza.
 9. Pulir la superficie exterior de la pieza.

Primer método:

- a) Seleccionar y preparar el tipo o los tipos de telas abrasivas que se van a utilizar según el número de grano.
- b) Hacer funcionar el torno.
- c) Aplicar la tela abrasiva en forma de banda directamente sobre la superficie de la pieza y desplazar en toda la longitud a pulir.
- d) Aplicar de la misma forma el resto de las telas abrasivas seleccionadas hasta obtener el acabado deseado.
- e) Comprobar el diámetro de la pieza después de pulida.

Segundo método:

- a) Seleccionar y preparar el tipo o los tipos de tela abrasivas que se van a utilizar según el número de grano.
- b) Enrollar alrededor de la superficie de la pieza a pulir la tela abrasiva, colocar sobre ella una mordaza para pulir.
- c) Hacer funcionar el torno.
- d) Desplazar la mordaza en toda la superficie a pulir.
- e) Aflojar la presión de la mordaza, detener el torno, cambiar la tela abrasiva y repetir las indicaciones c) y d) hasta obtener el acabado deseado.
- f) Comprobar el diámetro de la pieza después de pulida.

Habilidad: **Acabado de superficie por esmerilado.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro.
5. Taladrar.
6. Preparar el portabarras, la barra, el útil de corte y cilindrar interiormente a la medida dada y a la forma requerida.
7. Esmerilar la superficie interior.
 - a) Preparar un manguito de esmerilar de cobre o hierro fundido con una hendidura en uno de sus lados y dimensiones según la pieza a trabajar.
 - b) Introducir el manguito de esmerilar en un mandril cónico sujeto en la contrapunta del torno.
 - c) Aplicar al manguito polvo de esmeril muy fino mezclado con aceite o pasta convenientemente preparada según la norma.
 - d) Hacer funcionar el torno y avanzar lenta y progresivamente el husillo de la contrapunte hasta que el manguito haya recorrido toda la superficie interna de la pieza que se esmerila.

- e) Realizar varias pasadas completas, de forma alternativa y en toda la longitud de la pieza, sin detener el manguito en su recorrido.
 - f) Sacar el manguito de la pieza sin detener su rotación.
 - g) Detener el torno y comprobar el acabado de la superficie y su medida.
8. Cilindrar la superficie exterior.
9. Esmerilar la superficie exterior de la pieza.
- a) Preparar un manguito de esmerilar de cobre o hierro fundido con una abertura en uno de sus lados y dimensiones según la pieza a trabajar.
 - b) Colocar el manguito en la superficie a esmerilar, cubierto interiormente de pasta abrasiva.
 - c) Colocar sobre el manguito la mordaza de sujeción y regular su ajuste según la necesidad del esmerilado.
 - d) Apoyar la mordaza en el carro portaherramientas y garantizar su recorrido.
 - e) Hacer funcionar el torno y desplazar lenta y progresivamente la mordaza en toda la superficie a esmerilar
 - f) Repetir varias pasadas alternativas en toda la longitud de la superficie que se esmerila sin detener la mordaza en su recorrido.
 - g) Sacar la mordaza de la pieza sin detener su rotación.
 - h) Detener el torno y comprobar la medida de la superficie esmerilada y su acabado.

Habilidad: **Moletear.**

Acciones:

- 1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
- 2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
- 3. Refrentar.
- 4. Hacer agujero de centro.
- 5. Cilindrar la parte a moletear dejándola lisa, limpiar y con un diámetro ligeramente menor que la medida final; dependiendo del material de la pieza, del paso y del ángulo de las estrías de las moletas.
- 6. Montar el moleteador y verificar:
 - a) La altura, el moleteador deberá fijarse a la altura del eje de la pieza.
 - b) El alineamiento, el moleteador deberá fijarse perpendicularmente a la superficie que va a ser moleteada.
- 7. Moletear.
 - a) Desplazar el moleteador aproximadamente al extremo de la pieza que va a ser moleteada.
 - b) Poner en movimiento el torno.
 - c) Avanzar el moleteador transversalmente hasta marcar la pieza, colocar las moletas con una longitud aproximada de las tres cuartas partes de su ancho y profundizar el corte.
 - d) Conectar el automático longitudinal y cuando haya avanzado la longitud total de las moletas, parar el torno y examinar a zona moleteada.

- e) Hacer avanzar el torno en sentido contrario reparando la superficie moleteada.
- 8. Retirar el moleteador y limpiar la pieza con cepillo de acero, cepillando en la dirección de la estría.
- 9. Biselar los cantos para eliminar rebabas.

Capítulo 5: Elaboración de roscas.

Habilidad: **Tallar roscas triangulares exteriores derechas con terrajas.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Preparar el semiproducto a roscar.
 - a) Agujero de centro.
 - b) Cilindrar a la medida deseada.
 - c) Construir bisel.
5. Preparar la terraja.
 - a) Seleccionar y montar la terraja en el portaterrajas.
 - b) Regular la terraja con ayuda de los tornillos del portaterrajas, verificar su ajuste con un tornillo calibrador.
6. Aproximar el cabezal móvil al semiproducto, apoyar el portaterrajas en el husillo del cabezal móvil y fijar.
7. Iniciar roscado.
 - a) Aproximar la terraja, conducir con el husillo del cabezal móvil hasta que la entrada se ajuste sobre el bisel.
 - b) Guiar a mano el plato del torno y el volante del cabezal móvil, simultáneamente, para acompañar el avance de la terraja.
 - c) Retirar el husillo del cabezal móvil y girar el plato del torno en sentido contrario, sacar la terraja de la rosca.
8. Terminar el roscado.
 - a) Regular la terraja con los tornillos del portaterrajas y el calibrador.
 - b) Repetir la 7ma. acción.
 - c) Verificar la rosca con una tuerca calibrada.

Habilidad: **Tallar roscas triangulares interiores derechas con machos.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro o guía para la broca.
5. Taladrar a la medida.
6. Roscar utilizando portabrocas para la sujeción del macho.
 - a) Montar el portabrocas en el husillo del cabezal móvil.
 - b) Colocar en el portabrocas el macho No. 1 (desbastador).
 - c) Aproximar el cabezal móvil hasta que el extremo cónico del macho penetre en la pieza.
 - d) Poner lubricante adecuado en el macho y en la pieza.

- e) Girar el plato con la mano y, simultáneamente, presionar el macho, a través del volante del cabezal móvil, hasta que penetre algunos filetes.
 - f) Abrir el portabrocas y apartar junto con el cabezal móvil, dejar el macho en la pieza.
 - g) Colocar el bandeador en el macho y trancar el husillo del cabezal fijo.
 - h) Hacer penetrar el macho girando el bandeador a mano; por cada vuelta completa, girar media vuelta en sentido contrario, a fin de quebrar las virutas; lubricar frecuentemente.
 - i) Pasar los machos No. 2 (intermedio) y No. 3 (acabado) repitiendo las indicaciones anteriores.
7. Roscar utilizando bandeador y punto para sujeción del macho.
- a) Colocar el macho No. 1 (desbastador) en el bandeador.
 - b) Colocar el macho en el agujero de la pieza, apoyar en la contrapunta y fijar el cabezal móvil.
 - c) Apoyar un brazo del bandeador en una parte fija y plana del carro principal del torno.
 - d) Girar el plato con la mano y acompañar la penetración del macho girando el volante del cabezal móvil.
 - e) Hacer penetrar el macho, repitiendo la indicación d) hasta terminar de pasar el macho No. 1; por cada vuelta completa de penetración, gire media vuelta en sentido contrario, a fin de quebrar la viruta.
 - f) Pasar los machos No. 2 y No. 3 repitiendo las indicaciones anteriores.
8. Roscar a máquina.
- a) Colocar el macho en el husillo de la contrapunta.
 - b) Seleccionar la velocidad de rotación de la pieza según las características del material y del macho.
 - c) Mantener el engrase del macho constantemente.
 - d) Ayudar a introducir el macho, hacer ligera presión sobre el agujero de la pieza, hasta que éste avance solo.
 - e) Cuando el macho haya pasado la longitud deseada, invertir la rotación de la pieza, para que también salga solo.
 - f) Repetir las mismas indicaciones con los machos No. 2 y No. 3.

Habilidad: **Tallar roscas triangulares exteriores con útiles de corte.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro.
5. Cilindrar a la medida del diámetro básico exterior de la rosca que se ejecutará.
6. Roscar con alimentación perpendicular al eje del torno.
 - a) Colocar las palancas en la caja de avance de acuerdo con los filetes por pulgadas o milímetros de paso de la rosca que se desea construir.

- b) Determinar las revoluciones para roscar, consultando la tabla y fijar en la caja de velocidades.
 - c) Colocar el carro portaherramientas en posición paralela al de la pieza.
 - d) Colocar el útil de corte a la altura del centro de la pieza y fijar con la bisectriz del ángulo perpendicularmente al material por medio de la plantilla de afilado.
 - e) Poner en contacto el útil de corte con el material.
 - f) Desplazar el útil de corte a la derecha del material y colocar el cero en el nonio del carro transversal.
 - g) Poner en marcha el torno.
 - h) Conectar al husillo de roscar, con una profundidad de corte de 0,3 mm y dejar que el útil marque uno diez filetes.
 - i) Retirar el útil y parar el torno.
 - j) Verificar el paso obtenido con ayuda de un calibrador de rosca (cuentahílos) o con una regla graduada.
 - k) Desplazar el útil al punto inicial de corte.
 - l) Alimentar la profundidad de corte recomendada.
 - m) Poner en marcha el torno y de una pasada interrumpiéndola cuando llegue al largo previsto de la rosca.
 - n) Regresar nuevamente al punto inicial, repitiendo las indicaciones l) y m).
 - o) Repetir las indicaciones k), l), m) y n) hasta que la rosca llegue al total de su profundidad.
 - p) Verificar la rosca con ayuda de una tuerca calibrada o con un calibre de tolerancias.
 - q) De no tener la medida deseada, de una nueva pasada con el mínimo de corte posible hasta obtener el ajuste adecuado.
7. Roscar con alimentación oblicua al eje del torno.
- a) Repetir las indicaciones a) y b) de la 6ta. acción.
 - b) Aflojar las tuercas de fijación del carro portaherramientas, girar al ángulo deseado y fijar nuevamente.
 - c) Repetir las indicaciones d) y e) de la 6ta. acción.
 - d) Colocar el nonio del carro transversal y del carro angular en cero, arranque el torno, conecte la barra de roscar y marque algunos filetes.
 - e) Repetir las indicaciones i), j) y k) de la 6ta. acción.
 - f) Dar la profundidad de corte recomendada con la manivela del carro angular o portaherramientas.
 - g) Repetir las indicaciones m) y n) de la 6ta. acción.
 - h) Regresar nuevamente al punto inicial, repitiendo las indicaciones f) y g) de esta acción, hasta que la rosca llegue al total de su profundidad.
 - i) Repetir las indicaciones o) y p) de la 6ta. acción.

Habilidad: **Tallar rosca triangular interior con útiles de corte.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro o guía para la broca con útil de corte.
5. Taladrar la pieza.
6. Montar y fijar el portabarras, la barra y el útil de corte para el cilindrado interior.
7. Cilindrar a la medida básica interior de la rosca que se va a construir.
8. Preparar el torno para el roscado interior.
 - a) Colocar las palancas en la caja de avance de acuerdo con los filetes por pulgadas o milímetros de paso de la rosca que se desea construir.
 - b) Determinar las revoluciones para roscar consultando la tabla y fijar en la caja de velocidades.
 - c) Colocar el carro portaherramientas al ángulo deseado y fijar por medio de sus tuercas.
9. Preparar la barra y el útil de corte.
 - a) Cambiar el útil de cilindrado colocado en la barra de interiores por uno con los ángulos adecuados para roscar.
 - b) Colocar el útil a la altura de centro de la pieza y verificar el alineamiento de la barra.
 - c) Introducir la barra dentro del agujero y roce ligeramente la superficie del material con el útil de corte.
 - d) Retirar hacia la derecha la barra y tomar referencia cero en el nonio del carro transversal.
10. Poner en movimiento el torno.
 - a) Alimentar oblicuamente el útil de corte 0,3 mm, conectar la tuerca dividida y marcar aproximadamente diez filetes.
 - b) Retirar el útil al punto inicial de corte y comprobar la correspondencia del corte con la caja de avances.
 - c) Continuar dando varias pasadas hasta obtener la altura del filete.
11. Terminar la rosca.
 - a) Verificar la rosca con un tornillo patrón o un calibre pasa no pasa de la rosca correspondiente.
 - b) De no tener la medida deseada, de una nueva pasada con el mínimo de corte posible hasta obtener el ajuste adecuado.

Habilidad: **Tallar roscas rectangulares exteriores derechas e izquierdas de simple entrada.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro.
5. Cilindrar al diámetro de la rosca.

6. Preparar el torno al número de filetes por pulgadas o milímetros de paso que se desea construir.
7. Desbastar la rosca.
 - a) Colocar en el portaherramientas un útil de corte con punta triangular y fijar perpendicularmente al eje de la pieza.
 - b) Tomar referencia cero en los nonios de los carros portaherramientas y transversal para utilizar el método de alimentación por desplazamiento del útil de corte.
 - c) Poner en movimiento el torno, conectar el husillo de roscar y marcar unos filetes en la superficie de la pieza.
 - d) Retirar el útil al punto inicial de corte y comprobar la correspondencia de la rosca con la preparación del torno.
 - e) Continuar dando varias pasadas desplazando el útil con el carro portaherramientas hasta obtener el ancho de cresta aproximado de la rosca que se construye.
 - f) Después de obtenido el ancho de cresta aproximado, continuar alimentando y desplazar el útil de corte hasta obtener un triángulo cuya profundidad esté próximo a la medida de la rosca.
8. Terminar la rosca.
 - a) Cambiar la herramienta de corte de forma de triángulo por una con los ángulos y dimensiones convenientes para el tallado de rosca rectangular.
 - b) Verificar que la arista cortante del útil esté paralelo a la pieza.
 - c) Conectar el husillo de roscar; poner en movimiento el torno con el útil de corte separado de la pieza y cuando el carro principal comience a moverse, parar el torno.
 - d) Sin mover el carro principal, acercar la herramienta de corte a una de las ranuras triangulares realizadas, por medio de las manillas de los carros portaherramientas y transversal, hasta que el útil de corte esté a la altura de la superficie de la pieza.
 - e) Colocar el cero en los nonios de los carros portaherramientas y transversal, retirar el útil de corte, regresar el carro principal con el reverso del torno, de modo que el útil de corte quede ligeramente retirado de la pieza, coloque nuevamente la referencia en el nonio del carro transversal, alimentar de 0,5 a 0,1 mm de profundidad y dé el primer corte.
 - f) Repetir tantos cortes como sea necesario hasta llegar a la profundidad deseada.
 - g) Verificar la profundidad de la rosca con un pie de rey o anillo calibrado patrón.
 - h) De no tener la medida deseada, dé nuevas pasadas con el mínimo de corte posible hasta obtener el ajuste adecuado.

Habilidad: **Tallar roscas rectangulares interiores derechas e izquierdas de simple entrada.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.

4. Hacer agujero de centro o guía para la broca con útil de corte.
5. Taladrar la pieza.
6. Preparar y montar el portabarras, la barra, el útil de corte y cilindrar a la medida del diámetro básico interior de la rosca que se desea construir.
7. Preparar el torno al número de filetes por pulgadas o milímetros de paso de la rosca que se desea construir.
8. Desbastar de la rosca.
 - a) Cambiar el útil de corte de cilindrar colocado en la barra de interiores por uno de punta triangular y fijar perpendicularmente al eje de la pieza.
 - b) Trasladar la barra a la entrada del agujero, rosar ligeramente el material con el útil, alimentar la profundidad indicada y tome la referencia cero en los carros portaherramientas y transversal.
 - c) Determinar las revoluciones de la pieza y fijar en la caja de revoluciones.
 - d) Poner en movimiento el torno, conectar el husillo de roscar y marcar algunos filetes en la superficie interna de la pieza.
 - e) Retirar el útil de corte al punto inicial de la pieza y comprobar la correspondencia de la rosca con la preparación del torno.
 - f) Continuar dando varias pasadas desplazando y alimentar el útil de corte con el carro portaherramientas hasta obtener el ancho de cresta de la rosca que se construye.
 - g) Después de obtenido el ancho de la cresta, continuar alimentando y desplazar el útil hasta obtener un triángulo cuya profundidad esté próxima a la medida de la rosca.
9. Terminar la rosca.
 - a) Cambiar el útil de corte de forma triangular por uno con los ángulos convenientes para el tallado de rosca rectangular.
 - b) Verificar que la arista cortante del útil esté paralela a la pieza.
 - c) Coger nuevamente el paso de la rosca según la ranura triangular realizada y colocar en cero el nonio de los carros portaherramientas y transversal.
 - d) Retirar el útil de corte al comienzo de la pieza, alimentar de 0,5 a 0,8 mm de profundidad y dé la primera pasada.
 - e) Repetir tantos cortes como sea necesario, hasta llegar a la profundidad deseada con el útil de forma rectangular.
 - f) Verificar la profundidad de la rosca con un tornillo o calibre tapón roscado, del paso correspondiente.
 - g) De no tener la medida deseada, dé nuevas pasadas con el mínimo de corte posible hasta obtener el ajuste adecuado.

Habilidad: **Tallar roscas trapeciales exteriores de simple entrada.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro.
5. Cilindrar el diámetro de la rosca.

6. Preparar el torno al número de filetes por pulgadas o milímetros de pasos de la rosca que se desea construir.
7. Desbastar la rosca.
 - a) Colocar en el portaherramientas un útil de corte de forma puntiaguda en cuya arista de corte tenga exactamente un ángulo de 29° con la punta ligeramente redondeada y fijar perpendicularmente al eje de la pieza.
 - b) Trasladar el carro principal al extremo derecho de la pieza, roce ligeramente la pieza con la herramienta de cortante, dar la profundidad indicada y tomar referencia en los nonios de los carros transversal y portaherramientas.
 - c) Determinar las revoluciones de la pieza y fijar en la caja de velocidades.
 - d) Poner en movimiento el torno, conectar la tuerca dividida al husillo de roscar y marcar algunas ranuras en la superficie de la pieza.
 - e) Retirar la herramienta cortante al punto inicial de corte y comprobar la correspondencia de las ranuras con la preparación de la caja de avances del torno.
 - f) Continuar dando varias pasadas, desplazar el útil de corte con el carro portaherramientas hasta obtener el ancho de cresta de la rosca que se construye.
 - g) Después de obtenido el ancho de cresta, continuar alimentando y desplazar la herramienta de corte hasta obtener un trapecio cuya profundidad esté próximo a la medida de la rosca.
8. Terminar la rosca.
 - a) Sacar el útil de corte, reafilarse las aristas cortantes manteniendo el ángulo de 29° y eliminar el radio de la punta sustituyéndolo por un plano que quede perpendicular al eje de la herramienta de corte y con una longitud de las tres cuartas partes del ancho de la raíz de la rosca que se construye.
 - b) Colocar nuevamente la herramienta cortante y verificar que los ángulos de la misma estén perpendicular al eje de la pieza.
 - c) Con el útil de corte retirado de la pieza, conectar el torno y coger nuevamente el paso de rosca.
 - d) Con la barra de roscar conectada y el torno detenido, introducir la herramienta de corte en la ranura del filete hasta que toque la parte más saliente del flanco derecho y regular el cero de los nonios de los carros portaherramientas y transversal.
 - e) Retirar el útil de corte al comienzo de la pieza, dé un corte para verificar se ésta realiza el reajuste efectuado, y repetir varias pasadas hasta obtener la profundidad indicada, alimentar siempre por el carro transversal.
 - f) Mantener el útil de corte con la profundidad obtenida, comenzar a desplazarlo, en nuevos cortes, con el carro portaherramientas, hasta llegar al flanco izquierdo, para obtener el trapecio de filete de la rosca.
 - g) Verificar la profundidad y los flancos de la rosca con un pie de rey o una tuerca calibrada.

- h) De no tener la rosca la medida deseada, dé nuevas pasadas según la medición realizadas, bien a los flancos, o bien a la profundidad; estas pasadas se efectuarán con el mínimo de corte posible hasta obtener el ajuste adecuado.

Habilidad: **Tallar roscas trapeciales interiores de simple entrada.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro o guía para broca con el útil de corte.
5. Taladrar la pieza.
6. Preparar y montar el portabarras, la barra, el útil de corte y cilindrar interiormente a la medida del diámetro básico de la rosca que se desea construir.
7. Preparar el torno al número de filetes por pulgadas o milímetros de paso de la rosca que se quiere construir.
8. Devastar la rosca.
9. Terminar la rosca.

Habilidad: **Tallar roscas exteriores de múltiples entradas.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Refrentar.
4. Hacer agujero centro.
5. Cambiar el útil de corte y cilindrar la pieza a la medida en que va hacer ejecutado el roscado.
6. Preparar el torno para roscar.
 - a) Disponer las palancas para el avance deseado, calcular y montar los engranajes para roscar.
 - b) Determinar la rotación del husillo de roscar.
7. Preparar y montar el útil de corte para roscar.
8. Desbastar la rosca.
 - a) Iniciar la primera entrada y realizar varias pasadas hasta estar próximo a la medida final.
 - b) Hacer las divisiones según uno de los métodos señalados a continuación, y abrir la 2da., 3ra. y demás entradas hasta estar próximo a la medida final.

Método de división.

1. Método de división por engranajes.

En tornos con cambio de engranajes, para ejecutar la 2da., 3ra., 4ta y demás entradas, se monta en el husillo del torno una rueda dentada conductora, que sea divisible por el número de entradas de la rosca que se desea construir y se empieza el siguiente procedimiento:

 - a) Dividir la rueda conductora por el número de entradas y marcar los puntos.

- b) Marcar referencias en las otras dos ruedas, intermedia y conducida.
 - c) Retirar o separa el sistema de rueda intermedia.
 - d) Girar la rueda conductora, accionar el plato manualmente, hasta que la maraca siguiente tome la posición de la anterior.
 - e) Volver a colocar la rueda intermedia en su posición original, observando que las marcas hechas en las ruedas y que sirven de referencias y ocupen el mismo lugar.
 - f) Efectuar una nueva entrada y así sucesivamente, repetir el mismo método hasta cortar todas las entradas.
2. Método de división por el carro portaherramientas.
El carro portaherramientas debe estar colocado paralelamente al eje del torno; entre la base de éste y la parte deslizante se hace una marca, que coincide con la construcción de la primera entrada; para cortar la 2da., 3ra., 4ta., y demás entradas , se desplaza el carro a una distancia igual al paso de la rosca.
3. Método de división por los platos autocentrantes y de mordazas independientes.
Para la aplicación de este método, es fundamental que la pieza a roscar esté montada entre puntos y que el número de entradas a construir sea divisible entre la cantidad de mordaza del plato. Aplicar el siguiente proceso de ejecución:
- a) Construir un punto de 60° en el plato autocentrante o de mordazas independientes de tal forma que permita el montaje de la pieza y la colocación de la brida o perro de sujeción en una de las mordazas.
 - b) Realizar la primer entrada hasta estar próximo a la medida final, haciendo una marca en la parte frontal del plato, correspondiente a la mordaza donde se fijó la piza.
 - c) Sacar la pieza, sin quitarle el perro de sujeción y colocar en la mordaza inmediata, para realizar la segunda entrada y así, sucesivamente.
9. Terminar la rosca.
- a) Sustituir el útil de corte de desbastado por el de acabado.
 - b) Posicionar el útil centrándolo en relación al flanco del filete de la entrada correspondiente y coger nuevamente el paso.
 - c) Repasar todas las entradas hasta la medida final, seguir los mismos pasos indicados para el desbaste.
 - d) Verificar la profundidad y los flancos de la rosca con el pie de rey o una turca calibrada.
 - e) De no tener la rosca la medida deseada, dé nueva pasadas según la medición realizada; estas pasadas se efectuarán con el mínimo de corte posible hasta obtener el ajuste adecuado.

Habilidad: **Tallar roscas interiores de múltiples entradas.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.

3. Refrentar.
4. Hacer agujero de centro o guía para broca con el útil de corte.
5. Taladrar el semiproducto.
6. Preparar y montar el portabarras, la barra, el útil de corte y cilindrar a la medida del diámetro básico interior de la rosca que se desea construir.
7. Preparar el torno según el avance de la rosca, calcular y montar los engranajes para roscar.
8. Desbastar la rosca.
 - a) Marcar la referencia de penetración en la barra y ejecutar los demás aspectos par el desbastado de la rosca.
 - b) Aplicar uno de los primeros métodos de división de la rosca y ejecutar las entradas correspondientes, dejar aproximadamente 1,0 mm para el acabado.
9. Terminar la rosca.
 - a) Sustituir el útil de corte de desbaste por el de acabado, centrar bien y repasar todas las entradas de la rosca a la medida.
 - b) Verificar la profundidad y flancos de la rosca con tornillo o calibrador de rosca y repasar, se es necesario, hasta obtener el ajuste adecuado.

Capítulo 6: Elaboración de superficies cilíndricas empleando dispositivos.

Habilidad: **Tornear piezas empleando plato de mordazas independientes.**

Acciones:

1. Montar el semiproducto en el plato de mordazas independientes.
 - a) Abrir las mordazas, tomar como referencia las circunferencias concéntricas, generalmente marcadas en la cara frontal del plato.
 - b) Montar el semiproducto en el plato independiente y apretar ligeramente las mordazas.
2. Centrar el semiproducto.
 - a) Verificar la posición del semiproducto con el gramil.
 - b) Girar el plato con la mano y observar el espacio entre el semiproducto y la aguja del gramil.
 - c) Aflojar ligeramente la mordaza del lado en que el semiproducto se separa de la aguja y apriete la mordaza opuesta.
 - d) Repetir estas dos últimas indicaciones hasta que el semiproducto quede centrado y apriete progresivamente todas las mordazas.

Habilidad: **Tornear pieza empleando lunetas fijas.**

Acciones:

1. Preparar la luneta
 - a) Montar en el plato autocentrante un semiproducto de igual diámetro que la pieza que se va a tornear en la luneta.
 - b) Tornear el semiproducto a la medida exacta que la parte de la pieza que va a ser apoyada por la luneta.
 - c) Montar la luneta y fijar a la bancada del torno.

- d) Cerrar la luneta y regular sus topes sobre la superficie torneada ajustando los tornillos de fijación.
 - e) Abrir la luneta, aflojar de la bancada y correr hasta el lugar donde será usada con la pieza original.
2. Montar el semiproducto o la pieza.
 - a) Colocar la luneta abierta en la posición adecuada según la pieza a trabajar y fijar a la bancada del torno.
 - b) Apoyar un extremo de la pieza o semiproducto en los topes de la luneta y el otro en las mordazas del plato.
 - c) Comprobar el centrado de la pieza y cerrar la luneta.
 3. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
 4. Tornear la pieza.

Habilidad: **Tornear piezas empleando lunetas móviles.**

Acciones:

1. Montar y centrar el semiproducto en el plato autocentrante o en el plato de mordazas independientes.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Preparar el semiproducto.
 - a) Cilindrar en el eje una longitud mayor que la extensión de contacto de los topes de la luneta.
4. Montar la luneta en el torno.
 - a) Verificar el ajuste del punto de la contrapunta, de manera que cuando se coloque la luneta la pieza esté correctamente montada.
 - b) Correr los topes de contacto a una longitud mayor que el diámetro de la pieza donde trabajará la luneta.
 - c) Sacar los tornillos de fijación del carro principal, si los tiene puestos, o de lo contrario, colocar en la luneta.
 - d) Colocar la luneta en posición apretando uno de sus tornillos manualmente hasta obtener un punto de apoyo.
 - e) Introducir el otro tornillo y fijar definitivamente la luneta.
 - f) Limpiar y lubricar la superficie cilindrada.
 - g) Ajustar los topes de contacto sobre la superficie cilindrada.
5. Aproximar el útil de corte y hacer contacto en la parte ya torneada.
6. Poner en movimiento el torno.
 - a) Conectar el avance automático longitudinal.
 - b) Tornear una longitud aproximada de 5 mm.
 - c) Desconectar el automático y detener el torno.
7. Reiniciar el torneado y hacer en toda la longitud deseada.
8. Cambiar la posición del útil de corte y tornear a la medida final.
 - a) Desplazar el útil de corte a la derecha de la luneta.
 - b) Realizar tantos cortes como sean necesarios hasta llegar al diámetro deseado de la pieza.
 - c) Verificar el diámetro y acabado de la superficie elaborada.
9. Desmontar la luneta y terminar el cilindrado de la pieza.
 - a) Aflojar los tornillos de fijación de los topes.
 - b) Retirar los topes de la luneta de la superficie de la pieza ya cilindrada.

- c) Aflojar y sacar los tornillos de fijación de la luneta y retirar del torno.
- d) Cilindrar con las pasadas necesarias el escalón que dejó el contacto de los topos de la luneta.
- e) Verificar el diámetro y acabado del escalón cilindrado.

Habilidad: **Tornear piezas empleando plato plano.**

Acciones:

1. Montar el plato plano en el husillo del cabezal fijo.
2. Montar la pieza en el plato.
 - a) Seleccionar, según las dimensiones y características de la pieza, las bridas, los calzos y los tornillos necesarios.
 - b) Colocar las bridas y los tonillos en el plato.
 - c) Posicionar la pieza en el plato y colocar las bridas, tornillos y calzos, sin centrarla.
 - d) Centrar la pieza y asegurar que esté bien sujeta.
 - e) Comprobar que la pieza esté uniformemente distribuida, de lo contrario aplicar el contrapeso adecuado.
3. Preparar y montar el portaherramientas y e útil de corte.
4. Refrentar.
5. Hacer agujero de centro o guía con el útil de corte para la broca.
6. Taladrar.
7. Preparar y montar el portabarras, la barra, el útil de corte y cilindrar interiormente la medida dada.
8. Cilindrar exteriormente.
9. Realizar cualquier otra operación que contenga la pieza.

Habilidad: **Montar piezas irregulares en plato plano y escuadras.**

Acciones:

1. Montar el plato plano en el husillo del cabezal fijo.
2. Seleccionar y montar en el plato la escuadra adecuada.
3. Montar la pieza en la escuadra.
 - a) Mantener los tornillos de fijación de la escuadra y la pieza apretados suavemente, para que permitir el centrado de esta última.
 - b) Apretar definitivamente la escuadra y la pieza y verificar su centrado.
 - c) Determinar el contrapeso según el desbalance de la pieza y colocar en el lugar apropiado.
4. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
5. Tornear la pieza.

Habilidad: **Tornear piezas excéntricas.**

Acciones:

1. Trazar la excéntrica.
 - a) Colorear la cara a trazar.
 - b) Colocar la pieza sobre un calzo en V y éste sobre un mármol de trazado.

- c) Trazar el eje principal en el centro exacto de la circunferencia de la pieza.
 - d) Colocar con la ayuda de una escuadra, el eje principal en posición perpendicular.
 - e) Dividir la circunferencia de la pieza en cuatro partes iguales.
 - f) A partir de trazo horizontal y manteniendo la línea vertical, trazar el centro de la excéntrica que desea construir.
 - g) Marcar el centro en el punto determinado y trazar con un compás la circunferencia de la excéntrica.
 - h) Granetear la circunferencia trazada con el compás.
2. Montar el plato de mordazas independientes en el husillo principal.
 3. Montar y centrar la pieza en el plato de mordazas independientes.
 - a) Desganchar el husillo principal para que el plato gire ligeramente.
 - b) Abrir las mordazas del palto para que la pieza entre con facilidad.
 - c) Colocar la pieza y apoyar en la contrapunta o en la escuadra para ayudar al centrado.
 - d) Apretar ligeramente las mordazas del plato para que facilite el centrado de la pieza.
 - e) Centrar la pieza aflojando y apretando las mordazas entre si hasta obtener el centrado.
 - f) Girar el plato con la mano y, con los instrumentos empleados, verificar el centrado de la pieza; rectificar si es necesario.
 - g) Apretar definitivamente las mordazas con la garantía de una correcta sujeción
 4. Poner contrapeso para balancear.
 - a) Desconectar el plato y girar con la mano hasta que pare solo.
 - b) Marcar con la tiza la posición de parada.
 - c) Colocar los contrapesos en la parte del plato que quedó arriba.
 - d) Girar de nuevo el plato y verificar se debe quitar o poner contrapeso para obtener el equilibrio.
 5. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
 6. Poner en funcionamiento el torno.
 7. Iniciar el torneado dando pasadas finas.
 8. Realizar las pasadas finales, hasta terminar la excéntrica.

Habilidad: **Tornear piezas en mandril.**

Acciones:

1. Montar el semiproducto en el plato autocentrante o de mordazas independientes.
2. Preparar y montar el portaherramientas y el útil de corte.
3. Preparar y montar el portabrocas.
4. Refrentar.
5. Hacer agujero de centro o guía para la broca con el útil de corte.
6. Taladrar.
7. Tornear interior a la medida dada.
8. Sacar la pieza del plato, trazar su longitud total, centrar nuevamente y refrentar la otra cara.
9. Desmontar el plato con que se ha trabajado, montar el de arrastre.
10. Elegir el mandril apropiado.

- a) Para trabajos externos, en maquinados de una pieza cada vez, mandril paralelo fijo o mandril extensible o regulable.
 - b) Para trabajar interiores, mandril extensible o boquilla.
 - c) Para trabajos externos, en la colocación de una o varias piezas cada vez, mandril paralelo con tuerca.
11. Tornear las piezas en mandril.
- I. En el mandril paralelo:
 - a) Limpiar y lubricar la pieza y el mandril.
 - b) Montar la pieza a presión en el mandril.
 - c) Montar el mandril con la pieza entre punto.
 - d) Realizar en la superficie externa de la pieza las operaciones indicadas en el proceso tecnológico.
 - e) Comprobar la pieza.
 - f) Sacar la pieza del mandril, colocar otra por el mismo procedimiento y realizar las operaciones indicadas.
 - II. En el mandril extensible:
 - a) Limpiar, lubricar y montar la pieza sobre el buje extensible del mandril.
 - b) Montar el mandril entre puntos.
 - c) Tener la pieza colocada en su posición, apretar la tuerca delantera hasta que la pieza quede bien sujeta en el buje.
 - d) Apretar la tuerca de apoyo y comprobar el montaje del mandril.
 - e) Realizar las operaciones indicadas.
 - f) Comprobar la pieza y sacar por el mismo procedimiento en que la montó, pero en sentido inverso.
 - III. En el mandril de apriete con tuerca:
 - a) Limpiar y lubricar el mandril y las piezas.
 - b) Montar las piezas en el mandril.
 - c) Montar el mandril entre puntos, fijar las piezas por medio de la tuerca y verificar el centrado del mandril.
 - d) Realizar las operaciones indicadas.
 - e) Comprobar las piezas después de terminadas y sacar del mandril.

Capítulo 7: Elaboración de orificios.

Habilidad: **Taladrar piezas montadas en el carro principal y en la contrapunta del torno.**

TALADRADO DE PIEZAS CILÍNDRICAS.

Acciones:

Piezas montadas en la torre múltiple del carro principal.

1. Trazar la posición del agujero en el eje y marca con punta de trazar y granete.
2. Montar la pieza entre puntos y verificar su alimentación.
3. Colocar el carro portaherramientas en posición perpendicular al eje del torno y acercar el carro transversal hasta que la torre múltiple penetre en la pieza montada entre puntos.

4. Tener en cuenta la diferencia del espacio entre la pieza y la abertura de la torre, seleccionar los calzos y fijar la pieza.
5. Retirar la contrapunta, trasladar el carro principal hacia la derecha, el transversal hacia afuera y colocar el portaherramientas paralelo al eje del torno.
6. Sacar el plato del torno y colocar la broca con un portabrocas o directamente en el husillo.
7. Aproximar la pieza a la punta de la broca por medio de los carros longitudinales y transversales y localizar el centro del agujero.
8. Poner en movimiento el torno y taladrar la pieza.

Piezas apoyadas en la contrapunta del torno.

1. Introducir en el husillo del cabezal móvil un dispositivo apropiado con el canal en V.
2. Trazar y marcar la pieza.
3. Montar la broca en un portabrocas o directamente en el husillo del torno.
4. Apoyar la pieza ya marcada, en la ranura del dispositivo situado en el husillo de la contrapunta, aproximar el cabezal móvil a la broca y hacer funcionar el torno.
5. Taladrar la pieza, girando lentamente el volante del cabezal móvil.

TALADRADO DE PIZAS PRISMÁTICAS.

1. Preparar el semiproducto.
2. Trazar el semiproducto.
 - a) Colocar el semiproducto sobre un mármol de trazado.
 - b) Seleccionar los instrumentos de nivelado y trazado.
 - c) Nivelar el semiproducto.
 - d) Determinar y trazar el eje fundamental o punto de partida del trazado completo del semiproducto.
 - e) Tener en cuenta las características generales del semiproducto, termine el trazado.
3. Montar la pieza en el carro del torno.
 - a) Desmontar los carros portaherramientas y transversal.
 - b) Seleccionar los tornillos, bridas y calzo para el montaje, nivelación y centrado de la pieza.
 - c) Montar la pieza en el carro, nivelar y centrar de acuerdo con el eje del torno y por el trazado realizado.
 - d) Fijar los tornillos y bridas definitivamente.
4. Montar la barra directamente en el carro del husillo del cabezal fijo.
5. Aproximar la pieza a la punta de la broca, desplazando el carro principal y poner en movimiento el torno.
6. Agujerear, desplazando el carro con avance manual lento.

Capítulo 8: Elaboraciones especiales.

Habilidad: **Tornear piezas montadas en el carro principal del torno.**

Acciones:

1. Desmontar los carros portaherramientas y transversal.

2. Seleccionar los calzos, bridas y tornillos para la sujeción y nivelación de la pieza.
3. Montar la pieza en el carro principal.
 - a) Colocar la pieza en el carro.
 - b) Colocar las bridas, calzos y tornillos de manera que al fijar la pieza definitivamente no le produzcan deformaciones.
 - c) Montar la barra entre centros sin útil de corte.
 - d) Centrar la pieza con la punta del gramil colocada en la barra o un reloj indicador.
 - e) Apretar los elementos de fijación corrigiendo el centrado.
4. Montar la barra y el útil de corte adecuado, según la operación.
 - a) Útil de corte montado en una barra ajustada entre puntos.
 - b) Útil de corte montado en una barra sujeta directamente en el husillo del cabezal fijo:
 - c) Útil de corte montado en una barra centrada en un plato de mordazas independientes.
 - d) Útil de corte montado en un portaherramientas descentrable o universal.

Bibliografía

1. Ferras, R. (1993). Metodología para la enseñanza práctica de la tornería. La Habana: Pueblo y Educación.
2. Heinrich, G. (1969). Alrededor de la maquinas herramienta. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica.