



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

Manual de Prácticas de Taller de Procesos de Fabricación

Para estudiantes de la carrera: Ingeniería Industrial

Elaborado por:

MED: Juan Manuel Flores Ramírez

Abril 2020



Índice

Introducción.....	3
Práctica 1. Medidas de seguridad.....	4
Práctica 2. Metrología Básica	8
Práctica 3. Práctica de Laminado.....	12
Práctica 4. Maquinado en torno paralelo	15
Práctica 5. Maquinado en fresadora Vertical.....	19
Práctica 6. Proceso de Soldadura	22



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

“Introduccion.”

La necesidad de homologar los temas del área de mecánica en la especialidad de Ingeniería Industrial se basan en la aplicación de una serie de prácticas que conllevan el conocimiento de materiales ferrosos y no ferrosos, los principios de la fundición de metales, el moldeo e inyección de plástico, el trabajo y maquinado de metales, los acabados superficiales y los procesos de unión.

La homologación de los temas antes mencionados se reflejan en seis prácticas de taller que van de la seguridad industrial, la metrología básica, laminado, torneado y fresado y el proceso de soldadura.

La primera práctica está basada en la seguridad industrial que implica el conocimiento de las normas nacionales e internacionales que implican la seguridad personal, de taller e industrial. La segunda práctica aplica en el conocimiento de la medición básica tanto en el sistema decimal como en el sistema inglés, que es la antesala de las unidades tres, cuatro y cinco respectivamente. En la unidad tres trabajamos el proceso de laminado generando un producto (diseño personalizado) por medio de un proceso de fabricación, en la cuarta y quinta práctica realizamos las actividades de maquinado en torno y fresadora, y finalmente en la sexta práctica iniciamos el proceso de unión de metales por medio del proceso de soldadura por arco metálico.

Con este seguimiento los alumnos de la materia de procesos de Fabricación tendrán los conocimientos y prácticas básicas necesarias para interactuar en el medio profesional.



“Practica No. 1”

PLAN DE ESTUDIOS	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
2020-1	9016	Procesos de Fabricación

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DURACIÓN
1	Ingeniería Industrial	Seguridad e Higiene Industrial	3 horas

1. OBJETIVO

- Conocer las medidas de seguridad para el taller de máquinas-herramientas.

2. INTRODUCCIÓN

DISPOSICIONES GENERALES.

Establecer sistemas de protección y dispositivos de seguridad en los talleres de metal-mecánica, principalmente dar a conocer el reglamento general e individual para todos los estudiantes que ingresen a las instalaciones.

A continuación las disposiciones generales que aplican para los diferentes talleres de metal-mecánica.

- Conservar en condiciones de funcionamiento seguro los edificios, locales, instalaciones y talleres.
- Realizar verificaciones oculares periódicas a las instalaciones, máquinas, herramientas y elementos estructurales, o bien cuando haya ocurrido un evento que hubiera podido dañarlos. Los resultados de dichas verificaciones se deben registrar. Cuando se detecten signos de



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

daño, ruptura, fatiga del material, deformación u otra condición similar, se deben realizar las reparaciones correspondientes.

- Establecer lugares adecuados limpios y seguros destinados al servicio de los estudiantes.
- Las vías de acceso de circulación y lugares de servicio deben facilitar las actividades y el desplazamiento de los estudiantes con algún tipo de discapacidad.
- Todas las áreas de los talleres, locales y edificios deben estar delimitadas de manera que se disponga del espacio suficiente y seguro, de acuerdo a sus características y uso al que fueron destinadas, tales como: operación y mantenimiento de maquinaria y equipo, tránsito de personas y/o vehículos, salidas de emergencia, áreas de carga, zona de riesgo, etc.
- Los pisos de los centros de trabajo deben mantenerse limpios y tener superficies antideslizantes en las zonas de tránsito para el personal, incluyendo los pisos de rampas, huellas de los escalones, descansos, pasadizos y plataformas elevadas.
- Mantener el equipo de seguridad en perfecto estado de conservación y cuando esté deteriorado pedir su cambio.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Señalar las áreas de tránsito y de operación de acuerdo a lo establecido en las NOM-001-STPS- 2008 y NOM-026-STPS-2008
- Capacitar a los estudiantes para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar su actividad.
- Al concluir el mantenimiento, los protectores y dispositivos deben estar en su lugar y en condiciones de funcionamiento;
 - a) Cuando se modifique o reconstruya una maquinaria o equipo, se



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

- deben preservar las condiciones de seguridad;
 - b) Se debe llevar un registro del mantenimiento preventivo y correctivo que se le aplique a la maquinaria y equipo, indicando en qué fecha se realizó.
- Utilizar el equipo de protección personal de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
 - En el taller se deben seguir procedimientos para que:
 - a) Los protectores y dispositivos de seguridad se instalen en el lugar requerido y se utilicen durante la operación.
 - b) Se mantenga limpia y ordenada el área de trabajo.
 - c) La maquinaria y equipo estén ajustados para prevenir un riesgo.
 - d) Las conexiones de la maquinaria y/o el equipo y sus contactos eléctricos estén protegidos para que no sean un factor de riesgo.
 - e) El cambio y uso del herramental se realice de forma segura.
 - f) El desarrollo de las actividades de operación se efectúe en forma segura.
 - g) El sistema de alimentación y retiro de la materia prima, subproducto y producto terminado no sean un factor de riesgo.
 - Se debe garantizar que los dispositivos de seguridad cumplan con las siguientes condiciones:
 - a) Ser accesibles al operador;
 - b) Cuando su funcionamiento no sea evidente se debe señalar que existe un dispositivo de seguridad, de acuerdo a lo establecido en la NOM-026-STPS-2008.
 - c) Proporcionar una protección total al operador.
 - d) Estar integrados a la maquinaria y equipo.
 - e) Facilitar su mantenimiento, conservación y limpieza general:
 - f) Estar protegidos contra una operación involuntaria.
 - g) el dispositivo debe prever que una falla en el sistema no evite su propio funcionamiento y que a su vez evite la iniciación del ciclo



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

hasta que la falla sea corregida.

- Debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite.

3. PROCEDIMIENTO

EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
<ul style="list-style-type: none">➤ Bata➤ Lentes de seguridad➤ Zapatos de seguridad	<ul style="list-style-type: none">➤ Cuaderno y Lápiz➤ Computadora➤ Reglamento de taller➤ Cartelones de seguridad

4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

- Elaborar un manual con todas las medidas de seguridad que se deben establecer en el taller de máquinas-herramientas.
- Presentar examen oral del manual generado.

5. RESULTADOS

Los alumnos deberán conocer la importancia de la implementación de las normas de seguridad industrial en las instalaciones del taller de maquinado y el uso adecuado de las mismas.

6. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Manual con las medidas básicas de seguridad para el taller de maquinado.

- Hacer un examen oral.



“Practica No. 2”

PLAN DE ESTUDIOS	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
2020-1	9016	Procesos de Fabricación

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DURACIÓN
2	Ingeniería Industrial	Metrología Básica	4 horas

1. OBJETIVO

- Aprender a utilizar correctamente las herramientas de medición: vernier y micrómetro.

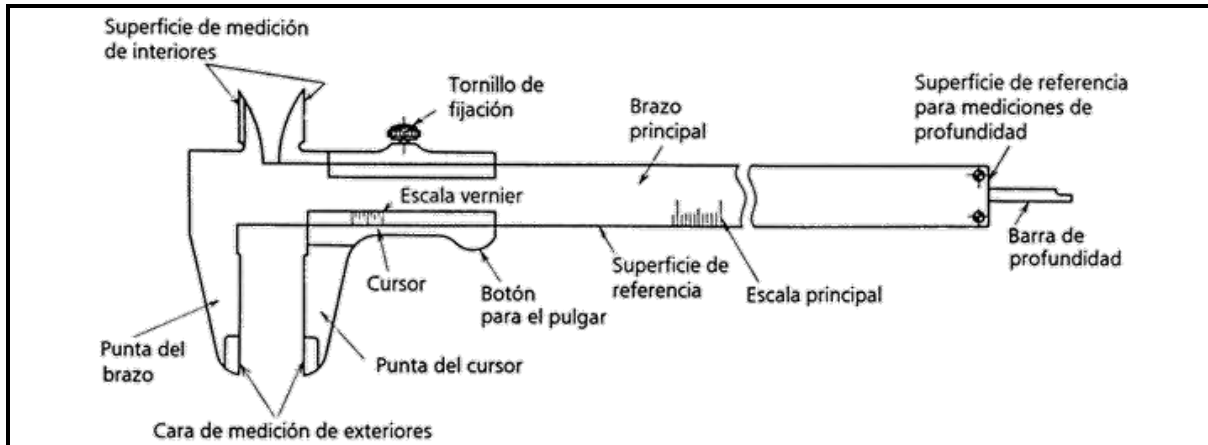
2. INTRODUCCIÓN

VERNIER:

También llamado pie de rey, es un instrumento de medición que sirve para medir con mediana precisión hasta una fracción de 1/128 de pulgada y hasta 1/10000 de metro, funciona así, primero haces una aproximación de la medida con el cero (ya sea de pulgadas o CMS) de la escala deslizante, si queda exactamente el cero en una fracción de la escala fija, esa es la medida exacta, si no, tienes que ver cuál de las siguientes líneas de nonio coincide exactamente y esa medida se la tienes que agregar a la aproximada al cero.



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS



MICRÓMETRO:

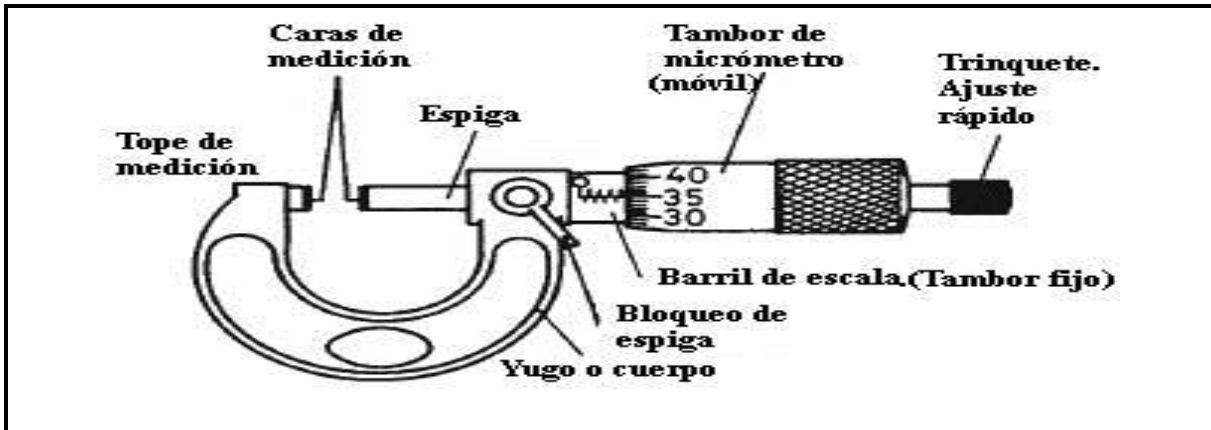
También es denominado tornillo de Palmer, calibre Palmer o simplemente palmer, es un instrumento de medición cuyo nombre deriva etimológicamente de las palabras griegas *μικρο* (*micro*, pequeño) y *μετρον* (*metrón*, medición); su funcionamiento se basa en un tornillo micrométrico que sirve para valorar el tamaño de un objeto con gran precisión, en un rango del orden de centésimas o de milésimas de milímetro 0.01 mm ó 0.001 mm (micra) respectivamente.

Para proceder con la medición posee dos extremos que son aproximados mutuamente merced a un tornillo de rosca fina que dispone en su contorno de una escala grabada, la cual puede incorporar un nonio. La longitud máxima mensurable con el micrómetro de exteriores es de 25 mm normalmente, si bien también los hay de 0 a 30, siendo por tanto preciso disponer de un aparato para cada rango de tamaños a medir: 0-25 mm, 25-50 mm, 50-75 mm...

Además, suele tener un sistema para limitar la torsión máxima del tornillo, necesario pues al ser muy fina la rosca no resulta fácil detectar un exceso de fuerza que pudiera ser causante de una disminución en la precisión.



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS



3. PROCEDIMIENTO

EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
<ul style="list-style-type: none">➤ Micrómetro➤ Vernier	<ul style="list-style-type: none">➤ Tuerca➤ Pieza de acero

4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

- El profesor titular de la materia proporcionara la técnica y metodología para el aprendizaje del uso del vernier en los distintos sistemas de medición, así la forma correcta del empleo del mismo.
- El profesor titular de la materia proporcionara la técnica y metodología para el aprendizaje del uso del micrómetro en los distintos sistemas de medición, así la forma correcta del empleo del mismo.
- Se realizarán ejercicios teórico-práctico supervisados por él docente, para adquirir un aprendizaje significativo.
- El alumno realizará examen teórico/práctico con los instrumentos de medición antes citados.



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

5. RESULTADOS

Al finalizar la práctica el alumno será capaz de utilizar el vernier y micrómetro con precisión, con la exactitud requerida de acuerdo a las necesidades de desempeño en la institución.

Material a medir	Lectura de vernier	Lectura de micrómetro
X		
X		
X		
X		

6. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Elaboración de reporte de práctica individualmente.

- Portada, (Con información de la materia, fecha, nombre de la práctica, etc.)
- Objetivo.
- Material
- Desarrollo experimental.
- Resultados.
- Análisis y/o conclusiones.
- Bibliografía



“Practica No. 3”

PLAN DE ESTUDIOS	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
2020-1	9016	Procesos de Fabricación

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DURACIÓN
3	Ingeniería Industrial	Laminado (pailería)	12 Horas

1. OBJETIVO

Que el alumno conozca el proceso de laminado de un producto

2. INTRODUCCIÓN

El proceso de laminado (pailería) es fundamental en el desarrollo de moldes permanentes o temporales lo que implica la necesidad de conocer el dibujo mecánico y la interpretación de planos mecánicos, el conocimiento de materiales ferrosos y no ferrosos, la metrología, método de fijación temporal y el desarrollo de un producto en lámina.



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

3. PROCEDIMIENTO	
EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
<ul style="list-style-type: none">➤ Escuadra metálica de 24"➤ Flexómetro➤ Cizalla➤ Máquina Dobladora➤ Meza de Trabajo➤ Tijeras para Lámina➤ Compas➤ Taladro de Mano➤ Remachadora	<ul style="list-style-type: none">➤ Lentes➤ Bata➤ Guantes de Carnaza➤ Broca de 1/8"➤ Remaches de 1/8"
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA <ol style="list-style-type: none">1. Se determina el producto a elaborar (se genera dibujo para saber si es conveniente al equipo disponible en el taller).2. Elaborar el dibujo en lámina galvanizada calibre # 26.3. Corte de la lámina.4. Doblado de las partes del ensamble.5. Ensambla del producto y se fija (remachado)6. Acabado superficial (personalizado)	



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

4. RESULTADOS

Producto terminado (pieza personalizada).

5. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Elaboración de reporte de practica individualmente.

- Portada, (Con información de la materia, fecha, nombre de la práctica, etc.)
- Objetivo.
- Material
- Desarrollo experimental.
- Resultados.
- Análisis y/ó conclusiones.
- Bibliografía



“Practica No. 4”

PLAN DE ESTUDIOS	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
2020-1	9016	Procesos de Fabricación

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DURACIÓN
4	Ingeniería Industrial	Maquinado de piezas en torno paralelo	12 Horas

1. OBJETIVO

Que el estudiante conozca las partes de que consta un torno paralelo y el manejo correcto de la máquina.

2. INTRODUCCIÓN

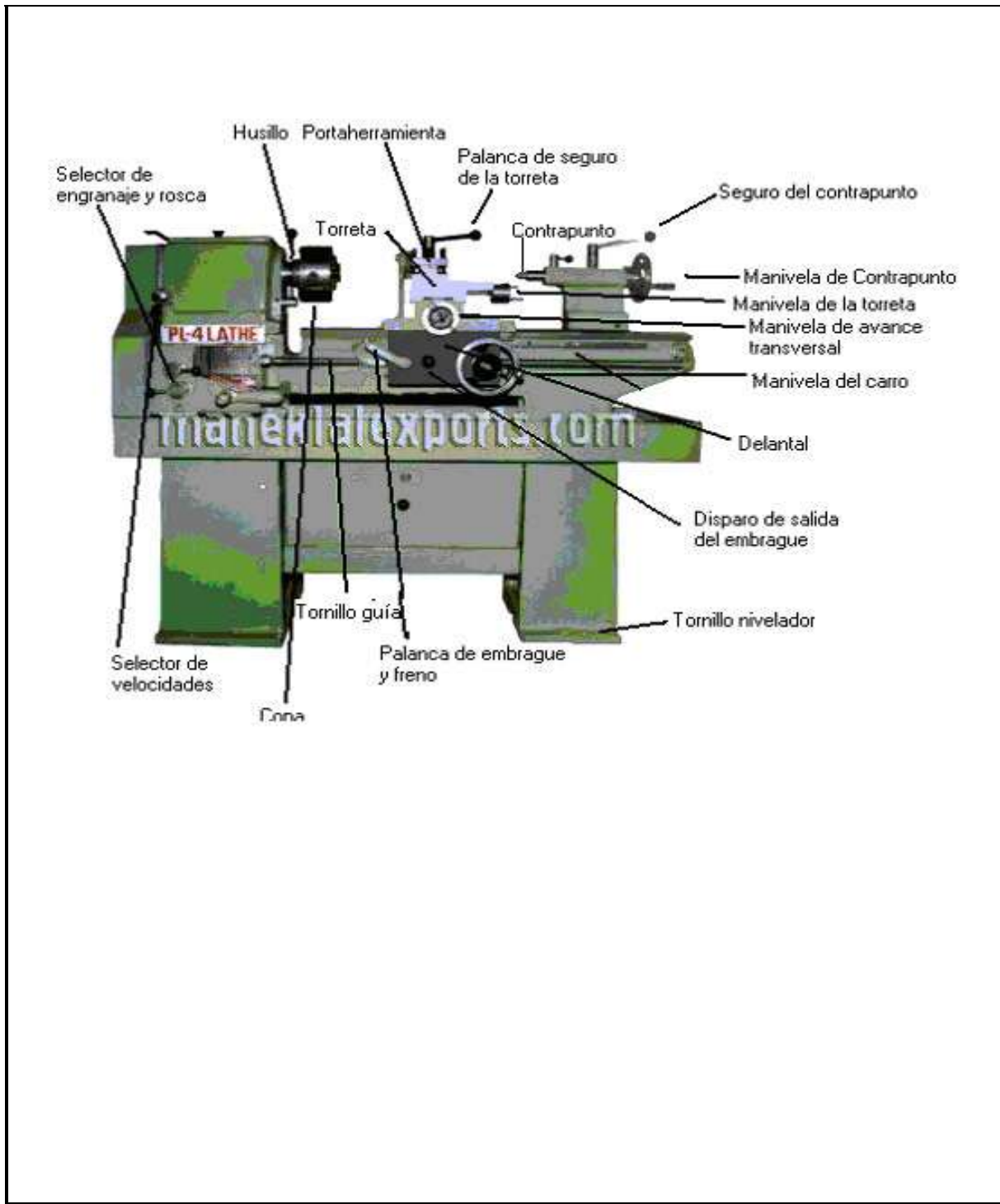
El torno paralelo, máquina herramienta que por su versatilidad es empleada en todo tipo de talleres de maquinado. Los tornos modernos operan bajo el mismo principio básico, la pieza a trabajar se sostiene en un plano y gira sobre su eje, mientras una herramienta de corte avanza sobre las líneas de corte deseado.

En el torno se pueden realizar muchas operaciones; cortar, tronzar, refrentar, taladrar, cilindrar, esmerilar, pulir, roscar y muchas más. El tamaño del torno se determina en función del diámetro de volteo y longitud entre puntos.

En la actualidad la demanda de trabajos de alta precisión y grandes producciones ha requerido la modernización de dichas máquinas, lo que ha evolucionado el diseño de las máquinas herramientas, las cuales se han actualizado con la integración de las computadoras, lo que actualmente conocemos como centros de maquinado C.N.C



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS



3. PROCEDIMIENTO



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
<ul style="list-style-type: none">➤ Torno➤ Llave de chuck➤ Llave de caja➤ Llave Allen de 6mm➤ Buril afilado➤ Broca de centros➤ Moleteador➤ Broquero con llave➤ Punto giratorio	<ul style="list-style-type: none">➤ Material de aluminio➤ Calculadora➤ Plumón➤ Vernier.
<p>DESARROLLO DE LA PRÁCTICA</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Se coloca la pieza cilíndrica de aluminio en el torno.➤ Se coloca el buril con el afilado adecuado.➤ Refrentar la pieza.➤ Barrenar guías de centros.➤ Cilindrar.➤ Moletear superficie.➤ Achaflanar las aristas.	



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

4. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Elaboración de reporte de practica individualmente.

- Portada, (Con información de la materia, fecha, nombre de la práctica, etc.)
- Objetivo.
- Material
- Desarrollo experimental.
- Resultados.
- Análisis y/ó conclusiones.
- Bibliografía



“Practica No. 5”

PLAN DE ESTUDIOS	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
2020-1	9016	Procesos de Fabricación

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DURACIÓN
5	Ingeniería Industrial	Maquinado con Fresa Vertical	10 Horas

1. OBJETIVO

Que el alumno conozca las diferentes actividades que se realizan en el maquinado con la fresadora vertical.

2. INTRODUCCIÓN

Fresadora Vertical máquina-herramienta que se caracteriza por maquinar piezas de superficies planas, su elemento cortante se encuentra en posición perpendicular a la meza de trabajo. Su característica principal es que el elemento cortante se encuentra girando y la pieza a maquinar en posición estática, el proceso de corte se lleva a cabo cuando la meza longitudinal o en su caso la mesa transversal se encuentran en movimiento.

Inventada a principios del siglo XIX, las fresadoras se han convertido en máquinas básicas en el sector del mecanizado. La diversidad en los procesos de mecanizado y la competitividad global han dado lugar a una amplia variedad de fresadoras que, aunque tienen una base común, se diferencian notablemente según el sector industrial en el que se utilicen. Asimismo, los progresos técnicos de diseño y calidad que se han realizado en las herramientas de fresar, han hecho posible el empleo de parámetros de corte muy altos, lo que conlleva una reducción drástica de los tiempos de mecanizado.



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS



3. PROCEDIMIENTO

EQUIPO NECESARIO

- Máquina fresadora
- Boquilla
- Llave de sujeción
- Llave de prensa
- Paralelas
- Mazo de hule
- Cortador
- Vernier

MATERIAL DE APOYO

- Mordazas de aluminio
- Material
- Lentes de seguridad
- Calculadora
- Apuntes



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

- Colocar material en prensa
- Colocar cortador adecuado
- Iniciar desbaste frontal
- Desbaste lateral
- Desbaste plano
- Dimensionado final de la pieza
- Ajuste de ensamble

4. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Elaboración de reporte de practica individualmente.

- Portada, (Con información de la materia, fecha, nombre de la práctica, etc.)
- Objetivo.
- Material
- Desarrollo experimental.
- Resultados.
- Análisis y/ó conclusiones.
- Bibliografía



“Practica No.6”

PLAN DE ESTUDIOS	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
2020-1	9016	Materiales y Procesos

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DURACIÓN
6	Ingeniería Industrial	Proceso de soldadura	10 Horas

1. OBJETIVO (COMPETENCIA)

- Que el alumno conozca las partes de que consta la máquina, así como su funcionamiento correcto.

2. INTRODUCCIÓN

Que el alumno adquiera los conocimientos básicos en la unión permanente de dos o más superficies por medio del proceso de soldadura por arco metálico.

3. PROCEDIMIENTO

EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
<ul style="list-style-type: none">➤ Máquina soldadora➤ Equipo de seguridad para soldar➤ Electrodo 6011 de 1/8”➤ Piqueta➤ Cepillo de alambre	<ul style="list-style-type: none">➤ Lentes de seguridad➤ Escuadras magnéticas➤ Llave ajustable➤ Meza➤ Placa de metal



Universidad Autónoma de Baja California
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

- Conectar máquina soldadora
- Seleccionar amperaje adecuado
- Colocar electrodo seleccionado
- Iniciar el cebado del electrodo
- Mantener el arco eléctrico
- Depositar material de aporte en material base
- Limpieza del cordón
- Limpieza de la superficie

4. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO

Elaboración de reporte de practica individualmente.

- Portada, (Con información de la materia, fecha, nombre de la práctica, etc.)
- Objetivo.
- Material
- Desarrollo experimental.
- Resultados.
- Análisis y/ó conclusiones.
- Bibliografía