
	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 1 de 24

MANUAL DE PRÁCTICAS DE MECANICA DE MATERIALES
ELABORADO POR RICARDO REYES MARQUEZ HERNANDEZ
DEL PROGRAMA EDUCATIVO:
Ing. Mecatronica


Calkiní, Campeche, Julio 2016

Revisó	Aprobó	Autorizó
Ing. Emir Loria Yah	Arq. José Ramiro Horta M.A.	Dr. Miguel Ángel Cohuo

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 2 de 24

ÍNDICE

CONCEPTO	PÁGINAS
PRESENTACIÓN.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
SEGURIDAD.....	3
PRÁCTICA No. 1 “CONOCIMIENTO GENERAL DEL TORNO”	4
PRACTICA No. 2 “VERIFICACION GEOMETRICA DEL TORNO”	11
PRÁCTICA No. 3 “MAQUINADO DE UNA PIEZA EN EL TORNO”	15
PRÁCTICA No. 4 “INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DEL MAQUINADO DE LA PIEZA”	18

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 3 de 24

PRESENTACIÓN

La máquina herramienta son tipos de máquina que se utiliza para dar forma a materiales sólidos, principalmente metales. Su característica principal es su falta de movilidad, ya que suelen ser máquinas estacionarias. El moldeado de la pieza se realiza por la eliminación de una parte del material, que se puede realizar por arranque de viruta, por estampado, corte o electroerosión.

Las máquinas herramienta pueden utilizar una gran variedad de fuentes de energía. La energía humana y la animal son opciones posibles, como lo es la energía obtenida a través del uso de ruedas hidráulicas.


Hoy en día, la mayor parte de ellas funcionan con energía eléctrica. Las máquinas-herramienta pueden operarse manualmente o mediante control automático. Las primeras máquinas utilizaban volantes para estabilizar su movimiento y poseían sistemas complejos de engranajes y palancas para controlar la máquina y las piezas en que trabajaba. Poco después de la Segunda Guerra Mundial se desarrollaron los sistemas de control numérico. Las máquinas de control numérico utilizaban una serie de números perforados en una cinta de papel o tarjetas perforadas para controlar su movimiento. En los años 1960 se añadieron computadoras para aumentar la flexibilidad del proceso. Tales máquinas se comenzaron a llamar máquinas CNC, o máquinas de Control Numérico por Computadora. Las máquinas de control numérico y CNC pueden repetir secuencias una y otra vez con precisión, y pueden producir piezas mucho más complejas que las que pueda hacer el operario más experimentado.


OBJETIVO GENERAL

Al término de las prácticas, el alumno conocerá los fundamentos físicos, de utilización y la normatividad vigente para el maquinado de piezas en torno, asimismo realizara maquinados de varias piezas metálicas y finalmente interpretara los resultados después de la comprobación de medición de los mismos.

SEGURIDAD

El maquinado de piezas en un torno manual podría representar riesgos a los estudiantes, prestar atención y seguir las indicaciones del personal a cargo del torno y del maestro en turno, así como seguir las reglas de seguridad establecidas en el laboratorio y el uso apropiado de los protectores, guantes y caretas antes de comenzar con el maquinado de piezas.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Revisión: 1
		Página: 4 de 24

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ		Página: 5 de 24

PRACTICA 1:

CONOCIMIENTO GENERAL DEL TORNO

-INTRODUCCIÓN

El torno es la máquina herramienta más antigua y por lo tanto la más importante, sin el torno no habría sido posible el gran avance industrial, en las máquinas de torneado, se forman o trabajan piezas, mediante arranque de viruta. El modo de trabajar en cada paso del torneado, se rige por la forma, tamaño y número de piezas que han de elaborarse, así como la calidad superficial exigida en las mismas; a continuación se indica su clasificación:

CLASIFICACIÓN DE LOS TORNOS


- Torno vertical
- Torno automático
- Torno revolver
- Torno paralelo
- Torno vertical

Torno vertical: Los tornos de eje vertical están diseñados para mecanizar piezas de gran tamaño que van sujetas al plato de garras u otros operadores y que por sus dimensiones o peso harían difícil su fijación en un torno horizontal.

Torno automático: Es un tipo de torno operado mediante control numérico por computadora. Se caracteriza por ser una máquina herramienta muy eficaz para mecanizar piezas de revolución.

Torno revolver: Es una variedad de torno diseñado para mecanizar piezas sobre las que sea posible el trabajo simultáneo de varias herramientas con el fin de disminuir el tiempo total de mecanizado, el torno revólver lleva un carro con una torreta giratoria en la que se insertan las diferentes herramientas que realizan el mecanizado de la pieza. También se pueden mecanizar piezas de forma individual, fijándolas a un plato de garras de accionamiento hidráulico.

Torno paralelo: El torno paralelo o mecánico es el tipo de torno que evolucionó partiendo de los tornos antiguos cuando se le fueron incorporando nuevos equipamientos que lograron convertirlo en una de las máquinas herramientas más importante que han existido. Sin embargo, en la actualidad este tipo de torno está quedando relegado a realizar tareas poco importantes, a utilizarse en los talleres de aprendices y en los talleres de mantenimiento para realizar trabajos puntuales o especiales.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 6 de 24

DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DEL TORNO

Bancada: sirve de soporte y guía para las otras partes del torno. Está construida de fundición de hierro gris, hueca para permitir el desahogo de virutas y líquidos refrigerantes, pero con nervaduras interiores para mantener su rigidez. En su parte superior lleva unas guías de perfil especial, para evitar vibraciones, por las que se desplazan el cabezal móvil o contrapunta y el carro portaherramientas principal. Estas pueden ser postizas de acero templado y rectificado.

Cabezal fijo: Es una caja de fundición ubicada en el extremo izquierdo del torno, sobre la Bancada. Contiene los engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance. Incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance (también llamado Caja Norton) y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.

Contrapunta o cabezal móvil: la contrapunta es el elemento que se utiliza para servir de apoyo y poder colocar las piezas que son torneadas entre puntos, así como para recibir otros elementos tales como mandriles porta brocas o brocas para hacer taladrados en el centro de las piezas..

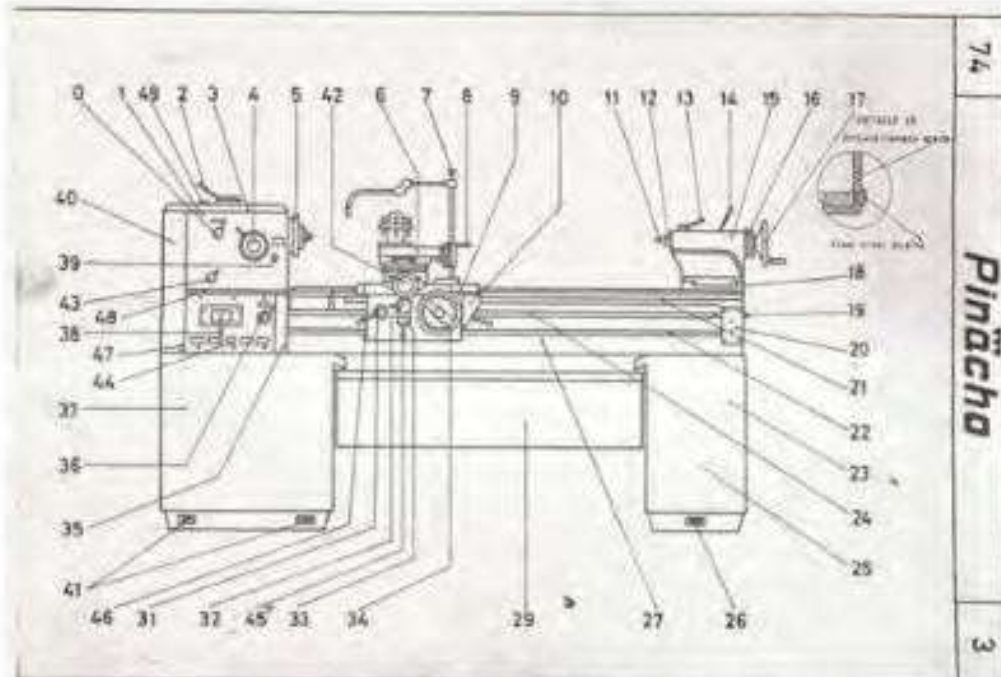
Carro Longitudinal: que produce el movimiento de avance, desplazándose en forma manual o automática paralelamente al eje del torno. Se mueve a lo largo de la bancada.

Carro Transversal: se mueve perpendicular al eje del torno de manera manual o automática, determinando la profundidad de pasada. Este está colocado sobre el carro anterior.

Carro Superior orientable: (llamado Charriot), formado a su vez por dos piezas: la base, y el porta herramientas. Su base está apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección angular.

Puntos: se emplea para sujetar los extremos libres de las piezas de longitud considerable. Los mismos pueden ser fijos -en cuyo caso deben mantener su punta constantemente lubricada-, o giratorios, los cuales no necesitan la lubricación, ya que cuentan en el interior de su cabeza con un juego de dos rulemanes que le permiten clavar y mantener fija su cola, mientras su punta gira a la misma velocidad de la pieza con la que está en contacto.


Figura 1. Partes del torno Pinacho SP/250



Fuente: Catálogo torno Pinacho SP/250

• Nomenclatura piezas visibles torno Pinacho SP/250

- | | |
|--------------------------------|--|
| 0. Mando inversor de marchas | 16. Tambor graduado |
| 1. Armazón cabezal | 17. Volante contrapunto |
| 2. Mando cambio velocidades | 18. Base contrapunto |
| 3. Tapa cabezal | 19. Tuerca y contratuerca para tensar husillo roscar |
| 4. Mando cambio de velocidades | 20. Soporte |
| 5. Bnda eje principal | 21. Cremallera |
| 6. Chariot | 22. Barra de cilindrar |
| 7. Conducto de refrigeración | 23. Pata trasera |
| 8. Mando Chariot superior | 24. Barra roscar |
| 9. Carro longitudinal | 25. Deposito taladrina |
| 10. Mando puesta en marcha | 26. Tornillo tensor y anclaje |
| 11. Punto | 27. Bancada |
| 12. Caña contrapunto | 28. No aplica |
| 13. Freno de la caña | 29. Bandeja |
| 14. Freno del contrapunto | 30. No aplica |
| 15. Armazón contrapunto | |

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ		Página: 8 de 24

31.Mando embrague de roscar
32.Mando para avances automáticos, transversales y longitudinales.
33.Eje soporte delantal
34.Volante delantal
35.Defensa embrague caja de pasos y avances
36.Mando de cambios de pasos y avances
37.Pata delantera
38.Mando de cambios de pasos y avances

39.Visor de nivel de aceite del cabezal
40.Defensa de la guitarra
41.Tornillos de anclaje y nivelación
42.Mando carro transversal
43.Mando para múltiples de pasos y avances
44.Visor aceite caja Norton
45.Visor aceite delantal
46.Tapón aceite delantal
47.Tapón aceite caja Norton
48.Orificio de llenado aceite caja Norton
49.Orificio llenado aceite cabezal.

-OBJETIVO

Al término de la práctica el alumno, conocerá las partes más importantes de la máquina y el funcionamiento del torno

-LUGAR

Laboratorio de pruebas Mecánicas

-SEMANA DE EJECUCIÓN

Semana 8

- MATERIAL Y EQUIPO

Torno


-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1.- El profesor mostrara la maquina junto el manual del equipo para indicar los sistemas con los que cuenta a maquina

2.- En base a los diagramas mecánicos, eléctricos y de control del equipo, el profesor explicara el funcionamiento general del sistema

3.- En base a al instructivo, se explicara el proceso de ajuste y preparación de la maquina antes de su operación

4.- El alumno desarrollar análisis de la información relevante realizando un mapa conceptual de los sistemas del equipo

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Revisión: 1

5.- El alumno en base a la información relevante realizara el análisis del modo de falla de la operación del equipo y su método de diagnostico

- EVALUACIÓN Y RESULTADOS

El alumno deberá entregar los siguientes materiales para su evaluación

1.- Mapas conceptuales donde se resume el funcionamiento del equipo

2.- Una guía de solución de defectos donde se describan las principales fallas del equipo y sus métodos de detección y corrección

-REFERENCIAS

“Manufactura, ingeniería y tecnología”. S. Kalpakjian. ISBN: 978-9-702-60137-1.


“Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas”. P. Mikell. ISBN: 978-9-688-80846-7.

“Verificación y Metrología. Libro de Practicas”. Loriente, O., Trull, O., & Gonzalez, E. ISBN: 978-1-291-55277-5.

-ANEXOS

FORMATO PARA GUIA DE SOLUCION DE PROBLEMAS (Troube Shooting)

DESCRIPCION DEL PROBLEMA	PROBABLES CAUSAS	METODO DE VERIFICACION DE CADA CAUSA	METODO DE CORRECCION

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Revisión: 1


PRACTICA 2: VERIFICACION GEOMETRICA DEL TORNO

-INTRODUCCIÓN

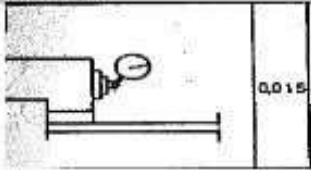

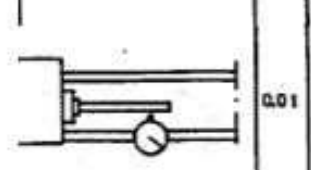

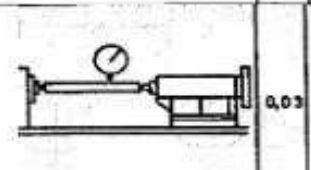

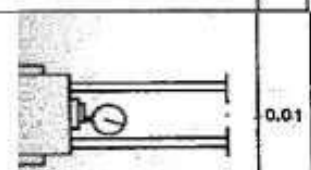

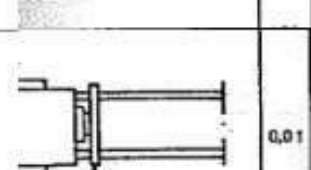

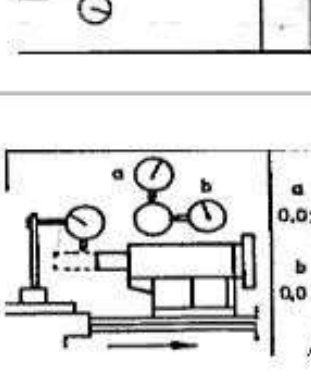

Los procesos de fabricación en un ambiente industrial están sujetos a una gran variedad de factores que afectan más o menos significativamente a las especificaciones de los productos, poniendo en ocasiones en riesgo su calidad. Del mismo modo, las actividades metrológicas en entornos industriales se ven afectadas por diversos factores como las condiciones ambientales, la incertidumbre de los instrumentos de medida, la cualificación de los operadores y especialistas en metrología, etc. Estos factores siempre pueden acabar influyendo de manera significativa en los resultados de medida, dificultando o incluso impidiendo los procesos de verificación de las especificaciones de los productos.


La metrología, al igual que otras ciencias, ha demostrado ser esencial para la generación del conocimiento en diversas áreas, contribuyendo a la formación, el desarrollo intelectual, la estructuración del pensamiento y el razonamiento deductivo con el fin, desde un punto de vista industrial, de poder minimizar los aspectos negativos asociados a los procesos de producción, mejorar la calidad de los productos finales y reducir sus costes de desarrollo y fabricación

Fichas de verificación de medidas. Para resaltar la problemática que tiene el torno a continuación se presentan las verificaciones de medidas y verificación del nivel.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Revisión: 1
		Página: 11 de 24

Toma de medidas del torno con indicador de caratula:

Item	Catalogo	Medidas actuales	Medidas	Cota
1			1.2mm	Excentricidad en copa, colocar entre 5 y 10 cm del extremo.
2			4.2 mm	Excentricidad En punta de eje, se coloca a 35 cm de la copa
3			1.0 mm	Excentricidad punta con centro punto, se coloca a 35 cm de la copa
4			0.01 mm	Planitud de punta de eje
5			0.05 mm	Excentricidad diámetro externo de la copa
6			a 0.01 mm b 0.00 mm	Excentricidad centro punto parte superior y parte lateral izquierda

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ		Página: 12 de 24

Verificación de nivel. Las verificaciones de nivel se realizaron con un nivel de precisión

Item	Toma de medidas de nivelacion	Torno Pinacho SP/250	Ubicacion
1			Parte frontal izquierda de la bancada
2			Parte central de la bancada
3			Parte frontal derecha de la bancada

-OBJETIVO

1.-Al término de la práctica el alumno, consultara la ficha técnica del torno y comparara sus resultados, utilizando las herramientas de medición necesarias y calificara la prueba

-LUGAR


Laboratorio de pruebas Mecánicas

-SEMANA DE EJECUCIÓN

Semana 10

- MATERIAL Y EQUIPO

Herramientas de medición para verificación de nivel y medición de caratula.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Revisión: 1
		Página: 13 de 24

-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1.- Compara el desarrollo de la prueba contra la normatividad es vigentes

2.- Encontrara las diferencias entre el desarrollo de la práctica realizada y la normatividad vigente

- EVALUACIÓN Y RESULTADOS

El alumno deberá entregar los siguientes materiales para su evaluación

1.- La fuente bibliografica

3.- Tabla comparativa de la técnica empleada y la normatividades.

4.- Conclusiones a partir de los resultados

-REFERENCIAS


“Manufactura, ingeniería y tecnología”. S. Kalpakjian. ISBN: 978-9-702-60137-1.

“Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas”. P. Mikell. ISBN: 978-9-688-80846-7.

“Verificación y Metrología. Libro de Practicas”. Loriente, O., Trull, O., & Gonzalez, E. ISBN: 978-1-291-55277-5.

-ANEXOS

Ninguno

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 14 de 24

PRACTICA 3:

MAQUINADO DE UNA PIEZA EN EL TORNO

-INTRODUCCIÓN


Todo maquinado se basa en una operación de corte, que es la separación de moléculas del material de las moléculas adyacentes mediante la aplicación de una fuerza. El proceso de dar forma a un producto mediante la eliminación de material es común a todo producto manufacturado, donde sólo varían las técnicas para eliminar dicho material.

La base del corte es la aplicación de una fuerza concentrada en una pequeña área por medio de una herramienta o cuchilla, al mismo tiempo que se soporta el material inmediatamente adyacente. Esto se puede ver en una tijera de sastre o en una guillotina. La fuerza disponible que puede aplicarse en un borde largo o puede concentrarse en uno o más puntos si se aplica corte a la cuchilla, como en una guillotina. La aplicación de la fuerza puede ser lineal, vertical como en la guillotina, u horizontal como en un rebanador de pan, o rotación como en un rebanador de jamón. Todas éstas son formas de maquinado.

Las operaciones de maquinado se pueden dividir en dos categorías: en una la pieza de trabajo se mueve mientras que la herramienta está fija y en la otra ocurre lo contrario, se tiene un material de trabajo fijo mientras que la herramienta de corte es la que se desplaza.

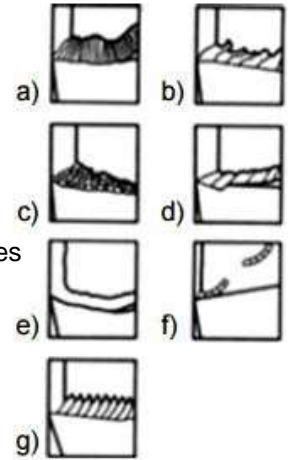
Formación de Viruta

Diversos factores afectan la formación de la viruta. El material de la pieza de trabajo tiene un papel importante. El tipo, resistencia, estructura, dureza, forma y tamaño del material afectan la formación de viruta. Si el material es suficientemente fuerte, el proceso se parece a un flujo continuo de elementos semejantes a placas cortadas de manera sucesiva de la pieza de trabajo. La viruta deformada puede presentar diferentes formas segmentadas o continuas, dependiendo del tipo de material y las condiciones de corte a las que se encuentra sujeto.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 15 de 24

Los tipos básicos de formación de viruta son:

- Viruta continua y larga, como en la mayoría de los aceros al carbón
- Viruta laminar, como en la mayoría de los aceros inoxidables
- Viruta corta, como en la mayoría de los hierros fundidos
- Variable, viruta de fuerzas elevadas, como en la mayoría de las superaleaciones
- Suave, viruta de fuerzas bajas, como en el aluminio
- Viruta de alta temperatura o presión, como en materiales duros
- Viruta segmentada, como en el titanio



Torneado

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, en definitiva la combinación de dos movimientos: rotación de la pieza de trabajo y movimiento de avance de la herramienta.

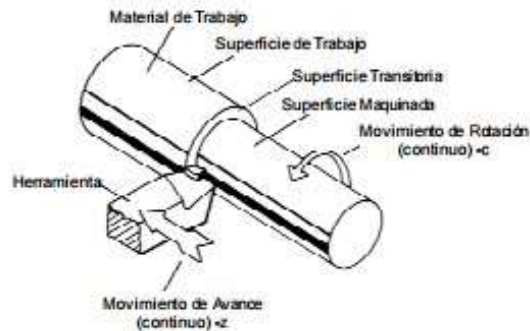



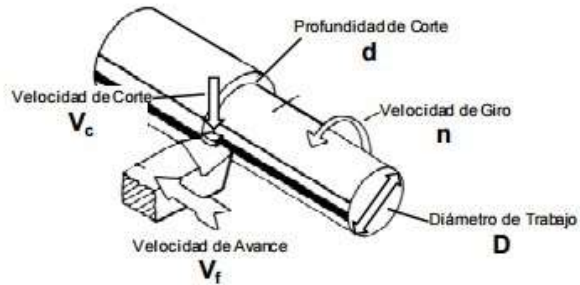
Figura 3: Configuración Básica del Torneado.

En el proceso, la pieza de trabajo, que tiene un diámetro específico (D [mm]), gira en torno con determinada velocidad del husillo (n [rpm]). En el punto donde se está maquinando se produce una velocidad de corte o velocidad superficial (V_c [m/min]), que es la velocidad tangencial con la que el filo de la herramienta maquina la superficie de la pieza de trabajo; es la velocidad a la que la periferia del diámetro de corte pasa frente al filo, por lo tanto (Ecuación 1):

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 16 de 24

$$V_c = \frac{\pi D n}{1,000}$$

Ecuación 1: Determinación de la Velocidad de Corte.



La velocidad del avance (V_f [m/min]) es el avance de la máquina que impulsa la herramienta a lo largo del corte, y queda determinada por el avance por revolución de giro del material de trabajo (f [mm/rev]), por tanto (Ecuación 2):

$$V_f = f n$$

Ecuación 2: Definición de la Velocidad de Avance.

Éste es un valor clave que determina la calidad de la superficie que maquine y para cerciorarse que la formación de las virutas está dentro del campo de la geometría de la herramienta.

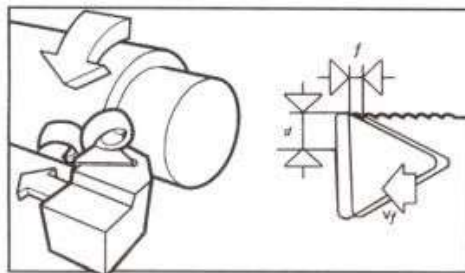



Figura 5: Efecto del Avance sobre la Calidad Superficial del Torneado

La profundidad de corte (d [mm]) es la diferencia entre una superficie de trabajo y la superficie maquinada, y es la mitad de la diferencia entre el diámetro original y el maquinado. La manera en que el filo se aproxima a la pieza de trabajo se expresa como el ángulo de entrada (k). Éste es el ángulo entre el filo y la dirección de avance.

-OBJETIVO

Al término de la practica el alumno, el alumno desarrollara el ensayo, tomando en cuenta todas consideraciones necesarias para su buena ejecución y utilizando correctamente el equipo y a

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 17 de 24

través de su sistema de adquisición de datos del equipo se extraerán y organizarán los datos de la prueba.

-LUGAR

Laboratorio de pruebas Mecánicas

-SEMANA DE EJECUCIÓN

Semana 9

- MATERIAL Y EQUIPO

1) Material

- a) Material de la pieza (acero 1018)
- b) Dibujo de la pieza

2) Herramientas

- a) Segueta horizontal
- b) Vernier y micrómetro
- c) Herramientas del torno d) Herramientas de corte

3) Equipo y Maquinaria

- a) Torno Manual

4) Equipo de Seguridad

- a) Lentes de seguridad

-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA


1.- Ajustar las condiciones de ensayo en función del tipo de material y su tratamiento térmico (tipo de escala, tipo de indentador) consultar la Tabla 1 del Anexo

2.- Colocar el Calibrador para verificar el estado del equipo

3.- Colocar la probeta sobre la platina o apoyo

4.- Analizar las zonas funcionales de la pieza y seleccionar las partes más apropiadas de acuerdo al uso y aplicación de la pieza

5.- Desarrollar la prueba e iniciar la adquisición de datos (Observar con cuidado las etapas de Carga Menor Carga total (Menor y Mayor) y Carga Menor)

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Revisión: 1
		Página: 18 de 24

6.- Repetir el ensayo en 5 veces en zonas cercanas con una distancia de 10 mm entre huella y huella

7.- Repetir el punto 5 en 4 diferentes partes de la pieza indicando en el croquis la ubicación de la muestra

8.- Valida si los valores de la escala de prueba caen dentro de los valores permitidos de la escala , en caso contrario regresar al punto 1

9.- Extraer la información de datos, junto con un croquis de la pieza para su posterior tratamiento en la práctica siguiente

- EVALUACIÓN Y RESULTADOS

El alumno deberá entregar los siguientes materiales para su evaluación

1.- Fotografías del desarrollo de la práctica

2.- Reporte del desarrollo de la prueba

3.- Base de datos de resultados de la prueba.


4.- Comentarios y conclusiones de las condiciones generales del ensayo

-REFERENCIAS

“Manufactura, ingeniería y tecnología”. S. Kalpakjian. ISBN: 978-9-702-60137-1.

“Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas”. P. Mikell. ISBN: 978-9-688-80846-7.

“Verificación y Metrología. Libro de Practicas”. Loriente, O., Trull, O., & Gonzalez, E. ISBN: 978-1-291-55277-5.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 19 de 24

-ANEXOS

Ejemplo de hoja de proceso

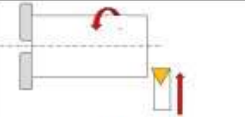
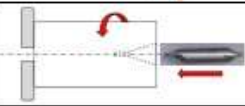

Nombre de la pieza: Flecha 3224		Fecha: 15 de Octubre, 2008	
Material: AISI-SAE 9840		Potencia Unitaria: 2.24	W/mm ³ /s
Velocidad de Corte _{min} : 18	m/min	Anance _{max} : 0.75	mm/rev
Velocidad de Corte _{max} : 30	m/min	Anance _{min} : 0.40	mm/rev
Máquina Asignada: Torno Waxzk 32		Potencia Disponible: 5,000 W	
OPERACIÓN	PARÁMETROS	HERRAMIENTAS	CROQUIS DE OP.
Careado	n= 190 rpm Avance= 0.40 mm/rev Profundidad= 2.00 mm Potencia= 172 W	a) Chuck de 3 Mordazas b) Butil Izquierdo	
Taladro de Centros	n= 190 rpm Avance= 0.40 mm/rev Profundidad= -- mm Potencia= 325 W	a) Chuck de 3 Mordazas b) Broca de Centros	
y así sucesivamente...			

Figura 12: Ejemplo de Hoja de Proceso para Maquinado.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Revisión: 1
		Página: 20 de 24

PRACTICA 4:

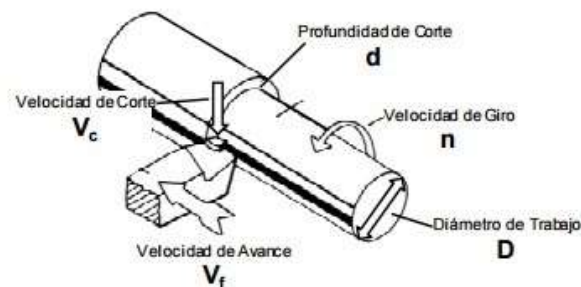
INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DEL MAQUINADO DE LA PIEZA

-INTRODUCCIÓN

En el proceso, la pieza de trabajo, que tiene un diámetro específico (D [mm]), gira en torno con determinada velocidad del husillo (n [rpm]). En el punto donde se está maquinando se produce una velocidad de corte o velocidad superficial (V_c [m/min]), que es la velocidad tangencial con la que el filo de la herramienta maquina la superficie de la pieza de trabajo; es la velocidad a la que la periferia del diámetro de corte pasa frente al filo, por lo tanto (Ecuación 1):

$$V_c = \frac{\pi D n}{1,000}$$

Ecuación 1: Determinación de la Velocidad de Corte.




La velocidad del avance (V_f [m/min]) es el avance de la máquina que impulsa la herramienta a lo largo del corte, y queda determinada por el avance por revolución de giro del material de trabajo (f [mm/rev]), por tanto (Ecuación 2):

$$V_f = f n$$

Ecuación 2: Definición de la Velocidad de Avance.

Éste es un valor clave que determina la calidad de la superficie que maquina y para cerciorarse que la formación de las virutas está dentro del campo de la geometría de la herramienta.

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 21 de 24

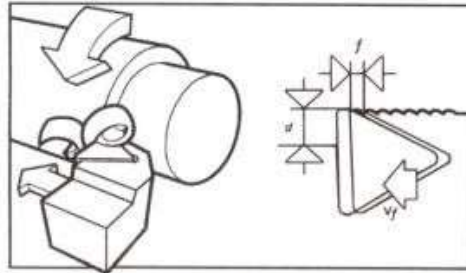


Figura 5: Efecto del Avance sobre la Calidad Superficial del Torneado

La profundidad de corte (d [mm]) es la diferencia entre una superficie de trabajo y la superficie maquinada, y es la mitad de la diferencia entre el diámetro original y el maquinado. La manera en que el filo se aproxima a la pieza de trabajo se expresa como el ángulo de entrada (k).

-OBJETIVO

1.-Al término de la práctica el alumno, utilizando herramientas estadísticas y herramientas de tecnología de la información, calculara las propiedades mecánicas relevantes y las comparara contra las de la información bibliográfica y interpretara los resultados

-LUGAR

Laboratorio de pruebas Mecánicas


-SEMANA DE EJECUCIÓN

Semana 10

- MATERIAL Y EQUIPO

Computadora personal conteniendo los datos de los ensayos de dureza

-DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Revisión: 1
		Página: 22 de 24

1.- Calcular el promedio o media de dureza (μ) y Desviaciones estándar (σ) en cada pieza cuyo ensayo de dureza fue realizado en la práctica anterior

2.- Calcular los 2 valores de resistencia y los comparara contra los valores de resistencia teórica encontrados en diferentes páginas web sitios especializados

3.- En base al diseño de equipo y el estado de esfuerzos presentado propondrá una ubicación ideal de la prueba y un valor de especificación característico

- EVALUACIÓN Y RESULTADOS

El alumno deberá entregar los siguientes materiales para su evaluación

1.- Método de extracción de la muestra de datos y Tabla de datos seleccionados

3.- Tabla comparativa de las propiedades comparándolas contra las citadas en fuentes Bibliográficas validadas.


4.- Conclusiones a partir de los resultados

-REFERENCIAS

“Manufactura, ingeniería y tecnología”. S. Kalpakjian. ISBN: 978-9-702-60137-1.

“Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas”. P. Mikell. ISBN: 978-9-688-80846-7.

“Verificación y Metrología. Libro de Practicas”. Loriente, O., Trull, O., & Gonzalez, E. ISBN: 978-1-291-55277-5.


	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 23 de 24

-ANEXOS

Hoja de procesos

Nombre de la pieza:			Fecha:	
Material:			Potencia Unitaria:	W/mm ³ /s
Velocidad de Corte _{max} :		m/min	Anance _{max} :	mm/rev
Máquina Asignada:			Potencia Disponible:	W
OPERACIÓN	PARÁMETROS		HERRAMIENTAS	CROQUIS DE OP.
2	n=	rpm	a)	
	Avance=	mm/rev		
	Profundidad=	mm		
	Potencia=	W		
3	n=	rpm	a)	
	Avance=	mm/rev		
	Profundidad=	mm		
	Potencia=	W		
4	n=	rpm	a)	
	Avance=	mm/rev		
	Profundidad=	mm		
	Potencia=	W		
5	n=	rpm	a)	
	Avance=	mm/rev		
	Profundidad=	mm		
	Potencia=	W		
6	n=	rpm	a)	
	Avance=	mm/rev		
	Profundidad=	mm		
	Potencia=	W		
7	n=	rpm	a)	
	Avance=	mm/rev		
	Profundidad=	mm		
	Potencia=	W		
8	n=	rpm	a)	
	Avance=	mm/rev		
	Profundidad=	mm		
	Potencia=	W		

Tiempo total de Proceso: _____ min

	Dirección Académica	Código: CPE-FO-02-03
		Revisión: 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DE M.A.D.N. RICARDO REYES-MÁRQUEZ HERNÁNDEZ	Página: 24 de 24

Ejemplo para medición de pieza.

