



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR, CIUDAD SAHAGÚN



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA INGENIERÍA MECÁNICA

MANUAL DE PRÁCTICAS DE: CONTROL NUMÉRICO
COMPUTARIZADO

SEMESTRE OCTAVO



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO

FECHA DE APROBACIÓN DEL MANUAL DE PRÁCTICAS, POR ACADEMIA RESPECTIVA.

Diciembre 2016

NOMBRE DE QUIENES PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN:

NOMBRE	FIRMA
Ing. Julio César Lozano Rodríguez	

VO. BO. DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ACADEMIA.

NOMBRE	FIRMA
Ing. Julio César Lozano Rodríguez Presidente	
Ing. Juan Carlos Fernández Ángeles Secretario	

VO. BO. DEL COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO.

NOMBRE	FIRMA
M. en C. Yira Muñoz Sánchez	

FECHA DE LA ÚLTIMA REVISIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN.

Diciembre 2019

DIRECTORIO:

MTRO. ADOLFO PONTIGO LOYOLA
RECTOR

DR. SAÚL AGUSTÍN SOSA CASTELÁN
SECRETARIO GENERAL

DR. JORGE ZUNO SILVA
DIRECTOR DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

LIC. ARTURO FLORES ÁLVAREZ
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS ACADÉMICOS

MTRO. TOMAS ROBERTO HERRERA GONZÁLEZ
SECRETARIO ACADÉMICO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

M EN C YIRA MUÑOZ SÁNCHEZ
COORDINADOR(A) DEL P.E DE: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA

ÍNDICE

ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.	1
1.- Introducción.	1
2.- Competencias.....	2
NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.	4
1.- Reglamento de Laboratorios.....	4
2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros.....	6
3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros. Anexo D	7
NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.	10
CONTENIDO DE CADA PRÁCTICA EN PARTICULAR.	12
PRÁCTICA 1 CONOCIMIENTO DEL HERRAMENTAL VIWA CNC DEL TALLER DE MANUFACTURA	13
PRÁCTICA 2: SIMULACIÓN Y CARGADO DEL PROGRAMA EN EL TORNO CNC VIWA	17
PRÁCTICA 3:MAQUINADO DE FLECHA CONTINENTAL EN EL TORNO CNC VIWA.	21
PRÁCTICA 4: MAQUINADO DE UNA FLECHA VICKERS MODELO V10 EN EL TORNO CNC VIWA	27



ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.

1.- Introducción.

El CNC (Control Numérico Computarizado) ha sido uno de los más importantes avances en manufactura al desarrollar nuevas técnicas de producción que permiten incrementar la calidad de los productos y la reducción de costos. Contrariamente a lo que se pudiera pensar, el CNC no fue concebido para mejorar los procesos de fabricación, sino para dar solución a problemas técnicos surgidos a consecuencia del diseño de piezas cada vez más difíciles de fabricar por un operador humano. Esta necesidad, sumada a numerosos y nuevos requerimientos forzó a la utilización de nuevas técnicas que auxiliasen al operador humano.

El CNC se define como un dispositivo de automatización de una máquina que mediante una serie de instrucciones codificadas (programa) controla su funcionamiento. Cada programa establece un determinado proceso a realizar, así una misma máquina puede efectuar automáticamente procesos distintos al sustituir su programa de trabajo, permitiendo una elevada flexibilidad sobre las máquinas convencionales. Puede ser empleado para manufacturar altas cantidades de producción así como para lotes pequeños de componentes. Un equipo de CNC permite la elaboración de componentes precisos y complejos que cumplan especificaciones establecidas con base a un proceso eficiente y costeable.

El objetivo de este manual es dotar al alumno de los conocimientos necesarios para el uso de equipos de CNC mediante la aplicación de la programación estructurada y el uso de software. Los conocimientos teóricos obtenidos se reforzarán realizando prácticas de distinta complejidad que permitan al alumno utilizar la mayoría de las funciones comunes disponibles en el lenguaje ISO (códigos G, M) y en el CNC.



2.- Competencias.

Comunicación / Nivel 1 / indicadores

- 1) Identifican y comprenden la importancia y trascendencia de la comunicación a través del pensamiento y el lenguaje.
- 3) Expresan de forma oral y escrita ideas y pensamientos de manera coherente y lógica
- 5) Leen y comprenden textos básicos en español y en un segundo idioma.
- 7) Elaboran y exponen esquemas relevantes como mapas conceptuales, mentales y resúmenes en español y en un segundo idioma.

Formación / Nivel 1 / indicadores

- 5) Realizan las actividades siguiendo instrucciones
- 7) Describen las etapas del proceso de investigación (concepción de la idea, planteamiento del problema, marco teórico, formulación de hipótesis, método de investigación, planeación, recolección y análisis de datos).
- 10) Reconocen los campos profesionales donde se insertarán.

Pensamiento Crítico / Nivel 1 / indicadores

- 1) Se familiarizan con los problemas sociales y de su profesión.
- 3) Identifican y formulan problemas del entorno, con claridad y precisión.
- 4) Representan la realidad en la variedad de sus nexos y relaciones fundamentales.

Creatividad / Nivel 1 / indicadores

- 3) Afrontan el problema desde varias perspectivas.
 - 5) Distinguen entre la creatividad y el simple deseo de romper paradigmas.
 - 6) Plantean interrogantes, inquietudes o cuestiones que antes no consideraban.
- Identifican nuevas alternativas de solución.



Liderazgo colaborativo / Nivel 1 / indicadores.

- 1) Planifican y desarrollan el plan de trabajo.
- 2) Definen el problema: las alternativas, las características, el criterio y el resultado óptimo.
- 3) Definen un propósito en común con el equipo de trabajo: objetivos y metas claramente identificados.

Ciudadanía / Nivel 1 / indicadores

- 1) Se basan en normas y criterios de comportamiento, e identifican la diversidad de principios éticos, resultado del contexto en que se desenvuelven los sujetos y los colectivos con los que interactúan.
- 2) Presentan baja responsabilidad y autonomía.
- 4) Afrontan situaciones sencillas y resuelven problemas cotidianos donde se presentan conflictos de intereses en contextos estructurados.

Uso de la tecnología / Nivel 1 / indicadores

- 1) Identifican las diversas tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) con aplicación en el campo profesional y social.
- 2) Utilizan las TIC's como herramientas de apoyo en el desarrollo de los contenidos básicos (sistemas operativos básicos y software de aplicación, entre otros).

Competencias Específicas

Diseño de elementos mecánicos / nivel 1 / indicadores / 5) Identifican los diferentes tipos de energía

Mantenimiento de sistemas mecánicos / nivel 1 / indicadores /

- 2) Identifican los diferentes tipos de falla y sus alternativas de solución.
- 3) Identifican los diferentes tipos de máquinas y su funcionamiento.



Integración de sistemas mecánicos/ nivel 1 / indicadores /

- 2) Identifican los diferentes tipos de instrumentación y funcionamiento.
- 3) Identifican los diferentes tipos de máquinas a utilizar de acuerdo con los procesos.
- 4) Identifican circuitos eléctricos y electrónicos.
- 5) Identifican instrumentos de medición y control.

3.- Programa del Sistema de Prácticas y Actividades Extramuros.

NÚM. DE PRÁCTICA	UNIDAD PROGRAMÁTICA	SESIONES	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	ÁMBITO DE DESARROLLO	PROGRAMACIÓN DE LA PRÁCTICA (SEMANA)
1	1	1	Conocimiento del herramental VIWA CNC del taller de manufactura	Laboratorio de manufactura	Semana 3
2	2,3	1	Simulación y cargado del programa en el torno CNC VIWA	Laboratorio de manufactura	Semana 4 Semana 7
3	2,4	2	Maquinado de flecha continental modelo P-30 en el torno CNC VIWA	Laboratorio de manufactura	Semana 8,9,10
4	4	2	Maquinado de flecha Vickers modelo V10 en torno CNC VIWA	Laboratorio de manufactura	Semana 13, semana 14

NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.

1.- Reglamento de Laboratorios.

Reglamento de Laboratorios. Aprobado por el H. Consejo universitario, según acta 196 de la sesión efectuada el día 30 de Noviembre de 1998

DE LOS USUARIOS (ALUMNO/ALUMNA):

Artículo 18. Se consideran como usuarios de los laboratorios:



PROGRAMA EDUCATIVO LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA:
CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO



- I. Los alumnos de la Universidad que, conforme a los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos, requieran de este apoyo.
- II. El personal académico de la Universidad que requiera apoyo de los laboratorios.
- III. Los estudiantes o pasantes que se encuentren realizando tesis o prácticas profesionales, prestatarios de servicio social o colaborando en actividades académicas.
- IV. Los profesores visitantes que requieran de la utilización o Servicios de los laboratorios de acuerdo a convenios establecidos.
- V. Las personas que, por causa académica justificada, autorice el Director de la Unidad Académica.

Artículo 19. Los usuarios alumnos de la Universidad deberán acreditar esta calidad así como el derecho a cursar la asignatura con la que se relaciona la práctica y/o proyecto a realizar, de acuerdo a los programas educativos vigentes.

Artículo 20. Tratándose de prácticas de asignatura de los planes y programas de estudio vigentes en que deba asistir el grupo, éste quedará a cargo del profesor titular del mismo, quien lo controlará y asesorará. En caso de que el profesor no asista, la práctica no podrá realizarse.

Artículo 21. Los usuarios académicos de la Universidad deberán acreditar esta calidad ante el Responsable de Laboratorios, así como tener aprobados los proyectos de investigación.

Artículo 22. Los usuarios estudiantes a que se refiere la fracción III del artículo 18 de este reglamento podrán hacer uso del laboratorio, clínica o taller de que se trate, con la acreditación respectiva y cuando cuenten con la asesoría del director de tesis o del investigador responsable del proyecto en el que participan, previo registro ante el Jefe de Laboratorios, del protocolo de investigación aprobado y con el visto bueno del Director de la Unidad Académica.

Artículo 23. Los profesores visitantes nacionales o extranjeros deberán acreditar su pertenencia a la institución que representan, así como los programas y convenios con los que se relaciona la actividad por realizar y tener aprobados los proyectos de investigación.



2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros.

Manual de Higiene, Seguridad y Ecología/ Capítulo 4 MEDIDAS Y EQUIPOS DE SEGURIDAD

La enseñanza de la Seguridad en los laboratorios, especialmente en los de Química, es un ejercicio que los maestros de enseñanza experimental debemos considerar muy seriamente, tanto en las medidas primarias de protección personal, como en el correcto almacenamiento y manejo de los reactivos.

Aquí se muestran algunas reglas de Trabajo y Seguridad:

Las actividades experimentales, en particular las que se efectúan en los laboratorios de enseñanza, despiertan gran interés por parte de los alumnos; sin embargo, en muchas ocasiones los estudiantes no conocen o no toman las precauciones debidas.

La realización de los experimentos puede ser muy agradable pero también peligrosa, por lo que se debe asegurar el aprendizaje de cuales son los riesgos con el fin de evitarlos. A continuación se mencionan algunas reglas de Trabajo y Seguridad que se deben seguir rigurosamente con el fin de evitar accidentes.

MEJORES CONDICIONES DE SEGURIDAD

Los laboratorios de la UAEH deberían de contar con una serie de medidas, reglas y equipos de seguridad que nos permita evitar accidentes.

Dentro de las medidas de seguridad, los laboratorios deben de contar con:

- Señalamientos de **NO FUMAR.**
- Señalamientos de **NO INTRODUCIR O CONSUMIR ALIMENTOS.**
- Señalamientos alusivos a la **SEGURIDAD.**
- Señalamientos alusivos a la **PROTECCIÓN DE LA ECOLOGÍA.**
- Señalamientos de las **RUTAS DE EVACUACIÓN** en caso de siniestro.
- Señalamientos de la **UBICACIÓN y TIPO DE EXTINTORES DE INCENCIO.**
- Señalamientos de la ubicación de la o las **PUERTAS DE EMERGENCIA.**



- Señalamientos de la ubicación de la REGADERA DE EMERGENCIA y del LAVAOJOS.

3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros. Anexo D

Lineamientos de uso de laboratorios. Clínicas y/o talleres de institutos y escuelas superiores IDENTIFICACIÓN: DLA-008.2, DLA-008.3

DE LOS USUARIOS (ALUMNO/ALUMNA):

I. Respetar la Normatividad Universitaria vigente.

II. Los alumnos sólo podrán trabajar y permanecer en el laboratorio bajo la supervisión directa del profesor, de acuerdo al Artículo 20 del Reglamento de Laboratorios. En ningún caso el auxiliar o responsable de laboratorio, podrá suplir al maestro ó investigador en su función.

III. Para asistir a sesiones de laboratorio, es requisito indispensable presentarse con manual de prácticas, guía de trabajo y/ó de investigación, con los materiales que no son específicos de los laboratorios y portar adecuadamente su equipo de seguridad según aplique:

- Laboratorios **aplica para Licenciaturas en:** Química, Química en Alimentos, Biología, Ing. Industrial, Arquitectura, Ing. en Geología Ambiental, Ing. Min. Met., C. Mat., Física, Nutrición, Farmacia. **Asistir al laboratorio con bata reglamentaria blanca y de manga larga, para el Laboratorio de Manufactura será bata de color, para Medicina (filipina, pantalón, zapatos) y para Enfermería (pelo recogido y sin adornos, uñas cortas y sin alhajas).**
- Taller: **aplica para Licenciaturas en:** Ing. Civil, **bata reglamentaria blanca o color y de manga larga, zapato bota y antiderrapantes, portar en cada visita a obra y en la realización de trabajo en campo el casco de seguridad tipo jockey y el chaleco de seguridad de malla con franja reflejante. Min. Metalúrgico (bata blanca o color y de manga larga)**
- Clínicas **aplica para Licenciaturas en:** Odontología (filipina, pelo recogido),
- Cocinas **aplica para Licenciaturas en:** Turismo y Gastronomía **asistir a laboratorios (filipina, pantalón de algodón, zapatos antiderrapantes, gorro y/o cofia)**

IV. La entrada al laboratorio será a la hora exacta de acuerdo a lo Programado.



PROGRAMA EDUCATIVO LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA:
CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO



V. El laboratorio no proporcionará manuales de prácticas a los usuarios, ya que éstos serán suministrados por el catedrático de la materia correspondiente.

VI.-Todo usuario trabajará con el equipo de seguridad que se requiera, (bata blanca, filipina, careta, mascarilla, cubre boca, cubre pelo, cofia, pantalón de algodón, guantes de hule látex, zapato de piso o antiderrapante, guantes quirúrgicos, guantes industriales y/o de asbesto, debe utilizar guantes para el manejo de simuladores y/o modelos durante la realización de los procedimientos así como las indicaciones del profesor o bien del investigador.

VII. El usuario tendrá cuidado de no contaminar los reactivos o tomar alguno directamente con la mano. Existen muchos reactivos de los cuales se preparan soluciones diluidas, que son altamente corrosivos. En este sentido, el contacto con ellos deber ser reducido al mínimo con las manos, la nariz o la boca. Usar en todos los casos una perilla o propipeta para auxiliarte al tomar la cantidad deseada de reactivo. Manual de Ecología, Seguridad e Higiene.

VIII. Con respecto al equipo eléctrico éste deberá ser revisado antes y después de su uso, inclusive no debe quedar conectado aparato alguno durante vacaciones y fines de semana.

IX. Equipo o máquina que no conozca su funcionamiento ni lo toque, puede provocar algún accidente por favor ¡solicite asesoría a su catedrático!.

X. Por ningún motivo pipeteará las soluciones con la boca, no debes "PIPETEAR" directamente del frasco que contiene al reactivo. Con esto, se evitará que los reactivos se contaminen y que los resultados de tu práctica (y la de los demás) se vean afectados. Para ello, toma **sólo la cantidad necesaria** en un vaso de precipitados y NO DEVUELVAS EL RESTANTE al frasco de origen. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XI. Si necesitas preparar una solución de un reactivo que desprende gases (como los ácidos o el amoniaco) HAZLO EN LA CAMPANA y no en las mesas de laboratorio. Activa los extractores. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XII. En caso de que alguna sustancia corrosiva te caiga en la piel o en los ojos, LAVA INMEDIATAMENTE la parte afectada al chorro del agua durante al menos 5 minutos y AVISA A TU PROFESOR. Si el derrame fue en una gran área de la piel, si el derrame fue en de la ropa, usa las regaderas que están ubicadas en el laboratorio. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XIII. Cuando peses en la balanza cualquier producto químico hazlo en un pesafiltro o en un recipiente adecuado, NUNCA en un trozo de papel. Además, procura no tirar el producto alrededor de la balanza ya que puedes dañarla. Si esto sucede límpialo inmediatamente con una brocha y/o con un trozo de tela limpio. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XIV. Las sustancias que se manejan comúnmente en el laboratorio son altamente contaminantes. Como UNIVERSITARIOS tenemos gran compromiso con el cuidado del medio ambiente y en consecuencia



PROGRAMA EDUCATIVO LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA:
CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO



debemos desecharlas de manera adecuada conforme a las indicaciones que te indique tu catedrático. NO DESECHES TUS SOLUCIONES, RESIDUOS O PRODUCTOS DIRECTAMENTE EN LA TARJA, utiliza los contenedores correspondientes al tipo de sustancia en particular. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XV. Todo frasco, bolsa, caja o contenedor, deberán ser etiquetados. Por lo tanto cualquier sustancia con recipiente no etiquetado será desechada. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XVI. Todo usuario de laboratorio o taller, debe conocer la ubicación de los extintores, las puertas de emergencia, y la circulación del lugar en caso de emergencia.

XVII. El usuario solicitará el equipo, utensilios, herramienta, material y reactivos de acuerdo a las especificaciones del manual de prácticas, mediante el vale de laboratorio, Formato DLA-009, y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XVIII. Que el usuario que reciba el material sea el mismo que solicite durante el desarrollo y el que haga entrega al final de la práctica.

XVIII. Los usuarios deberán revisar el mobiliario, equipo, herramienta y material que se les proporcione, verificando que esté limpio, ordenado, completo y funcionando, el cual deberá ser devuelto en las mismas condiciones. Solo Gastronomía para la recepción de material es imprescindible que el alumno revise su requisición con un día de anticipación para evitar la pérdida de práctica, siendo cada caso en específico.

XIX. Al devolver el mobiliario, equipo y material, el usuario deberá solicitar el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XX. Cuando el material quede bajo la responsabilidad del usuario, el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H., será retenido por el auxiliar o responsable hasta la devolución del material.

XXI. En caso de pérdida, ruptura o desperfecto del equipo o material de laboratorio, el usuario solicitará al auxiliar el vale de adeudo Formato DLA-010 el cual debe anotar el nombre y núm. de cuenta de todos los integrantes del equipo y ser respaldado con su identificación oficial de la U.A.E.H., se deberá reponer en un plazo no mayor a 15 días hábiles., para lo cual se retendrá el vale de adeudo y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XXII. Si el material adeudado no es repuesto en el plazo fijado, el o los usuarios responsables, no podrán continuar con la realización de las prácticas correspondientes. Control de adeudo Formato DLA-011.

XXIII. En caso de no cumplir con la reposición del material en el plazo establecido, el integrante del equipo o grupo, según sea el caso, serán dados de alta, en la aplicación del sistema de control de adeudos en laboratorios implementado en la U.A.E.H.

XXIV. La acreditación de cada una de las prácticas que se realicen, estará sujeta a la evaluación que aplique el catedrático.

XXV. El usuario que realice práctica de recuperación deberá cumplir con lo estipulado en el punto III.

XXVI. Los alumnos que por indisciplina o negligencia pongan en peligro su integridad, la de sus compañeros, la del mobiliario, material, utensilios o la de las instalaciones, serán sujetos a la sanción correspondiente prevista en el Reglamento de Laboratorios Artículo 36 y 38. Por la naturaleza de las cosas que existen en el laboratorio debes mantenerte alerta y sin distracciones (no corras, no se permiten equipos de sonido personales). TAMPOCO SE ACEPTAN VISITAS a las horas de laboratorio.



PROGRAMA EDUCATIVO LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA:
CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO



XXVII. El usuario que incurra en alguna falta académica será sancionado de acuerdo a la Normatividad Universitaria vigente.

XXVIII. Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de actividad ajena al desarrollo de las tareas propias del laboratorio, clínica y/o taller.

XXIX. Todo usuario deberá entrar y salir por los accesos autorizados, en orden y cuidando su integridad y la de sus compañeros. (Manual de Higiene, Seguridad y Ecología, Capítulo 1).

XXX. Los usuarios deben reportar cualquier anomalía o maltrato por parte del catedrático y del personal de laboratorio, al jefe de los mismos o en su caso a la Dirección de la escuela.

XXXI. Al concluir la práctica, deben **dejar limpia el área de trabajo, así como el mobiliario, material y equipos utilizados. NO TIRES PAPELES Y/O BASURA A LAS TARJAS, MESAS Y EN EQUIPOS.**

XXXII. Al concluir la licenciatura, maestría o doctorado y realicen su trámite de titulación al solicitar su **constancia de no adeudo de material, herramienta y/o equipo** de laboratorios, clínicas y talleres, se realizara una donación en especie a las, clínicas, laboratorios y talleres correspondientes de acuerdo al Formato DLA-043, la cantidad de la donación será entre tres y cuatro salarios mínimos vigentes en el estado de Hidalgo para ello es necesario entregar la nota y escribir en el formato el material donado, posteriormente el documento que se extienda se entregará a la Dirección de Laboratorios y Talleres donde se elabora y entrega la **constancia de no adeudo**.

XXXIII.- Las situaciones no previstas en este lineamiento serán resueltas por la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

XXXIV.- En los laboratorios se toma en cuenta la regla de cortesía la cual marca que por ningún motivo o circunstancia las personas que se encuentren dentro de las instalaciones del laboratorio, clínica y/o taller deberán de nombrarse con apodos, malas palabras o faltarse al respeto de cualquier connotación sexual, racial o social. Siendo caso contrario la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.

a.- Cuadro de normas y referencias de seguridad de la práctica, para su llenado, consulte el “Manual de Higiene, Seguridad y Ecología” (Anexo C)



TIPO DE RIESGO	COMO EVITARLO	COMO PROCEDER EN CASO DE UN ACCIDENTE...
Heridas	<ul style="list-style-type: none">• No utilizar material de laboratorio en mal estado, para evitar que se rompa aplica• Cuando se maneja material metálico o de vidrio caliente, deben utilizarse guantes de asbesto pinzas, paño, etc.• Debe ponerse atención al trabajo que se realiza, no sólo para evitar quemaduras, sino también muchos otros accidentes.• Caminar en el laboratorio, no correr.• La mejor protección se logra mediante el uso de gafas, caretas, etc., y que a su vez permiten perfecta visibilidad para trabajar. <p>(Capitulo 4 p32)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nunca ponga su boca en contacto con una herida. En la boca hay muchas bacterias que pueden contaminar la herida.• No permita que se usen pañuelos, trapos o dedos sucios en el tratamiento de una herida.• No ponga antiséptico sobre la herida.• Lave inmediatamente la herida y áreas cercanas con agua y jabón.• Sostenga firmemente sobre la herida un apósito esterilizado que deje de sangrar. Luego ponga un apósito nuevo y aplique un vendaje suave.(capitulo 6 p58)



b.- Cuadro de disposición de residuos: consulte el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos CRETI (Anexo E) y el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos RPBI” (Anexo F)

TIPO DE RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	TIPO DE CONTENEDOR
No aplica	No aplica	No aplica

CONTENIDO DE CADA PRÁCTICA EN PARTICULAR.

1. Identificación.

--



NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRACTICA 1 CONOCIMIENTO DEL HERRAMENTAL VIWA
CNC DEL TALLER DE MANUFACTURA

NO. DE PRÁCTICA:

1

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

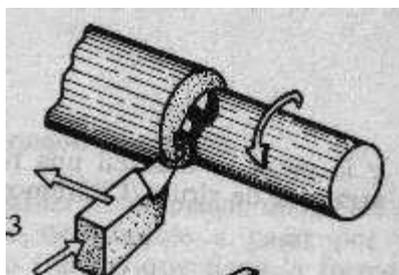
3

2. Introducción.

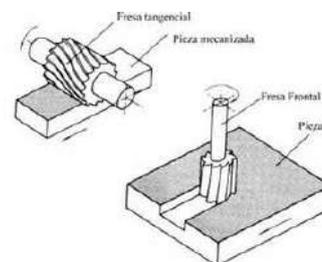
Todo maquinado se basa en una operación de corte. El proceso de dar forma a un producto mediante la eliminación de material es común a todo producto manufacturado, sólo varían las técnicas a utilizar.

El fundamento del procedimiento de corte es la aplicación de una fuerza concentrada en un área pequeña por medio de una herramienta mientras el material se encuentra fijo. La aplicación de la fuerza puede ser lineal, ya sea vertical u horizontalmente o en rotación. La fuerza disponible puede concentrarse en uno o más puntos o puede aplicarse en un borde largo.

El proceso de maquinado por arranque de viruta ha sido utilizado en diversos materiales, sin embargo, cada uno de los materiales tiene propiedades diferentes. Uno los factores que intervienen en el acabado y la calidad de una pieza manufacturada está en la correcta selección de las herramientas apropiadas a utilizar de acuerdo a las características de la pieza en su forma y su material. Otros factores son la velocidad de giro y la velocidad de avance; para determinar estos parámetros se requiere de los catálogos de los fabricantes o de las tablas de maquinado.



1a) torneado



1b) fresado



Figura 1 Proceso de arranque de viruta

En las operaciones de maquinado podemos distinguir dos categorías:

1. La pieza de trabajo se mueve mientras que la herramienta está fija. Observamos este procedimiento en el torneado donde el material gira con respecto a un eje fijo (figura 1a).
2. El material de trabajo está fijo mientras la herramienta de corte se desplaza. Observamos este procedimiento en el fresado donde la herramienta gira sobre su eje y se desplaza sobre un material fijo (figura 1b).

En esta práctica se proporcionará al alumno los conocimientos necesarios sobre los equipos, los herramientas y las principales funciones de las máquinas que utilizará en el proceso de maquinado.

3. Objetivo General.

El alumno identificará las características específicas del centro de maquinado vertical VIWA Modelo VCM3-M400AC y del Torno CNC VIWA Modelo VTC1424-T400, así como de sus herramientas y sus usos para determinados procesos de maquinado. Mediante el estudio de los manuales de los equipos y la identificación de los tipos de herramientas disponibles en el taller de manufactura para esta maquinaria, se introducirá al alumno en los conocimientos necesarios para operar las máquinas CNC.

4. Objetivos Específicos.

- El alumno comprenderá las normas de seguridad específicas aplicables a la práctica mediante la revisión del reglamento del taller de manufactura y de las normas de aplicación nacional para evitar accidentes.
- El alumno conocerá la operación del centro de maquinado vertical VIWA Modelo VCM3-M400AC en el taller de manufactura, revisando sus manuales de operación para su correcto uso.
- El alumno conocerá la operación del torno CNC marca VIWA Modelo VTC1424-T400 en el taller de manufactura, revisando sus manuales de operación para su



correcto uso.

- El alumno identificará las ventajas y desventajas de cada herramienta y accesorio del centro de maquinado vertical VIWA Modelo VCM3-M400AC, observando su aplicación en el maquinado de ensambles o piezas para utilizar las herramientas adecuadas en cada caso.
- El alumno identificará las ventajas y desventajas de cada herramienta y accesorio del torno VIWA Modelo VTC1424-T400, observando su aplicación en el maquinado de ensambles o piezas para utilizar las herramientas adecuadas en cada caso.
- El alumno conocerá el proceso de arranque de viruta, la geometría básica de las herramientas para torneado y los principios de sujeción del trabajo en el torno CNC VIWA Modelo VTC1424-T400 observando su funcionamiento para su correcta aplicación en el maquinado de productos.
-

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
b) MATERIALES/UTENSILIOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Manual de operación del centro de maquinado vertical VIWA	Modelo VCM3-M400AC	
1	Manual de operación del torno CNC VIWA	Modelo VTC1424-T400	
1	Kit de herramientas para el centro de maquinado vertical VIWA Modelo VCM3-M400AC.		Las herramientas y accesorios mencionados deben ser todos con los que cuente el taller de manufactura para el centro de maquinado.



1	Kit de herramientas para torno VIWA Modelo VTC1424-T400		Las herramientas y accesorios mencionados deben ser todos con los que cuente el taller de manufactura para el centro de maquinado.
c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Centro de maquinado vertical VIWA	Modelo VCM3-M400AC	
1	Torno CNC VIWA	Modelo VTC1424-T400	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

<ol style="list-style-type: none">1.- Con los portaherramientas a la vista, se identificara su tipo (derecho, Izquierdo).2.- Mediante la lluvia de ideas se identificara las ventajas de cada uno de los tipos de herramientas.3.- Posteriormente se identificaran los tipos de insertos con los que cuenta el taller de manufactura para el centro de maquinado vertical VIWA y para el torno CNC VIWA, las formas de ataque, el número de filos con los que se puede trabajar, y mediante el código de identificación se investigara las características de cada uno de los insertos.4.- Mediante la inspección visual el alumno identificará el panel de control del centro de maquinado vertical VIWA así como para el torno CNC VIWA.5.- Identificado el panel de control elaborará un esquema de las botoneras e investigará la función de cada una de las teclas del panel de control.6.- Con ayuda del manual del centro de maquinado vertical VIWA realizará un procedimiento propio para energizar el equipo.7.- Con ayuda del manual del torno CNC VIWA el alumno realizará un procedimiento propio para energizar el equipo

7. Cuestionario.

<ol style="list-style-type: none">1.- Investigar las ventajas y las desventajas de las maquinas CNC ante las máquinas semiautomáticas y convencionales.2.- Realizar un procedimiento detallado acerca de las precauciones y acciones a seguir
--



para energizar la máquina.

3.- Investigar las funciones de cada uno de los botones del panel de control.

4.- Dibujar e identificar las ventajas de los portaherramientas para el centro de maquinado vertical VIWA, con los que cuenta el taller de manufactura.

5.- Investigar y reportar los parámetros de trabajo de cada uno de los insertos con los que se cuenta en el taller de manufactura para el centro de maquinado vertical VIWA y para el torno CNC VIWA.

8. Bibliografía.

- Francisco Cruz Teruel, (2009). Control Numérico y Programación, (2da Edición) Editorial Marcombo, México.
- Sebastián Pérez, Miguel Ángel, Luis Pérez, Carmelo Javier, (2013), Programación de Maquinas Herramientas con control numérico, (1era Edición), Madrid.
- Redondo Ibáñez, José. Maquinas (2009), Herramientas con Control Numérico (1era Edición), Universidad de Michigan.

9. Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Marco teórico
- d) Desarrollo de la actividad práctica
- e) Resultados
- f) Discusión
- g) Conclusiones (individuales)
- h) Cuestionario
- i) Bibliografía

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRÁCTICA 2: SIMULACIÓN Y CARGADO DEL PROGRAMA
EN EL TORNO CNC VIWA



No. DE PRÁCTICA:

2

NO. DE SESIONES:

1

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

3

2. Introducción.

Los procesos de manufactura son la forma de transformar la materia prima disponible, para darle un uso práctico en nuestra sociedad y así disfrutar la vida con mayor comodidad. Con el rápido desarrollo de nuevos materiales, los procesos de fabricación se están haciendo cada vez más complejos, de ahí nace la importancia de conocer los diversos procesos de manufactura mediante los cuales pueden procesarse los materiales.

Entre estos procesos el torneado es una operación con arranque de viruta que permite la elaboración de piezas cilíndricas, cónicas y esféricas, mediante el movimiento uniforme de rotación alrededor del eje fijo de la pieza. El torneado genera sólidos de revolución con una herramienta de una sola punta casi siempre semi-estacionaria y una pieza de trabajo que gira alrededor de un eje de simetría.

El torneado es la combinación de dos movimientos: rotación de la pieza de trabajo y movimiento de avance de la herramienta. En el proceso, la pieza de trabajo, que tiene un diámetro específico (D [mm]), gira en torno con determinada velocidad del husillo (n [rpm]).

El objetivo fundamental en los Procesos de Manufactura es obtener piezas de configuración geométrica requerida y acabado deseado. La operación consiste en arrancar de la pieza bruta el excedente (material sobrante) del metal por medio de herramientas de corte y máquinas adecuadas.

Para este fin es importante puntualizar la importancia del entendimiento del dibujo de definición de pieza, el cual debe contener:

- Información dimensional.
- Tolerancias dimensionales y de forma permitidas.
- Acabado superficial de la pieza.
- Material de la pieza.

Con lo anterior como antecedente, debe realizarse con los conocimientos adquiridos en el aula una correcta programación para la manufactura de una pieza en el taller.

3. Objetivo General.

El alumno comprenderá la operación básica del torno CNC VIWA Modelo VTC1424-T400 al programar la elaboración de una pieza mecanizada, observando la correspondencia entre los parámetros del proceso y los controles de la máquina (velocidad, avance y profundidad de corte) para maquinar sus propias piezas.

4. Objetivos Específicos.



- El alumno obtendrá la referencia de la pieza de trabajo mediante la aplicación de códigos G, M, para iniciar en el maquinado.
- El alumno realizará la medición y desbaste de la pieza de trabajo, mediante el uso del control numérico y herramientas de medición para comprender los alcances del control numérico.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Redondo de aluminio	Diámetro 1 in (2.54 cm),	No aplica
1	Porta herramientas izquierdo Torno CNC Modelo VTC1424-T400		Compatible con la máquina existente en el taller de manufactura.

b) MATERIALES/UTENSILOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Micrómetro	1-3 in	Mitutoyo
1	Vernier	Carátula digital con resolución de cuatro dígitos	Mitutoyo

c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Torno CNC VIWA	Modelo VTC1424-T400	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

1. Presentarse 5 minutos antes de la hora indicada de inicio de la práctica con calzado cerrado y fuerte, sin joyas ni cadenas.
2. Pasar al almacén para recoger los materiales, las herramientas y los accesorios requeridos para la práctica.
3. El instructor explicará el funcionamiento general del equipo.
4. Cada alumno del grupo tendrá oportunidad de manipular el torno CNC VIWA para determinar la referencia de la máquina.



5. Se colocará el redondo de aluminio de una pulgada de diámetro en el chuck y se apretará de forma que quede bien sujeta.
6. Sujeta la pieza se montarán las herramientas en la torreta (por lo menos dos diferentes) y se apretaran con la herramienta adecuada.
7. Colocadas las herramientas en la torreta utilizando el modo manual del panel de control se acercará la punta del inserto o bien el filo de la herramienta hacia la pieza de trabajo.
8. A una distancia aproximada de 1 in (2.54cm) se encenderá el chuck utilizando el botón del panel de control correspondiente a esta función.
9. Se realizará un pequeño careado de aproximadamente 10-20 milésimas de pulgada, acercándose para esta finalidad con el botón de incr- x10.
10. En el panel de control en el sub menú biblioteca se determinara la medición de la herramienta utilizando el comando medir.
11. Al terminar los pasos anteriores se procederá con esta herramienta a repetir los pasos 8,9 y 10; para en lugar de carear la pieza realizar un cilindrado.

7 Cuestionario.

1. Entregar un informe donde se detallen los problemas, las dificultades y las soluciones implementadas durante el desarrollo de la operación de torneado.
2. ¿Qué material utilizó para realizar esta operación?
3. ¿Cuál es la forma más precisa de acercarse a la pieza de trabajo?
4. Describir los tipos de herramientas que se utilizaron en el torneado e investigar en catálogos comerciales sus parámetros de operación.
5. ¿Qué variables matemáticas podemos determinar y cuales no con base a los conocimientos adquiridos?
- 7.- ¿Cuántos grupos de bobinas tiene?
- 8.- ¿Qué tipo de conexión entre bobinas?
- 9.- ¿Cuál es la resistencia del devanado?

8. Bibliografía.

- Francisco Cruz Teruel, (2009). Control Numérico y Programación, (2da Edición) Editorial Marcombo, México.
- Sebastián Pérez, Miguel Ángel, Luis Pérez, Carmelo Javier, (2013), Programación de Maquinas Herramientas con control numérico, (1era Edición), Madrid.
- Redondo Ibáñez, José. Maquinas (2009), Herramientas con Control Numérico



(1era Edición), Universidad de Michigan.

9 Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía

1 Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRÁCTICA 3: MAQUINADO DE FLECHA CONTINENTAL EN
EL TORNO CNC VIWA.



No. DE PRÁCTICA:

3

NO. DE SESIONES:

2

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

3

2 Introducción.

La máquina herramienta ha jugado un papel fundamental en el desarrollo tecnológico actual, gracias a su uso se ha podido fabricar de forma práctica maquinaria de todo tipo y con distintos grados de dificultad y precisión. Las necesidades han motivado la necesidad de que operaciones distintas se agrupen en una misma máquina. Esta necesidad, sumada a numerosos y nuevos requerimientos que día a día aparecieron forzan la utilización de nuevas técnicas que reemplazaran al operador humano.

La introducción del control numérico en los procesos de fabricación fue motivado por varias necesidades:

- La fabricación de productos que no se podían conseguir en la cantidad y la calidad suficientes sin recurrir a la automatización del proceso de fabricación.
- La obtención de productos muy difíciles de fabricar, por ser excesivamente complejos para ser controlados por un operador humano.
- La fabricación de productos a precios suficientemente bajos.

Debido a las nuevas necesidades de la industria aparecieron otros factores no menos importantes como la precisión, la rapidez y la flexibilidad. Esta automatización se ha convertido en una herramienta casi indispensable en la formación profesional, por tal motivo el adiestramiento profesional en este conocimiento resulta importante para la integración de conocimientos de manufactura y maquinado asistido.

El torno CNC es un torno dirigido por control numérico por computadora. Ofrece una gran capacidad de producción y precisión en el mecanizado por su estructura funcional. La trayectoria de la herramienta de torneado es controlada por un ordenador que lleva incorporado, el cual procesa las órdenes de ejecución contenidas en un software que previamente ha elaborado un programador con los conocimientos de mecanizado en torno. Es una máquina que resulta rentable para el mecanizado de grandes series de piezas sencillas, sobre todo piezas de revolución, y permite mecanizar con precisión superficies curvas coordinando los movimientos axial y radial para el avance de la herramienta.

Al editar un programa para maquinar una pieza los movimientos de las herramientas pueden ser simulados gráficamente en la pantalla para comprobar la corrección geométrica y formal del programa. En esta práctica el alumno utilizando los conocimientos adquiridos maquinará una flecha marca Continental Modelo P-30 con las especificaciones detalladas en la figura 2, realizando la simulación y la correcta ejecución del programa correspondiente.

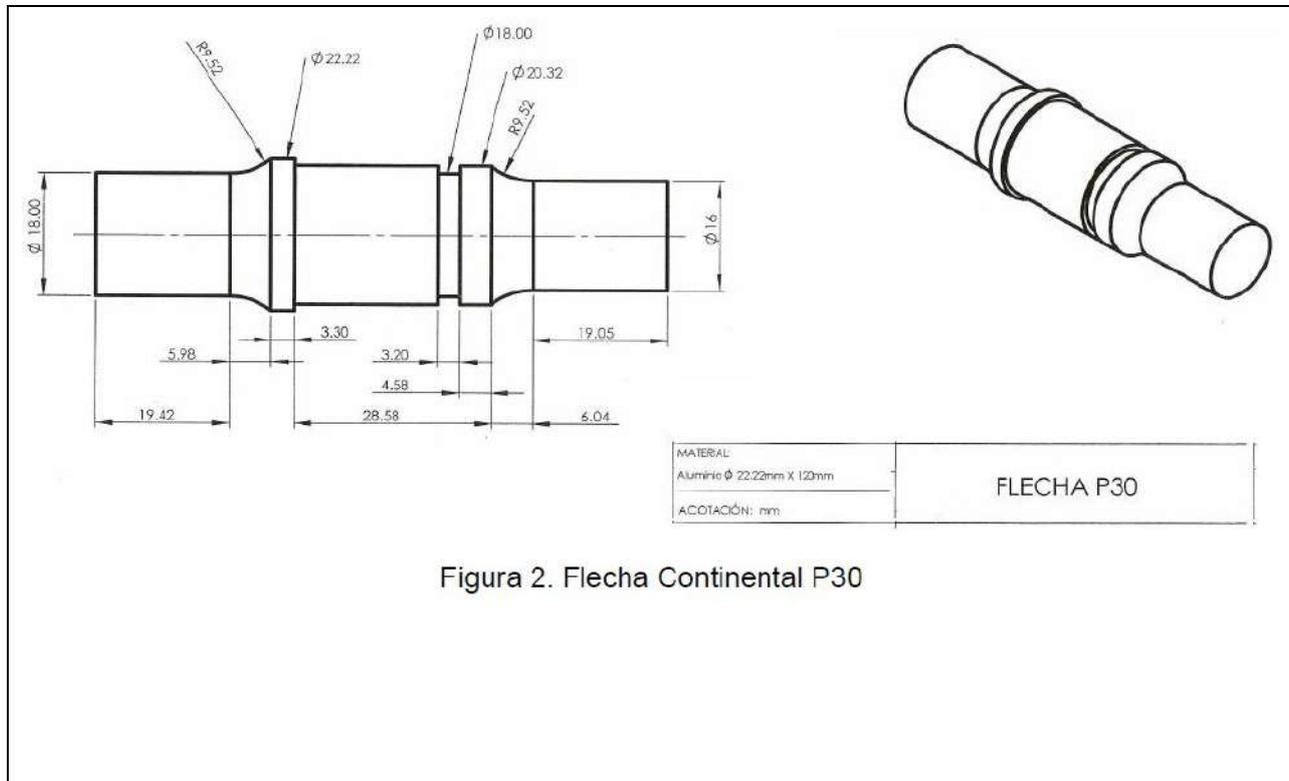


Figura 2. Flecha Continental P30

3 Objetivo General.

El alumno maquinará una flecha marca Continental modelo P-30 utilizando tres herramientas y manejando únicamente para su programación los comandos básicos, para practicar los conocimientos adquiridos para la simulación y la programación del maquinado de esta pieza.

4 Objetivos Específicos.

- El alumno realizará la simulación y la ejecución de un programa para la maquinación de una flecha marca Continental modelo P-30 utilizando el torno CNC VIWA Modelo VTC1424-T400 para capacitarse en su correcto uso.
- El alumno identificará las partes principales que componen el torno CNC VIWA Modelo VTC1424-T400 al manipular los controles para su correcto uso.
- El alumno pondrá en práctica los conocimientos adquiridos acerca de herramientas de corte en la maquinada de piezas en el torno, al utilizar el equipo de manera correcta y segura para tener una capacitación integral.
- El alumno verificará el procedimiento de encendido y apagado del equipo mediante la manipulación del equipo para un correcto manejo de la maquinaria CNC.



5 Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

d) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
No aplica	No Aplica	No Aplica	No aplica

e) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Redondo de aluminio	∅ 22.22mm x 110mm	1
1	Porta herramientas izquierdo		1
1	Herramienta para desbaste		1
1	Herramienta para desbaste en forma "V"		1
1	Herramienta para tronzar		1

f) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Torno CNC VIWA	Modelo VTC1424-T400	
1	Micrómetro	1-3 in	Mitutoyo
	Vernier	Caratula digital con resolución de 4 dígitos	Mitutoyo

6 Desarrollo de la Actividad Práctica.

1. Analizar si la pieza se puede mecanizar con los medios disponibles (material, herramientas, sistema de sujeción).
2. Dibujar un pequeño plano indicando las dimensiones, las operaciones a realizar, las herramientas a utilizar y la localización del origen, así como realizar el programa correspondiente para cotejo con el generado por el control.



3. Realizar una hoja de procesos en donde se indique la secuencia de operaciones a realizar, así como los parámetros de proceso adecuados para cada una de ellas.
4. Realizar la preparación de las herramientas de corte.
5. Situar en el área de trabajo en forma accesible las herramientas necesarias a utilizar.
6. Realizar la colocación del redondo de aluminio de $\varnothing 22.22\text{mm}$ x 110mm en la máquina.
7. Realizar la medición de las herramientas.
8. Medir la posición del origen del programa de mecanizado.
9. Editar el programa de CNC.
10. Verificar el programa, aprovechando las distintas formas de realizar la simulación en el control.
11. Ejecutar el programa de mecanizado a un avance de trabajo reducido hasta verificar que no hay problemas.
12. Realizar la supervisión del mecanizado y la posterior medición de la pieza acabada.

5. Cuestionario.

1. Describa que herramientas utilizó para el maquinado de la pieza con sus ventajas y desventajas utilizando la información de los catálogos comerciales.
2. Defina los rangos de velocidades en los trabajos de desbaste y acabado de la pieza.
3. Compare el programa realizado con programación estructurada y el generado por el control. Identifique los parámetros que cambian y las principales diferencias. Seleccione la opción más apropiada y rápida de realizar.
4. Defina las ventajas que tiene el maquinado de este tipo sobre el convencional.
5. Explique si las tolerancias en este proceso son mejores o peores comparadas con las de equipos convencionales y semiautomáticos.

8. Bibliografía.

- Francisco Cruz Teruel, (2009). Control Numérico y Programación, (2da Edición) Editorial Marcombo, México.
- Sebastián Pérez, Miguel Ángel, Luis Pérez, Carmelo Javier, (2013), Programación de Maquinas Herramientas con control numérico, (1era Edición), Madrid.
- Redondo Ibáñez, José. Maquinas (2009), Herramientas con Control Numérico (1era Edición), Universidad de Michigan.



9 Formato y especificación del reporte de práctica.

- h) Introducción
- i) Objetivo
- j) Desarrollo de la actividad práctica
- k) Resultados
- l) Discusión
- m) Cuestionario
- n) Bibliografía



NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRÁCTICA 4: MAQUINADO DE UNA FLECHA VICKERS
MODELO V10 EN EL TORNO CNC VIWA

No. DE PRÁCTICA:

4

NO. DE SESIONES:

2

NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:

3

2 Introducción.

La Fabricación Asistida por Ordenador ofrece significativas ventajas con respecto a los métodos más tradicionales para controlar equipos de fabricación con ordenadores en lugar de hacerlo con operadores humanos. Por lo general, los equipos CAM propician la eliminación de los errores del operador y la reducción de los costos de mano de obra. Adicionalmente, la precisión constante y el uso óptimo previsto del equipo representan ventajas aún mayores como es el menor desgaste de las herramientas. El empleo de mejor maquinaria permite la reducción de operarios y de accidentes laborales.

Los equipos CAM se basan en una serie de códigos numéricos que controlan las tareas de fabricación. Este Control Numérico por Computadora (CNC) se obtiene describiendo las operaciones de la máquina en términos de los códigos especiales y de la geometría de formas de los componentes, creando archivos informáticos especializados o programas de piezas. La creación de estos programas de piezas es una tarea que en gran medida se realiza con software informático especial que crea el vínculo entre los sistemas CAD y CAM. Las características de los sistemas CAD/CAM son aprovechadas por los diseñadores, ingenieros y fabricantes para adaptarlas a sus necesidades específicas. Como ejemplos, se puede utilizar el sistema para crear rápidamente un primer prototipo y analizar la viabilidad de un producto, así como para fabricar con precisión algún componente complejo.

Por tal motivo, el desarrollar esta práctica en el centro de maquinado resulta de gran provecho para los alumnos al capacitarlos para la realización de cualquier pieza mecanizada utilizando equipos automáticos y eficientes.

En esta práctica se maquina una flecha Vickers modelo V10 con las dimensiones mostradas en la figura 3, aplicando los conocimientos previos adquiridos en el aula.

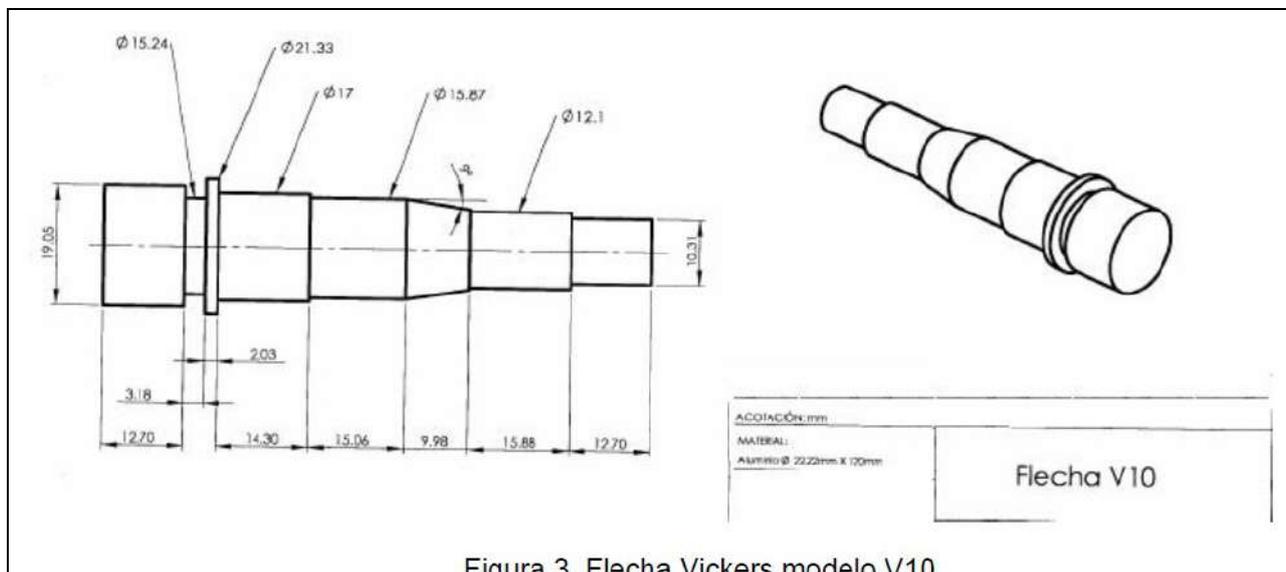


Figura 3. Flecha Vickers modelo V10

3 Objetivo General

- El alumno maquinará una flecha Vickers modelo V10 para una bomba de desplazamiento positivo, aprendiendo a utilizar el ciclo de maquinado, así como los subprogramas, para su correcta ejecución en su labor profesional.

4 Objetivos Específicos.

- El estudiante determinará la referencia de la máquina en el proceso de maquinado de una pieza utilizando instrucciones sencillas y comandos ya definidos para su correcta ejecución en el maquinado de piezas.
- El estudiante programará de forma estructurada una pieza mediante un plano mecánico para simular el proceso de elaboración de la pieza.
- El estudiante determinará los parámetros adecuados para la manipulación y maquinado de una pieza, mediante catálogos de herramientas de corte, para su correcto uso en el maquinado de la pieza.



5 Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

g) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

h) MATERIALES/UTENSILOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Redondo de aluminio	∅ 22.22mm x 110mm	
1	Porta herramientas izquierdo		
1	Herramienta desbaste para		
1	Herramienta desbaste en forma "V" para		

i) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Torno CNC VIWA	Modelo VTC1424-T400	
1	micrómetro	1-3 in	Mitutoyo

6 Desarrollo de la Actividad Práctica.



1. Presentarse 5 minutos antes de la hora indicada para la práctica con calzado cerrado y fuerte, bata manga corta, sin joyas ni cadenas.
2. Pasar al almacén de laboratorio para recoger materiales, herramienta y accesorios requeridos para la práctica
3. El instructor explicará el funcionamiento general del equipo.
4. Cada alumno del grupo tendrá oportunidad de manipular el torno CNC para determinar la referencia de la máquina.
5. Se colocará el redondo de aluminio de $\varnothing 22.22\text{mm}$ x 110mm en las mordazas o bien se fijará por clams y se apretará de forma que quede bien sujeta.
6. Sujeta la pieza se montarán por lo menos dos diferentes herramientas en portaherramientas.
7. Utilizando el modo manual del panel de control se colocarán las herramientas en el portaherramientas; se acercará la punta del inserto o bien el filo de la herramienta hacia la pieza de trabajo hasta prensar un trozo de papel.
8. Posterior a esto se encenderá el Chuck utilizando el botón del panel de control correspondiente a esta función.
9. Se realizará un pequeño desbaste de aproximadamente 10-20 milésimas de pulgada, acercándose para esta finalidad con el botón de incr- x10.
10. En el panel de control en el sub menú biblioteca se determinará la medición de la herramienta utilizando el comando medir.
11. Hecho esto se procederá a repetir con esta herramienta los pasos 8,9 y 10.
12. Hecho este procedimiento se procederá a utilizar el programa propio de Centroid para programar la pieza a realizar por cada alumno.
13. Realizado el programa se procederá a ejecutarlo en vacío es decir sin la pieza cargada y a baja velocidad, esto para minimizar riesgo de choque de herramienta-pieza.
14. Posteriormente se ejecutará el programa teniendo siempre la precaución de que no exista choque o elementos que interrumpan la ejecución del programa.

7 Cuestionario.



1. Describa que herramientas utilizó para su maquinado, sus ventajas y desventajas utilizando información de catálogos comerciales.
2. Defina los rangos de velocidades en los trabajos de desbaste y acabado de su pieza.
3. Compare el programa realizado con programación estructurada y el generado por el control.
4. Identifique los parámetros que cambian y las principales diferencias.
5. Seleccione la opción más apropiada y rápida de realizar.
6. Defina las ventajas que tiene el maquinado de este tipo sobre el convencional.
7. Explique si las tolerancias en este proceso de maquinado son mejores o peores que las de equipos convencionales y semiautomáticos.

8. Bibliografía.

- Francisco Cruz Teruel, (2009). Control Numérico y Programación, (2da Edición) Editorial Marcombo, México.
- Sebastián Pérez, Miguel Ángel, Luis Pérez, Carmelo Javier, (2013), Programación de Maquinas Herramientas con control numérico, (1era Edición), Madrid.
- Redondo Ibáñez, José. Maquinas (2009), Herramientas con Control Numérico (1era Edición), Universidad de Michigan.

9 Formato y especificación del reporte de práctica.

- o) Introducción
- p) Objetivo
- q) Desarrollo de la actividad práctica
- r) Resultados
- s) Discusión
- t) Cuestionario
- u) Bibliografía