

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle

Alma Máter del Magisterio Nacional

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

Escuela Profesional de Diseño y Construcciones



MONOGRAFÍA

Máquinas de lijar

Examen de suficiencia profesional Res. N°0854-2018-D-FATEC

PRESENTADA POR:

Lola Margot ESTRADA VIRHUEZ

Para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación

Especialidad : Ebanistería y Decoración

Lima, Perú

2018

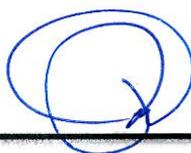
Código:
20061036
(Ads. 2011)

MONOGRAFÍA

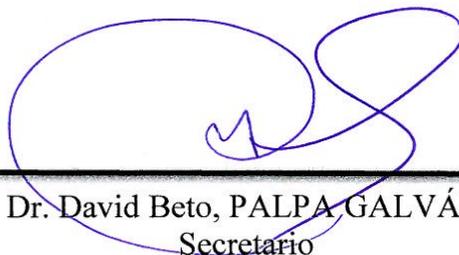
Máquinas de lijar

Examen de suficiencia profesional Res. N° 0854-2018-D-FATEC

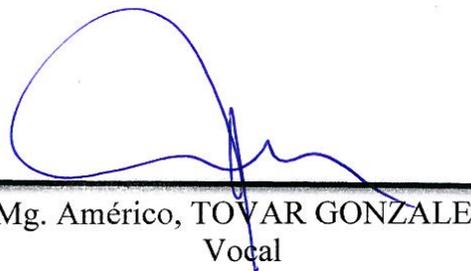
MIEMBRO DEL JURADO



Dr. Fidel, RAMOS TICLLA
Presidente



Dr. David Beto, PALPA GALVÁN
Secretario



Mg. Américo, TOVAR GONZALES
Vocal

Línea de investigación: Tecnología y Soporte Educativos

Dedicatoria

A Dios por darme siempre fortaleza ; a la memoria de mi Padre; al amor de mi madre y mi familia.

Resumen

El trabajo describe la evolución en el tiempo del proceso de lijamiento, sobre la base de un marco teórico conceptual que fundamenta esta evolución conforme a los cambios tecnológicos que se operan año tras año, en el que caben multitud de posibilidades. Propongo un trabajo abierto partiendo de las tradicionales máquinas de correa, hasta las máquinas de lijar inalámbricas las cuales serán mutables y susceptible al cambio constante; una ficción secuencial en la que el propio proceso mostrara mejores acabados, variedad de máquinas según estilos y tipos de lijas, mantenimiento y normas de seguridad en máquinas de lijar. Para ello se usarán diferentes tipos y clasificación de máquinas de lijar para una mejor operatividad y aminorar tiempo en la producción sobre todo la importancia de la ergonomía en un puesto de trabajo.

Palabras clave : lija , maquina y acabado

Abstract

The work describes the evolution over time of the sanding process, based on a conceptual theoretical framework that bases this evolution according to the technological changes that are operated year after year, in which there are many possibilities

I propose an open work starting from the traditional belt machines, to the wireless sanding machines which will be mutable and susceptible to constant changes; a sequential fiction in which the process itself will develop better results, variety of machines according to styles and types of sandpaper, maintenance and safety standards in sanding machines. For this purpose, different types and classification of sanding machines will be used to improve operability and reduce production time, especially the importance of ergonomics in the workplace.

Keywords: sandpaper, machine and finish

Presentación

Todo estudio de educación superior requiere de la elaboración de investigaciones monográficas, con el fin de brindar conocimientos en diferentes áreas.

En el presente trabajo monográfico sobre máquinas de lijar se ha investigado a través de internet y textos, para brindar información acorde a los adelantos tecnológicos.

I capítulo se abordan conceptos básicos de máquinas de lijar, reseña histórica, clasificación y lijadoras industriales.

II capítulo se plantea tipos de lijadoras: de banda, delta, orbital, excéntrica y múltiple.

III capítulo las lijas tipos y números de grano, soporte aglutamiento y recubrimiento, accesorios para lijar y lijas según formato.

IV capítulo Mantenimiento de máquinas de lijar, consejos de mantenimiento preventivo ventajas y cuidados y seguridad en el uso de lijadoras antes, durante y al momento de usar una máquina.

V capítulo se presenta las conclusiones, recomendaciones y los apéndices.

En el VI capítulo aplicaciones se incluye las didácticas.

Tabla de Contenido

| | |
|---|-----|
| Carátula..... | i |
| Título..... | ii |
| Dedicatoria | iii |
| Resumen | iv |
| Presentación | v |
| Tabla de contenido | vi |
| Lista de Figuras..... | ix |
| Lista de Tablas | x |
| Introducción | xi |
| CAPÍTULO I | |
| Máquinas de Lijar..... | 12 |
| 1.1 Definiciones básicas..... | 12 |
| 1.2 Lijadora eléctrica..... | 13 |
| 1.3 Reseña histórica..... | 13 |
| 1.4 Clasificación de maquinas lijadoras..... | 15 |
| 1.5 Lijadoras industriales..... | 16 |
| 1.6 Lijadora eléctrica industrial..... | 23 |
| CAPITULO II | |
| 2.1 Tipos de Lijadoras..... | 25 |
| 2.1.1. Lijadoras de banda..... | 27 |
| 2.1.2. Lijadoras de banda / Disco para banco..... | 30 |
| 2.1.3 lijadora de disco..... | 31 |
| 2.1.4Lijadoras de husillo horizontal..... | 32 |
| 2.1.5. Lijadoras de tambor..... | 33 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 2.1.6. Lijadora Delta..... | 35 |
| 2.1.7. Lijadora Orbital..... | 36 |
| 2.1.8 Lijadora Excéntrica..... | 37 |
| 2.1.9 Lijadora Múltiple..... | 38 |

CAPITULO III

| | |
|--|----|
| Las Lijas..... | 40 |
| 3.1 Características de las Lijas..... | 40 |
| 3.1.1 Tipo de Grano..... | 40 |
| 3.1.2 Numero de Grano..... | 42 |
| 3.1.3 Soporte..... | 43 |
| 3.1.4 Aglutinante..... | 43 |
| 3.1.5 Recubrimiento..... | 43 |
| 3.2 Accesorios para Lijar..... | 44 |
| 3.2.1 Taladro don Accesorios para Lijar..... | 44 |
| 3.3 Lijas según Formato..... | 45 |
| 3.3.1 Súper Lija..... | 47 |

CAPITULO IV

| | |
|--|----|
| 4. Mantenimiento de Maquinas de Lijar..... | 48 |
| 4.1 Mantenimiento y Limpieza de la Lijadora..... | 48 |
| 4.2 Consejos para el Mantenimiento Preventivo de Maquinaria de Madera..... | 49 |
| 4.2.1. Importancia del Mantenimiento Preventivo..... | 50 |
| 4.2.1.1. Planifica el Mantenimiento..... | 50 |

| | |
|---|----|
| 4.2.1.2. Listado de Acciones..... | 50 |
| 4.2.1.3. Revisa las Seguridades..... | 50 |
| 4.2.1.4. Limpieza..... | 51 |
| 4.2.1.5. Engrase..... | 51 |
| 4.2.1.6. Perioricidad..... | 51 |
| 4.2.1.7. Escucha la Maquina..... | 52 |
| 4.2.1.8. Servicio Técnico Externo..... | 52 |
| 4.2.2. Ventajas de Realizar un Mantenimiento Preventivo..... | 52 |
| 4.3. Seguridad en el uso de la Lijadora..... | 53 |
| 4.3.1. Principales Riesgos..... | 53 |
| 4.3.2. Medidas Preventivas..... | 54 |
| 4.3.3. Medidas de seguridad general para una lijadora..... | 55 |
| 4.3.4. Equipos de protección personal al momento de lijar..... | 55 |
| 4.4. Medidas de Seguridad antes, Durante y Después del uso de una Lijadora..... | 56 |
| 4.4.1. Antes del uso de la lijadora..... | 56 |
| 4.4.2. Durante el uso de la lijadora..... | 56 |
| 4.4.3. Después del uso de la lijadora..... | 57 |
| CAPITULO V | |
| 5. Aplicaciones Didácticas..... | 58 |
| Sesión de Aprendizaje..... | 58 |
| ApéndiceA: Información sobre Maquinas Lijadoras de Banda..... | 60 |
| Conclusiones..... | 65 |
| Recomendaciones..... | 67 |
| Referencias..... | 68 |

Contenidos de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Algunos tipos de lijadoras industriales..... | 16 |
| Figura 2. Primeras lijadoras industriales (1976) Empresa CSM..... | 17 |
| Figura 3. Lijadora..... | 17 |
| Figura 4. Lijadora de banda..... | 19 |
| Figura 5. Lijadora de banda horizontal y vertical..... | 19 |
| Figura 6. Lijadoras Industriales Modernas..... | 20 |
| Figura 7. Modelo: DMC System tt 1650..... | 20 |
| Figura 8. Partes de la Lijadora de banda ancha..... | 21 |
| Figura 9. Partes de Lijadora de Banda Ejercicio..... | 21 |
| Figura 10. DCM Sytem tt 1650..... | 22 |
| Figura 11. Lijadora eléctrica industrial..... | 24 |
| Figura 12. Lijadora de correa (Wyson and Miles Co.) | 28 |
| Figura 13. Lijadora de correa reversible impulsada a motor (Oliver Machiney Co)..... | 28 |
| Figura 14. Lijadora de correa semi-univeresal con correa en posición horizontales (Mattison Macleine Works) | 29 |
| Figura 15. Lijadora de Banda Portatil..... | 30 |
| Figura 16. Lijadoras de Banda/Disco para banco..... | 31 |
| Figura 17. Pequeña lijadora de disco montada en un pedestal de hierro (Delta Power Tool División, Rock Woll Mig. Co.)..... | 32 |
| Figura 18. Lijadura de husillo horizontal con tambor neumático (Extram Carlson and Co)..... | 33 |
| Figura 19. Tambores de disco armados con discos de caucho blando. Estos tambores se expanden al ser apretados (Delta Power Tool Division. Rockwell Mig Co.).. | 34 |
| Figura 20. Lijadura de tre tambores con mesa sin fin (H.B. Smith Macjine Co)..... | 34 |

| | |
|--|----|
| Figura 21. Lijadora Delta SKIL 7126 AD..... | 36 |
| Figura 22. Lijadora orbital y accesorios..... | 37 |
| Figura 23. Lijadora orbital..... | 37 |
| Figura 24. Lijadora excéntrica Bosch PEX 400 AE..... | 38 |
| Figura 25. Lijadora múltiple..... | 39 |
| Figura 26. Plato fijador y diferente lijas..... | 44 |
| Figura 27. Rectificadora de plato..... | 44 |
| Figura 28. Tipos de discos lijador..... | 45 |

Contenidos de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Clasificación de las lijadoras..... | 15 |
| Tabla 2. Tipos de lijadoras..... | 25 |
| Tabla 3. Tipos de lijas..... | 41 |
| Tabla 4. Tipo de grano..... | 42 |
| Tabla 5. Tipos de lija según formato..... | 46 |

Introducción

El presente trabajo fue posible a la oportunidad que tuve para obtener mi licenciatura en la modalidad examen de suficiencia profesional mediante clase magistral por sorteo de tema, lo cual me impulsó a investigar y ampliar mis conocimientos sobre máquinas de lijar.

La información obtenida es principalmente de internet ya que la información de textos es escasa y no es actualizada ,según los adelantos tecnológicos. En los tiempos actuales existe una gran variedad de recursos para trabajos en madera y acabados perfectos es así la importancia de las máquinas lijadoras ,ya que en nuestro actual contexto existe una gran variedad de máquinas funcionales por su tamaño ,operatividad y comodidad, que llevan al profesional en el campo a producir más y en menor tiempo . En tal sentido para cumplir con mi propósito, esta monografía se compone de cinco capítulos: Capítulo I : Marco teórico. Máquinas de lijar, capítulo II: Tipos de lijadoras, capítulo III: Las lijas capítulo IV: Mantenimiento de máquinas de lijar, capítulo V: Conclusiones, recomendaciones, apéndices; Capítulo VI: Aplicaciones didácticas. Al final de la monografía anotamos las conclusiones que se derivan del trabajo realizado.

CAPÍTULO I

Maquinas de lijar

1.1. Definiciones básicas

Holtrop y Hjorth (1965) La máquina lijadora es uno de los desarrollos más recientes dentro del campo de las máquinas para el trabajo de la madera. Unos 80 años atrás, cuando la gente disponía de más tiempo y la competencia era menos severa, todas las operaciones de lijado se hacían a mano.

Esta operación, sin embargo es lenta y tediosa y después de todo puede hacerse mucho mejor y rápidamente con una máquina. Con la aceleración de los métodos de producción en general, tuvieron que desarrollarse máquinas de lijar que prácticamente pueden realizar cualquier operación de lijado anteriormente hecha a mano.

Las máquinas de lijar son de cinco tipos generales: la de correa (actualmente banda), la de disco, la de husillo, la de tambor y la automática

Es una ardua tarea el lijado manual, tanto para operarios o diversos profesionales que realizan trabajos con madera u otros materiales. A todo nivel actualmente se cuenta con variedad de herramientas portátiles o estacionarias como son las lijadoras, que conjuntamente permitirá un mejor acabado, en menor tiempo y sobre todo sin mayor desgaste de energía (pg.39)

“El lijado especialmente en la madera, se puede realizar a mano o con ayuda de máquinas eléctricas (lijadoras y taladros con acoples, esencialmente). La norma general dice, que para lijar la madera es recomendable seguir el sentido de la veta, primero con lija gruesa o media y acabando con lija muy fina. Antes de realizar el acabado, es necesario pasar una especie de lana de acero para quitar el repelo que tiene la madera y así obtener mejores y mas satisfactorios acabados.”

1.2. Lijadora eléctrica.

Es una herramienta muy útil y practica, que lleva ensamblado un papel de lija que gira a gran velocidad y con movimientos rotativos del eje para impedir hacer ralladuras. El ahorro de tiempo operando con esta herramienta es bastante considerable, ya que se usa para dar un acabado más o menos fino, tanto en extensiones de madera como de metal.

1.3 Reseña Histórica

En los años 1820, fueron los inicios de las primeras maquinas lijadoras estacionarias y funcionaban con un dispositivo de banda o tambor y se utilizaban solo en el ámbito profesional o industrial. Probablemente esto seria el destino de futuras lijadoras estacionarias, como veremos en adelante, son muy pocos modelos que llegaron a talleres y a las pequeñas y grandes empresas.

Sin embargo paso más de un siglo para que en 1927 surgiera la primera lijadora eléctrica portátil. En ese entonces era una máquina tipo banda construida con aluminio fundido a presión y su peso era de 6 kg. Esta peculiaridad por el peso la hizo poco apropiada para trabajos hogareños, su uso también quedó limitado a los profesionales, muy pronto se crearon otros modelos mucho más livianos, y en 1930 se patentó el primer sistema con recolector de polvo.

Recién a mediados del siglo pasado se noto el avance cuando se introdujeron las primeras lijadoras orbitales, capaces de alcanzar un acabado más fino y llegar a lugares muy angostos. Es así como el bricolaje atrae a muchos aficionados que ya

venían aplicando sus exigencias en un mundo donde el concepto del “Hágalo Usted Mismo” conquistaba seguidores.

Es así que las viejas versiones de lijadoras de banda se hicieron portátiles y consecutivamente aparecieron las lijadoras excéntricas, que en un comienzo eran neumáticas, pero luego se incursionaron versiones eléctricas. Más adelante, en los años 90 surgió otro modelo para trabajos mucho más finos y delicados especialmente para esquinas la lijadora delta.

Puesto que no podía faltar en esta carrera, a fines de los años 80 aparecieron las primeras lijadoras inalámbricas. El ascenso sigue hasta estos días, puesto que se considera a la lijadora múltiple como la más moderna y ya tiene casi 20 años en el mercado.

“ como toda historia allá por los años 20 cuando todo trabajo pesado, como el lijado manual tenía que ser hecho a mano porque aun no se habían escuchado hablar de herramientas eléctricas. Es entonces que aparecen las primeras máquinas de correa como se llamaban en un inicio y eran estacionarias con un mecanismo de banda o tambor y únicamente se usaban en el campo industrial, por los años 90 aparecen las primeras lijadoras portátiles que año tras año se modernizaron en su tamaño y función actualmente contamos con lijadoras inalámbricas que son prácticas, funcionales y se adecuan al trabajo específico y comodidad del trabajador”

Fuente:<http://demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios7lijadora-tipos>

1.4 Clasificación de Máquinas Lijadoras

Tabla 1. Clasificación de las lijadoras.

| | |
|-----------------------|---|
| Por tamaño | <ul style="list-style-type: none"> • Portátiles • Estacionarias <ul style="list-style-type: none"> ➤ De banco ➤ De pedestal ➤ Industriales |
| Por fuente de energía | <ul style="list-style-type: none"> • Eléctricas con cable • Eléctricas inalámbricas • Neumáticas. |
| Por tipo | <ul style="list-style-type: none"> • De banda <ul style="list-style-type: none"> ➤ Banda estrecha ➤ Banda ancha • De disco • De banda y disco • De husillo oscilante • De tambor • De bordes • Orbitales • Excéntricas • Delta • Múltiples |

Fuente:<http://demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios7lijadora-tipo>

Son muchas las clasificaciones, mayormente la que define las lijadoras es por tamaño, es decir, portátil y estacionaria.

Habitualmente, las únicas lijadoras que se son mas comerciales en su versión portátil como estacionaria son las lijadoras de banda.

Frecuentemente varían los demás modelos de una versión u otra. Citamos como ejemplo, las lijadoras orbitales, excéntricas, delta y múltiples que son exclusivamente portátiles.

Siguiendo con otras tendencias tenemos a las lijadoras estacionarias con los siguientes estilos: de banda, y banda y disco (banco), de disco y de husillo oscilante (pedestal o banco), de tambor, de bordes y de banda ancha (pedestal o industriales).

1.5 Lijadoras Industriales

Por su función son lijadoras estacionarias con variedad de tendencias: de banda, banda y disco (banco), de disco y de husillo oscilante (pedestal o banco), de tambor, de bordes y de banda ancha (pedestal o industriales).

“En el día a día se incrementan variedad de modelos y estilos más funcionales acorde a los tipos y estilos de trabajo en madera”



Figura 1. Algunos tipos de lijadoras industriales.

Fuente: <http://www.demaquinasyherramientas.com>

Lijadoras de banda industriales:

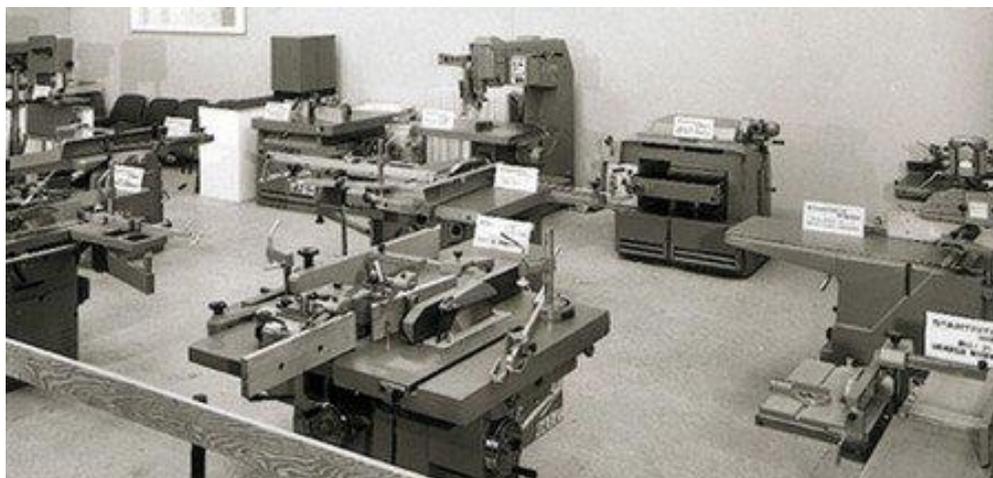


Figura 2. Primeras lijadoras industriales (1976) Empresa CSM



Figura 3. Lijadora

Fuente:

<https://www.google.com/search?q=partes+de+una+lijadora+de+banda&tbm=isch&source=iu&ictx>

=1&fir=g5lIGrD_Ep1o4M%253A%252COWdOgtoRadrHTM%252C_&usg=A I4_-

kQnDgjAh9XgM9TMHFrmN33AZL-F7A&sa=X&ved=2ahUKEwiF1-

u569rfAhWnY98KHQEeD64Q9QEwA3oECAQQCg#imgc=nKGWY4A1ZWTuOM:

Lijadora de Banda

Lijadora de Banda Industrial Horizontal y Vertical 2 en 1 – 1,1 y 1,5 metros

Características:

- Lijar puerta, tablas anchas y paneles con facilidad.
- Esta lijadora de carrera de gran capacidad puede manejar la extracción de material pesado, pero aun así permite un acabado fino.
- La platina de accionamiento manual se desliza sobre los rodillos con cojinetes de bolas para que pueda aplicar la presión correcta en el lugar correcto.
- La lijadora puede lijar piezas de trabajo en posición horizontal o vertical.

Especificaciones

| | |
|--|------------------|
| Fuerza motor | 3HP |
| Tamaño de la correa | 6"x4725mm |
| Tamaño de la mesa | 1500x600mm |
| Distancia de la tabla de levantamiento | 550mm(21~1/2") |
| Max. longitud para piezas de trabajo | 2000mm(78"~3/4") |
| Min. espesor para piezas de trabajo | 140mm(5~1/2") |
| Dimensión global | 2490x1210x1660mm |
| Tamaño de embalaje | 2195x935x560mm |
| N.W./G.W./CUFT: | 255/ 316kgs/ 41' |



Figura 4. Lijadora de banda industrial



Figura 5. Lijadora de banda industrial horizontal y vertical

Fuente: <http://cl.all.biz/lijadora-de-banda-horizontal-y-vertical-g16053>

LIJADORA DE BANDA



Figura 6. Lijadoras Industriales Modernas

OPERACIONES



Las lijadoras de banda ancha realizan las tres fases del lijado con una s3la pasada.

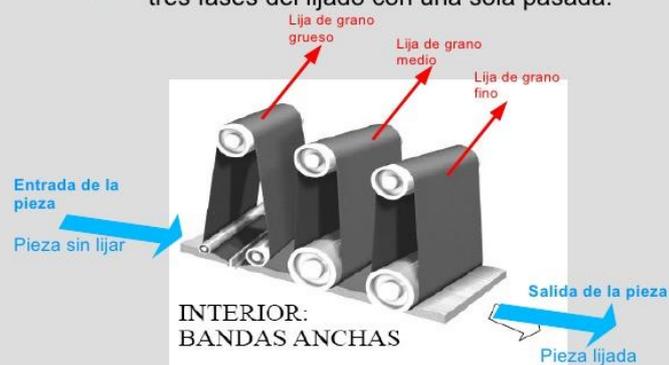


Figura 7. Modelo: DMC System tt 1650



Figura 8. Partes de la Lijadora industrial de banda ancha

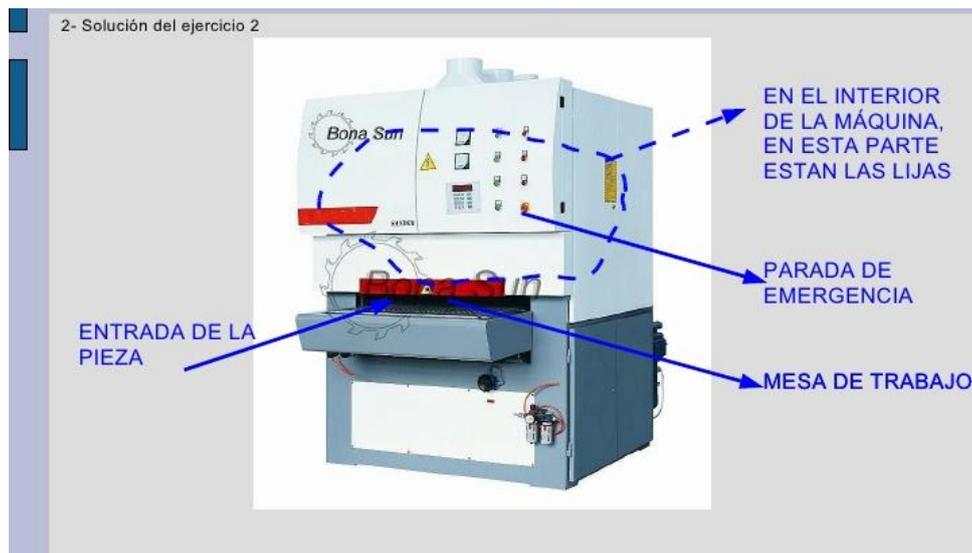


Figura 9. Partes de Lijadora de Banda industrial

Fuente: <http://www.scmgroup.com/es/scmwood/products7wide-belt-sanders.c869/automatic-wide-belt-sanders.870/dmc-syst>



Figura 10. DCM Sytem tt 1650

Modelo DMC System tt 1650 de última generación simboliza la elección ideal para todas las empresas que buscan los mejores acabados a niveles altos sobre los paneles "hi-gloss" de alto pulido. Por sus dos bandas transversales de largo desarrollo, en contrarrotación, admiten preparar a la exquisitez de los clientes las piezas en procesos de pulido y abrillantado mecánico.

Principales dotaciones

- Conjuntos transversales con banda abrasiva de desarrollo 9500 mm
- Poleas de gran diámetro, independientes para banda abrasiva y laminar
- Régimen a presiones de trabajo diferenciadas mecánicas "PWM-3" (patentado) para los patines "EPICS"
- Banco a depresión para piezas pequeñas
- Banco de trabajo de altura fija de tierra
- Gestión total de la máquina por control "Hydra V-Pad" con touch-screen de 10,4"

Ventajas

- El progreso largo de las bandas abrasivas garantiza un enérgico enfriamiento y un mínimo atasco del polvo de transformación: estas características garantizan una mejor calidad en el acabado y mayor duración en el tiempo.

- El renovador sistema “PWM” (patentado DMC) admite variar en tiempo real la presión de trabajo del patín electrónico "EPICS", adaptándola en cada momento a las diferentes áreas del panel.
- Sistemas de limpieza y enfriamiento de alta eficacia, de bajo consumo de aire comprimido y exclusivamente eficaz en la remoción del polvo generado de las bandas abrasivas.

Fuente: https://www.scmgroup.com/es_AR/scmwood/products/wide-belt-sanders.c869/automatic-wide-belt-sanders.870/dmc-system-tt-1650.717

1.6 Lijadora eléctrica industrial oscilante Delta

Son máquinas para acabado de piezas de madera y no están diseñadas para desbastar cuantiosamente una pieza, por lo que no es recomendable usarla para este propósito. Las partes trascendentales de esta máquina son: Bastidor, mesa de apoyo, mesa porta banda inclinable, rodillo de tracción, rodillo conducido, motor oscilante, tambor de hule para lijas de barril. La lijadora oscilante delta tiene la posibilidad de inclinar la mesa porta banda de 0° a 90°, permite lijar tanto las caras como los cantos de una pieza en forma perpendicular o a algún ángulo determinado entre 0° y 90°. También cuenta con un árbol acoplado al rodillo conducido, donde se acopla un rodillo de hule para sujetar lijas de tonel y así poder lijar secciones internas de alguna pieza, así mismo su motor oscilante permite que la lija de banda tenga un movimiento de deslizamiento sobre la mesa porta banda, que permite una mayor duración de la lija de banda, y un mejor acabado. Para poder trabajar siguiendo las normas de seguridad en esta máquina se deberá utilizar lentes, goggles o careta de protección, así como quitarse pulseras, collares, bufandas o cualquier objeto que cuelgue de nuestro cuerpo y asegurarse que la indumentaria sea la adecuada.



Figura 11. Lijadora eléctrica industrial oscilante

Fuente:

https://www.google.com/search?q=Lijadora+el%C3%A9ctrica+industrial+oscilante&safe=active&rlz=1C1AVNG_enPE615PE616&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewiP3rn6qKjgAhXjp1kKHQmNAXoQ_AUIDigB&biw=1440&bih=789#imgrc=WSTN8DNeqwKngM:

CAPÍTULO II

2.1. Tipos de Lijadoras

Tabla 2. Tipos de lijadora

| Tipo de lijadora | Descripción | Beneficios |
|------------------|---|---|
| De banda | <ul style="list-style-type: none"> • Usa una cinta impulsadora por mecanismo de polea. • Retira rápidamente grandes cantidades de material. • El modelo portátil con cable pesa menos y funciona bien para piezas pequeñas. <p>Las versiones de pedestal e industriales cuentan con motores pesados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay diferentes tipos y tamaños disponibles. | <ul style="list-style-type: none"> • Ideal para puertas, mesas y áreas regulares • Indicado para grandes superficies y lijado grueso • Lija agresivamente la madera para lograr un acabado rápido • Los modelos portátiles y de banco son económicos y muy adecuados para trabajos medianos y del hogar • Los modelos de pedestal e industriales son para trabajos pesados y nivel productivo. |
| Delta | <ul style="list-style-type: none"> • Base triangular • Herramienta compacta • Puede lijar fácilmente curvas y formas perfiladas. • Solo para trabajos de acabado | <ul style="list-style-type: none"> • Ideal para lugares confinados como los barrotes de una silla. • Muy adecuado para aficionados al bricolaje |
| Orbital | <ul style="list-style-type: none"> • Base rectangular • El papel de lija se mueve en pequeños círculos • Apta para lijado ligero en la preparación de superficies • Deja marcas poco visibles | <ul style="list-style-type: none"> • Se usa en diversas tareas • Funciona bien las esquinas y alrededor de zócalos • Económica • Ideal para chapas finas y contrachapado |

Excéntrica

- Base circular
- No deja marcas visibles
- Apta para retirar mayor cantidad de material que la lijadora orbital
- No aplicable en esquinas ni bordes rectos
- Perfecta para superficies curvas
- Muy útil en pisos y superficies grandes
- También conveniente en trabajos pequeños

Múltiple

- Base triangular y rectangular e incluso circular en la misma herramienta
- Gran versatilidad porque puede funcionar como lijadora orbital, delta y excéntrica
- Disponible en distintos tamaños y modelos con o sin cable
- Es la preferida para el hogar y el bricolaje.
- Totalmente portátil y accesible a rincones y bordes rectos

Banda/disco para banco

- Combina dos funciones en una sola máquina
- La mesa puede inclinarse para mayor precisión
- La banda puede ajustarse a diversas posiciones
- Pueden usarse dos papeles de lija diferentes
- Herramienta perfecta para un taller.
- Se monta en un banco de trabajo
- El disco sirve para lijar extremos cuadrados y curvos en tableros muy estrechos
- La banda permite trabajar piezas grandes

2.1.1 Lijadoras de banda

.Holtrop y Hjorth 1965) Inicialmente se conocía como lijadora de correa, como su nombre lo indica en una correa lijadora sin fin que corre sobre dos o más poleas. Las poleas están por lo general montadas en dos columnas verticales de hierro fundido. Una de estas llamada pedestal motor contiene un pequeño motor acoplado a la polea. La otra columna tiene una polea loca. En algunas máquinas la altura de las poleas es fija; en otras se puede ajustar.

En estas últimas, las guías sobre las que corren están graduadas en las dos columnas, o bien las dos poleas se mueven juntas por medio de un eje que une las dos columnas.

Se prevé la posibilidad de estirar la correa, sea mediante una pequeña polea. El tubo puede inflarse con aire comprimido para lijar superficies planas, cóncavas o convexas.

Este tipo de lijadora de correa es útil para lijar piezas planas, tales como tableros de mesa, paneles de muebles, frentes de gavetas, etc. Así como también para lijar molduras rectas y superficiales cóncavas o convexas.

La lijadora de banda es una cinta abrasiva sin fin, giratoria con la que se lija al hilo (sentido de la beta). (pg.139-140)

Cueva (1992) Se usa mayormente para lijar zonas amplias y eliminar capas profundas, es recomendable en trabajos pesados: decapar madera, pulir, etc. (pg.150)

“ La lijadora de banda es mayormente adecuada para el lijado veloz. Puede utilizarse cuando se lija madera maciza, pero no es recomendable para lijar superficies chapeadas debido a su rápida acción de corte. La lijadora de banda necesita un abrasivo que tiene la forma de una correa continua. El ancho y largo de las correas depende de la

capacidad de la maquina. Existen distintos granos de abrasivo, desde el muy fino al muy grueso”

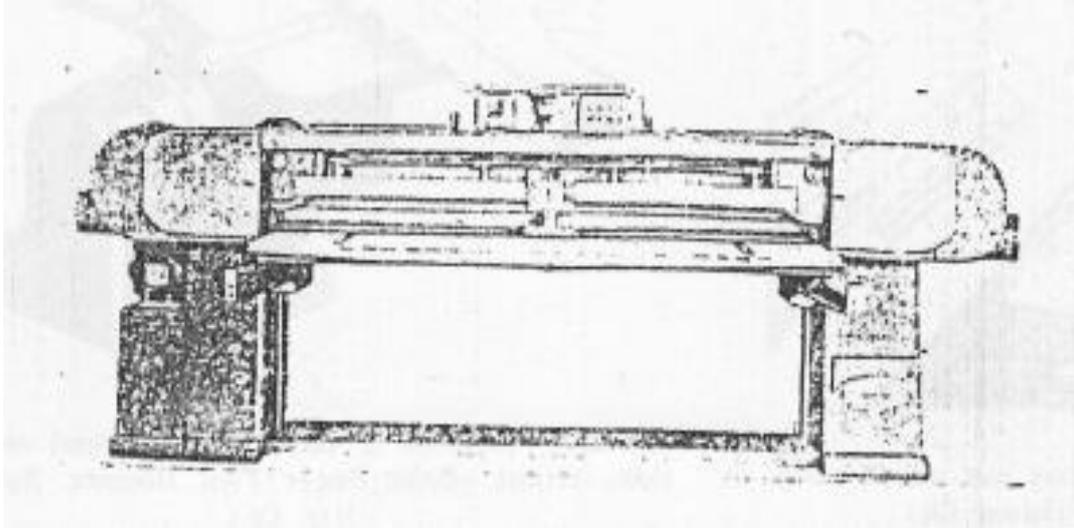


Figura 12 .Lijadora de correa (Wysong and Miles C.o.)

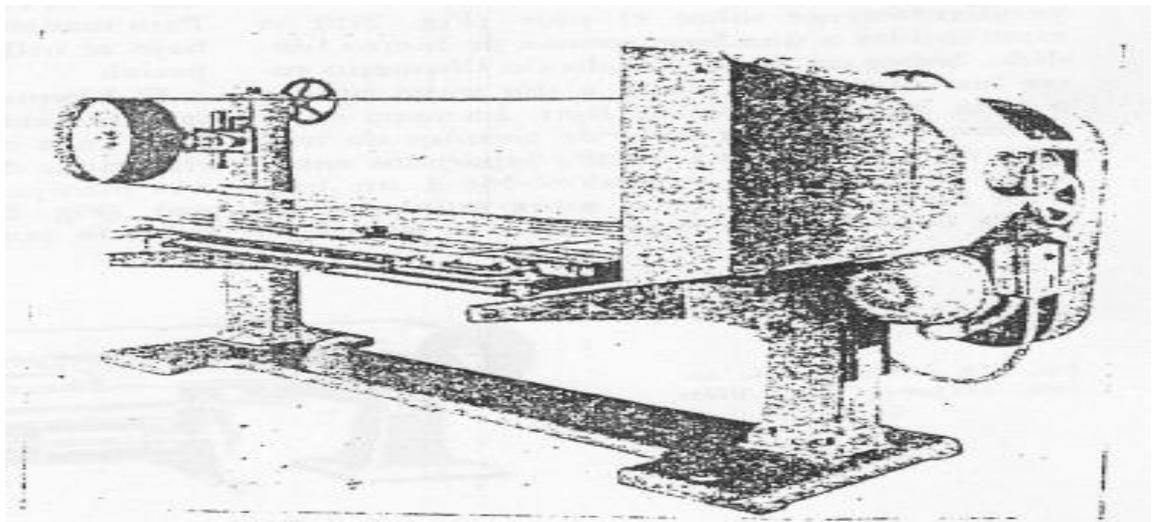


Figura 13 . Lijadora de correa reversible impulsada a motor (Oliver Machinery Co.)

Otro tipo de lijadora de correa. La lijadora semi- universal de correa especialmente útil para lijar piezas pequeñas partes de muebles, etc. Estas lijadoras se montan sobre un pedestal o banco y se puede trabajar en posición horizontal o vertical.

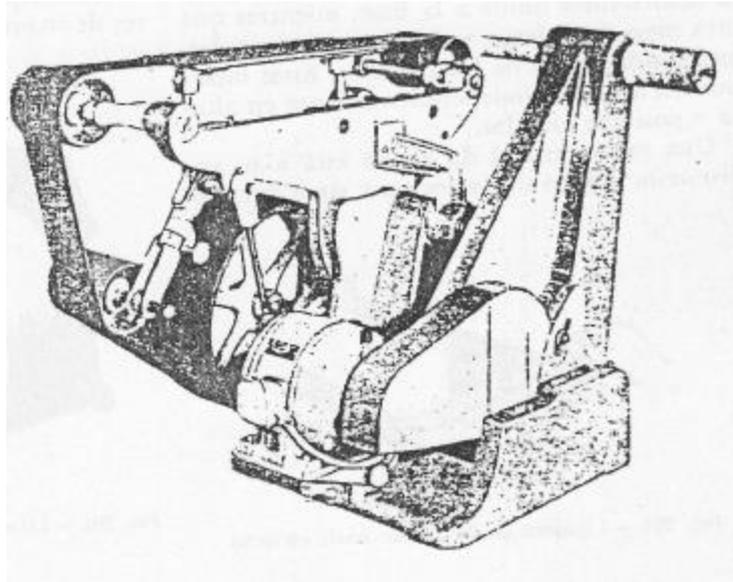


Figura 14 . Lijadora de correa semi-universal con correa en posición horizontal (Mattison Maclune Works)

Las Lijadoras de Banda Portátil, cuentan con un dispositivo en el que la banda de papel de lija se desliza por medio de los rodillos trasero y delantero siguiendo el principio de la banda de rodadura , las lijadoras de banda portátil tienen una gran capacidad abrasiva que las hace muy adecuadas para la eliminación de abundante material en espacios planos y extensos.

Siendo las primeras lijadoras inventadas, aun conservan su gran reputación para el trabajo de lijado grueso, es también la lijadora que tiene mas modelos y versiones: portátil, de banco, eléctrica, inalámbrica, neumática, de banda estrecha y de banda ancha.



Figura 15. Lijadora de Banda Portatil

Fuente : <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lijadora-tipos>

2.1.2 Lijadoras de Banda/Disco para Banco

Exactamente una variedad de lijadora de banda para banco que armonizan las dos funciones lijado por medio de banda y disco, muy ventajosos en talleres de carpintería. La lijadora de disco, es excelente para lijar extremos cuadrados y curvos en tableros angostos. También, cuenta con una mesa de trabajo inclinable que permite un medidor de ingletes para que el disco pueda utilizarse tanto para el lijado de piezas cuadradas y angulares con exactitud. Así mismo, la lijadora de banda posee una superficie grande y plana, con la que se pueden lijar tablonés anchos y largos. La mayoría de modelos, tiene la banda ajustable para poder ubicarse en dirección vertical, horizontal, o según ángulo.

Fuente: <http://demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lijadora-tipo>



Figura 16. Lijadoras de Banda/Disco para banco

2.1.3 Lijadora de disco

Holtrop y Hjorth (1965) Las lijadoras de disco difieren radicalmente por su construcción y funcionamiento de las lijadoras de correa. Una lijadora de disco consiste simplemente en un disco metálico fijo al extremo de un eje

Que es accionado por un motor mediante un acoplamiento a correa o directo. El eje o husillo está montado con cojinetes de bolas sobre una base o columna de fundición. La mitad inferior del disco está cubierta por una caperuza para polvo mientras que su parte posterior y su borde superior están por lo general protegidos por una guarda de hierro.

No es más que un disco plano de acero o de aluminio, al que se le pegan una hoja circular de papel de lija. Como el lijado es rotativo, no resulta para lijar superficies, ya que deja marcas transversales al grano. Sin embargo es útil para lijar curvas, retocar cortes a inglete e incluso formar biseles y otros trabajos de este estilo.

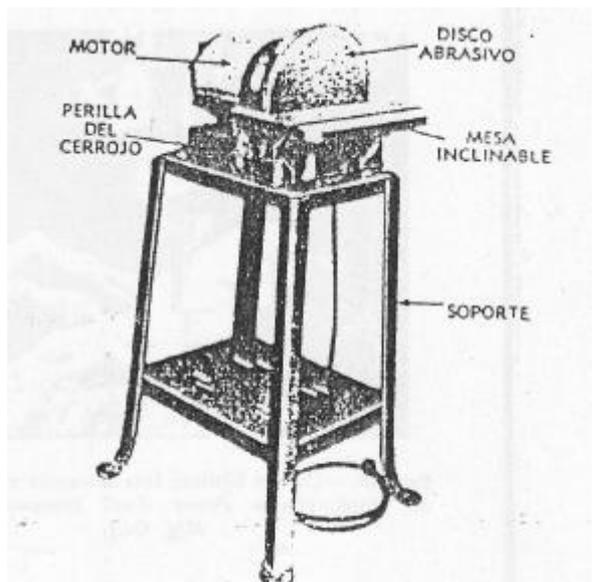


Figura 17. Pequeña lijadora de disco montada en un pedestal de hierro.(delta power Tool Division, Rock Well Mig. Co.)

2.1.4. Lijadora de husillo horizontal

Holtrop y Hjorth (1965) Se hacen con diámetros entre 5 y 35 cm y de 22,5 cm de largo. Aproximadamente se inflan con aire comprimido con el que adquieren la forma de un barril y pueden usarse tanto en las lijadoras de correa como en las de usillo, verticales u horizontales. Estos tambores al ser usados en las lijadoras de husillo se cubren con un manguito de papel de lija en el que se introducen antes de ser inflados.

Estos tubos se hacen con tiras de papel de lija de corte inclinando cuyos bordes se enfrentan y se unen por medio de una tela fina adherida por el lado interno. Los tambores neumáticos resultan especialmente útiles para lijar superficies curvas e irregulares porque se adaptan con facilidad a ellas.

En algunos husillos y tambores de madera metal o caucho blando, el papel de lija se sostiene pegándolo con un pegamento adecuado; en otros el tambor puede expandirse lo necesario para sujetar el papel. Los tambores lijadores pueden usarse también en tornos, agujereadoras, sierras de vaivén y ejes flexibles. (pg.150)

“la lijadora de husillo horizontal o vertical es ideal para pulir y para bordes interiores y exteriores, existe una gran variedad verticales, para banco, neumáticas, eléctricas y amotor”

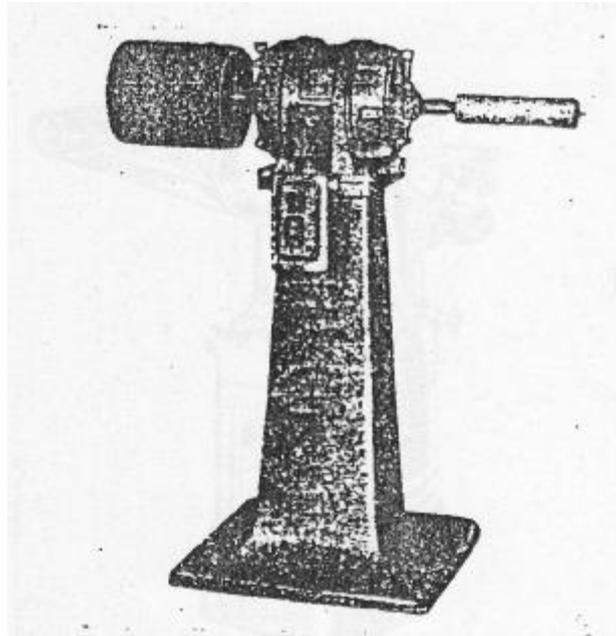


Figura 18. Lijadora de husillo horizontal con tambor neumático(Extram Carlson and Co.)

2.1.5 Lijadoras de tambor

Holtrop y Hjorth (1965) Las lijadoras de tambor son máquinas pesadas utilizadas para lijar puertas, montantes de puertas y otros bastidores, toda clase de tablas, madera terciada, tablas aglomeradas, corcho, compuestos de caucho, baquelita, etc. Los anchos de los tambores varían entre 75 cm y 2.50 m.

La lijadora de tambor es similar a la de una cepilladora, con una mesa que se puede subir o bajar para acomodar piezas de diferentes grosores. Como la cepilladora tiene cilindros giratorios arriba o debajo de la mesa o arriba o debajo para lijar dos superficies en una sola pasada. Las lijadoras simples pueden tener dos o mas tambores siendo la mas común la lijadora de tres tambores. Las lijadoras dobles pueden tener seis u ocho tambores. (pg.150-151)

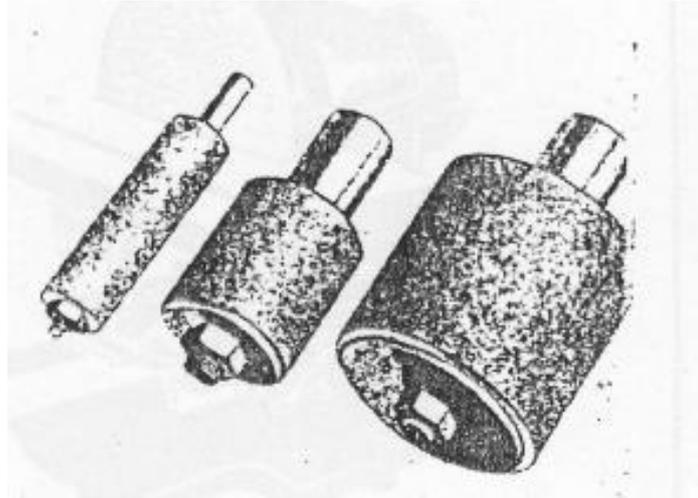


Figura 19. Tambores de disco armados con discos de caucho blando. Estos tambores se expanden al ser apretados (Delta Power Tool Division. Rockwell Mig Co.)

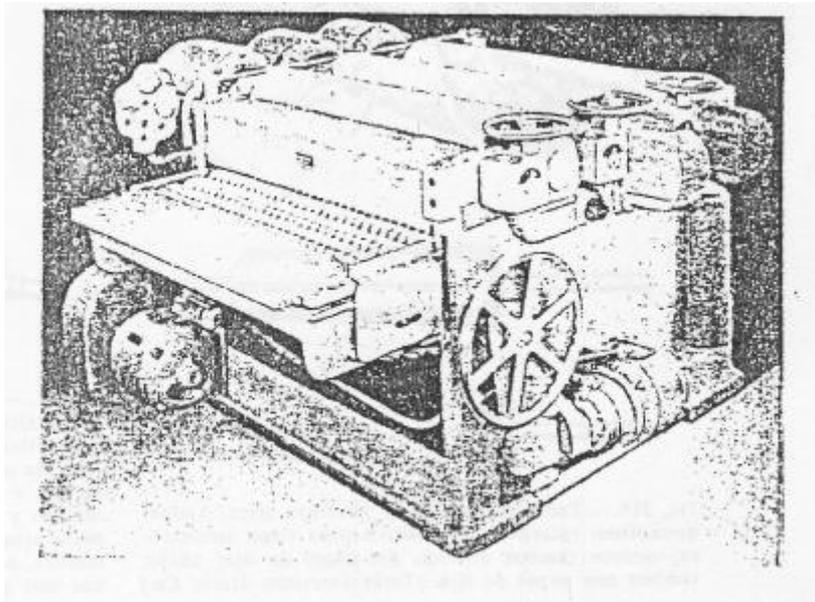


Figura 20. Lijadora de tres tambores con mesa sin fin (H.B. Smith Macjine. Co)

2.1.6. Lijadora Delta

La lijadora Delta está diseñada para lijar en áreas de difícil acceso, como escaleras y muebles, gracias a sus tres funciones diferentes. Se puede cambiar rápidamente la posición de la base, ya sea para lijar esquinas o para lijar bordes.

Tiene un accesorio en forma de dedo que permite lijar también en áreas de difícil acceso. La velocidad variable se ajusta al tipo de trabajo a realizar, así obtener resultados de lijado perfectos en diferentes materiales. Utilidad variable de lijado en madera y metal.

Se obtienen resultados excelentes de lijado en madera y metal. Mayormente esta diseñada para lijar en espacios de difícil acceso, esta lijadora Delta es la herramienta perfecta también para lijar en pequeñas superficies y objetos con numerosos detalles.

Su base triangular puede ajustarse en dos posiciones distintas, gracias al sistema de cambio alterno. La posición uno está diseñada para lijar esquinas; la posición dos, para lijar bordes. Velocidad variable para lijar diferentes superficies.

Fuente:

<https://www.skil.es/skil-7126-ad-lijadora-delta-f0157126ad.html>



Figura 21. Lijadora Delta SKIL 7126 AD

2.1.7. Lijadora Orbital

La lijadora roto-orbital es una maquina lijadora portátil que funciona en sentido de giro aleatorio. Durante los años 1990 se volvió muy sonado. Estas lijadoras armonizan con la potencia y velocidad de una lijadora de banda con la destreza de producir un acabado muy fino.

Este estilo de lijado aleatorio impide que la lijadora deje marcas circulares y que esta pueda verse afectada por la orientación de la veta de la madera, lo cual certifica que ninguna parte del material abrasivo se deslice por el mismo recorrido dos veces. Las lijadoras orbitales usan discos de abrasivo y algunas contienen un sistema recolector de polvo. Los discos se adhieren a la almohadilla de la parte inferior de la lijadora usando adhesivos de empalme o un sistema de enganche. Puede lijar superficies cóncavas y convexas, se utiliza para acabdos finos.

Fuente : <https://www.skil.es/skil-7126-ad-lijadora-delta-f0157126ad.html>



Figura 22. Lijadora orbital y accesorios

Fuente : https://es.wikipedia.org/wiki/Lijadora_orbita



Figura 23. Lijadora orbital

2.1.8. Lijadora Excéntrica

Lijadora adecuada tanto para acabado fino como para retirada de grandes cantidades de material en grandes superficies. Su principal característica es su movimiento excéntrico y giratorio tiene la capacidad para lijar en superficies curvas

Las lijadoras excéntricas sirven para pulir las áreas planas un poco encorvadas. También son útiles para quitar pinturas y barnices viejos. Igualmente, gracias a su disco especial, las amoladoras excéntricas pueden trabajar como pulidoras.

Otro atributo que distingue a estas lijadoras es su recolector de polvo para evitar restos alrededor del material trabajado ya que en su interior tiene una caja de filtro que permite un mayor barrido al separar las impurezas y aspirar automáticamente el aserrín o polvo consecuencia del trabajo.



Figura 24. Lijadora excéntrica Bosch PEX 400 AE

Fuente; <https://www.rotopino.es/noticias/lijadora-excentrica-u-orbital-%C2%BFcual-elegir,4829>

2.1.9. Lijadora Múltiple

La multilijadora es una herramienta adaptable de alto rendimiento y gran calidad que todo lo puede y que combina la mayor ergonomía con máxima funcionalidad con la finalidad de proporcionar un buen acabado a cualquier superficie.

Puede realizar distintos tipos de lijado porque combina varias funciones en una sola unidad.

El modelo de la lijadora múltiple RT-OS 13 une la mayor ergonomía con la funcionalidad máxima para darles a las superficies un buen pulido. Los técnicos valoran el equipo guiado con una mano como el ayudante imprescindible en el lijado de madera, plástico y metal, que muestra sus cualidades en especialmente en superficies difícilmente accesibles y más pequeñas. Su diseño ergonómico con empuñadura antideslizante se sitúa de forma sobresaliente en la mano y sirve para guiar de manera precisa.

El modelo RT-OS 13 está equipado con un sistema de gancho con el que se puede cambiar el papel abrasivo en segundos. La caja colectora de polvo con filtro integrado ayuda a realizar un trabajo limpio y casi sin polvo. Gracias al adaptador de aspiración de polvo que posee aspira directamente el polvo de lijado, así el aire permanece puro y el papel abrasivo cortante, el cable enrollado por el clip de cable se puede fijar de modo que la lijadora múltiple se guarda ordenadamente en un instante. Este set está equipado con 50 papeles abrasivos para que pueda comenzar inmediatamente el trabajo.



Figura 25. Lijadora múltiple modelo RT-OS 13

Fuente: <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lijadora-de-banda-tipos-y-partes>

CAPÍTULO III

Las lijas

3.1. Características de las Lijas

Principales características significativas en una lija.

3.1.1. Tipo de grano

El grano es el material abrasivo que se abraza al soporte de la lija. Por su estructura podemos diferenciar tres tipos de grano:

- **De carburo de silicio.** Es un grano delgado, angular, quebradizo y no es muy durable. Se usa basicamente para el lijado de materiales sólidos y duros como: vidrio, fundición gris, piedra, mármol, lacas, cerámica, titanio, goma, plásticos, fibra de vidrio, etc.
- **De óxido de aluminio (corindón).** Grano redondo, sin aristas agudas, de alta estabilidad. Es adecuado para el lijado de materiales de virutas largas, como el metal y la madera. También Se pueden lijar muros enyesadas.

- **De corindón de circonio.** Es un grano muy parejo, y de alta firmeza. Debido a su gran firmeza, el corindón de circonio es excelente para lijar aceros inoxidable. Existen lijas con grano abierto y con grano cerrado. Las de grano abierto tienen menos granos por unidad de zona. Son apropiadas para maderas blandas y resinosas, pinturas, masillas, emplastes, yesos húmedos o muertos, etc.

Tabla 3. Tipos de lijas

| Material abrasivo | Características |
|--------------------|--|
| Oxido de aluminio | <ul style="list-style-type: none"> • Grano redondo, con tenacidad y alta durabilidad • Usos: metales ferrosos, madera y paredes enlucidas, apto para usar con lijadoras eléctricas |
| Carburo de silicio | <ul style="list-style-type: none"> • Grano anguloso, de poca durabilidad • Usos: piedra, mármol, titanio, vidrio, fibra de vidrio, lacas, cerámica, metales no ferrosos, goma o plástico, tanto en lijado húmedo como seco |
| Oxido de circonio | <ul style="list-style-type: none"> • Grano muy uniforme, de gran tenacidad y muy alta duración • Usos: acero inoxidable, metales duros, aleaciones |

Fuente: <https://www.demaquinasyherramientas.com>

3.1.2. Numero de Grano

Tabla 4 Tipos de grano

| Grano | Denominación | Usos |
|--------------|---------------------|---|
| 40-60 | Grueso | Lijado pesado y remoción, desbaste de la superficie |
| 80-120 | Medio | Suavizado de la superficie, eliminación de pequeñas imperfecciones y marcas |
| 150-180 | Fino | Pasada final antes del acabado |
| 220-240 | Muy fino | Lijado entre capas de tinte o sellador |
| 280-320 | Extra fino | Eliminación de manchas de polvo o marcas entre capas de acabado |
| 360-600 | super fino | Lijado fino del acabado para eliminar algo del brillo e imperfecciones o arañazos superficiales |

Fuente: <https://www.demaquinasyherramientas.com>

Los diferentes granos se obtienen por tamizado. El número de grano se corresponde con la cantidad de divisiones por pulgada lineal que tiene el tamiz obtenido.

3.1.3. Soporte

El soporte es la base sobre la que se adhiere el grano. Existen tres tipos de soporte:

- **Papel.** El más conocido, utilizado y más barato. De buen aguante y flexibilidad se utiliza sobre todo en hojas de lija para el lijado manual de maderas. También para el lijado húmedo (lijas al agua). La lija al agua se usa para acabados muy finos de metales y plásticos.
- **Tejido de algodón o poliéster.** Es más duro y flexible, y más costoso. Se utiliza en lijas manuales para metales y es perfecto para las bandas de lijadoras de banda.
- **Fibra vulcanizada.** De mayor rigidez y máxima resistencia. Muy adecuada en las hojas de lija para metales para amoladoras angulares, debido a revoluciones altas de trabajo que alcanzan.

3.1.4. Aglutinante

El aglutinante es el pegamento con el que se adhieren los granos al soporte. Puede ser resina sintética (mayor resistencia) o pegamento natural (muy utilizada en hojas de lija manuales).

3.1.5. Recubrimiento

Algunas lijas llevan una capa parecida a una cera, que hace evacuar mejor el polvo del lijado. Esta capa lo tienen las lijas especiales para pinturas, lacas, masillas, rellenos, y en general para materiales grasosos.

3.2.- Accesorios para Lijar

3.2.1 Taladro con Accesorios para Lijar.

El taladro se utiliza también para lijar, limpiar y pulir ensamblandolo con accesorios indispensables.

El accesorio primordial es el plato lijador de caucho, donde podremos establecer las lijas y accesorios para lijar y pulir. Es así como el taladro se cambia a una lijadora de disco. Si deseamos que el taladro se transforme en una lijadora de disco estacionaria colocaremos una rectificadora de plato.

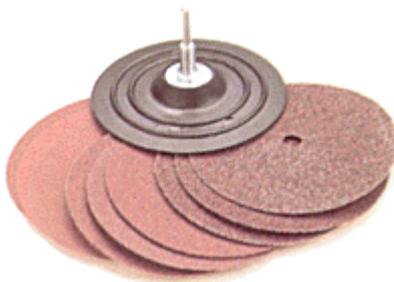


Figura 26. Plato fijador y diferente lijas.



Figura 27. Rectificadora de plato

Al plato lijador se pueden ensamblar variados accesorios por ejemplo; los discos de algodón o de fieltro para pulir y abrillantar un disco flexible abrasivo para todo uso, un disco de malla espaciada con gran poder abrasivo. Asimismo podemos usar un disco metálico lijador de muy larga duración y limpiable.

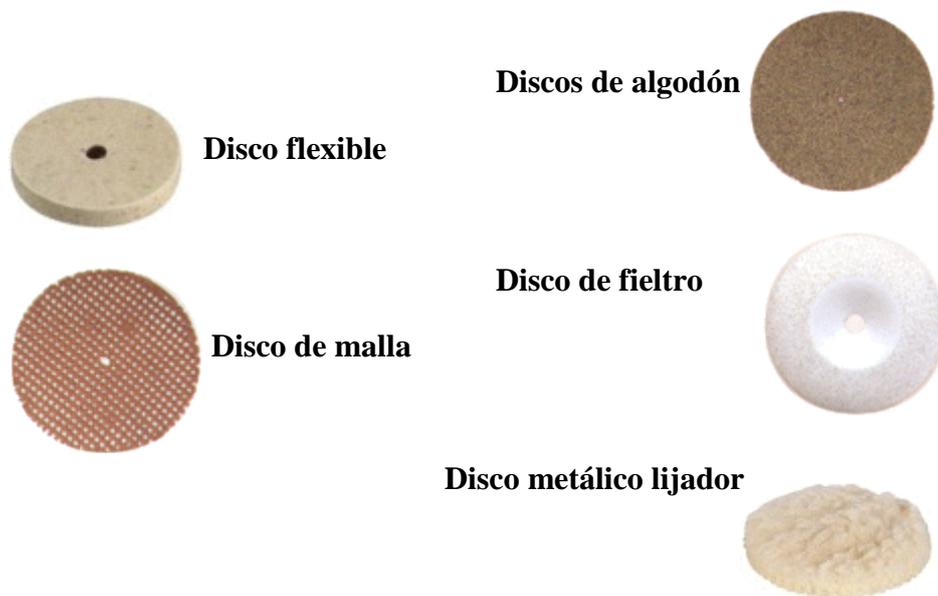


Figura 28. Tipos de discos lijador

Existen además otras piezas para el taladro, por ejemplo, los cepillos de alambre y de nylon de variadas formas para limpiar, decapar y desoxidar, los cepillos milhojas, para lijado de todo tipo o los tambores de lijado para curvas y formas.

Fuente:<http://www.bricotodo.com/lijar.htm>

3.3.- Lijas según formato

Para la mayoría de usuarios, una lija se consigna solamente a una hoja rectangular que conseguimos en ferreterías o centros comerciales de nuestro entorno. Sin embargo, aunque aun es el más accesible a todo presupuesto, es solamente uno de los tantos

formatos en que podemos adquirir. Hay una diversidad. En tal razón es conveniente conocerlos a todos, ya que el formato es trascendental, especialmente si vamos a lijar a mano o a máquina.

Tabla 5. Tipos de lija según formato

| Formatos | Características | Aspectos |
|----------|--|---|
| Hoja | <p>La hojas estándar de papel de lija es 9 x 11 pulgadas (230 x 280). Es frecuente que Los dispositivos de lijado requieran una parte de 1/2 hoja , por lo que también se ofrecen trozos en los siguientes tamaño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un cartón de hoja 4 ½ x 5 ½ pulgadas • Un tercio de hoja 3 ½ x 9 pulgadas • Media hoja 5 ½ x 9 pulgadas |  |
| Rollo | <p>Para trabajos frecuentes , es mas económico que una hoja, ya que puede cortarse a distintas longitudes según la necesidad</p> |  |
| Discos | <p>Para lijadores orbital a pads de respaldo. Puede venir perforado para algunos modelos de lijadoras . se adhiere a de la maquina mediante un adhesivo sensible a la presión (PSA) o mediante un sistema tipo Velcro . Los diámetros de los discos pueden ser de 6,8,9,10,12 y 15 pulgadas</p> |  |
| Banda | <p>Especialmente diseñada para lijadoras de banda , viene en diversos tamaño , entre los mas comunes</p> <ul style="list-style-type: none"> • pulgada x 30,42 o 44 pulgadas • 2½ pulgadas x 16 pulgadas • 3 pulgadas x 18 ,21,23 ¾ o 27 pulgadas • 4pulgadas x 21 ,21 3/4 , 24 o 36 pulgadas • 6 pulgadas x 48 pulgadas |  |
| Tubo | <p>Es un cilindro que se monta en lijadoras electricas y permite lijar superficies de difícil acceso, por ejemplo, pulidos de piezas de madera laminada, retoque de lumbreras de escape o de bases de cilindros. Se usa en desbaste, rebabado, limpieza, retoque y pulido de acero , bronce, aluminio, mármol, vidrio, madera, resinas, etc</p> |  |

| | | |
|------------|--|---|
| Flap- disc | Para la amoladora, usado encorte y acabado en una sola operación, pudiendo reemplazar en una sola operación, pudiendo reemplazar, en muchos casos, las muelas abrasivas y los discos de fibra. |  |
|------------|--|---|

Fuente: <https://www.demaquinasyherramientas.com>

3.3.1.- Super-Lija, cubre varias exigencias a la vez

El adelanto tecnológico en componentes de accesorios de lijado persiste su avance y actualmente algunos fabricantes ya ofrecen lijas multipropósito variados diseños que congregan muchas de las características que hemos visto y que destacan entre remoción de material y vida útil de la lija. Están hechas de un material abrasivo de óxido de aluminio optimizado, un soporte de papel con látex y un novedoso tratamiento antiempaste, es así que estos productos logran gran flexibilidad, lo que hace funcional para todo tipo de trabajos de lijado en madera, básicamente para quitar pintura, laca, barniz o masilla. Dependiendo de nuestro trabajo de lijado o del proyecto que realicemos, la selección correcta de una lija es un gran paso para conseguir buenos acabados.

Fuente: <https://www.demaquinasyherramientas.com>

CAPITULO IV

4. Mantenimiento de Máquinas de Lijar

El mantenimiento y cuidado de una lijadora es trascendental si se quiere proteger el buen estado de la maquina, y sobre todo prolongar su período de vida útil.

Es un trabajo muy sencillo; sin embargo, es necesario conocer y tener en cuenta ciertos aspectos que ayudarán a realizar un mantenimiento correcto a la máquina de lijado.

En esta publicación daremos las indicaciones a seguir, para llevar a cabo un adecuado y seguro cuidado de su lijadora.

4.1. Mantenimiento y limpieza de la lijadora

Indicaciones para empezar actividades de mantenimiento o limpieza de una lijadora.

- se debe desconectar la herramienta de la corriente eléctrica.
- Limpiar el aparato después de usarlo.
- Debe tener cuidado al máximo de minimizar, toda acumulación de polvo en las rendijas de ventilación, los dispositivos de seguridad y sobre todo en la carcasa del motor.
- Para eliminar la suciedad, se puede usar un paño limpio. También puede hacer uso de aire comprimido seco, con presión baja. En caso de no contar con aire comprimido, puede utilizar una brocha de cerdas naturales. Recuerde utilizar lentes de

seguridad al momento de limpiar la herramienta, especialmente si se emplea aire comprimido.

- Debe tener cuidado de no usar productos de limpieza o de disolventes, estas sustancias pueden causar daño a las piezas del aparato. Evitar el uso de productos químicos como tetracloruro de carbono o acetona, gasolina, diluyente o productos con amoníaco.
- Evitar que no ingrese agua al interior de la lijadora. Esto podría ocasionar una descarga eléctrica al utilizar el aparato.
- Si se observa una generación excesiva de chispas, debes acudir a un especialista en electricidad, para que verifique la máquina. Tener en cuenta que algunos accesorios solo deben ser suplidos por personal especializado.
- Si se detecta que la red eléctrica o los cables de conexión presenta daños o desperfectos, debes contactar al centro de servicio más cercano o un especialista, para que realice el cambio de cable.
- No es necesario realizar mantenimiento a ninguna otra pieza interna de la máquina.

Si se consideran estas indicaciones, se podrá efectuar el mantenimiento correcto a la lijadora así contar con una herramienta productiva por un largo tiempo.

4.2. Recomendaciones para un buen mantenimiento preventivo para maquinaria de trabajos en madera

Es de vital importancia tener en cuenta el mantenimiento preventivo de la maquinaria para evitar posibles daños irreparables y mantener el funcionamiento correcto de las máquinas. De ese modo se evitan gastos innecesarios en reparaciones, y se anticipan posibles fallas en la máquina.

4.2.1. Importancia del mantenimiento preventivo

Para conservar en perfecto estado la máquina lijadora, prolongar su operatividad, y evitar gastos en reparaciones, es primordial dedicar un tiempo a “mimar” tu máquina porque forma parte de tu trabajo.

Es importante poder anticiparse a posibles fallos. Por eso, para conservar un rendimiento óptimo de la máquina lijadora, es primordial que se haga un mantenimiento cada cierto tiempo.

4.2.1.1 Planifica el mantenimiento:

Es fundamental realizar una calendarización para el mantenimiento de las máquinas siendo así la mejor forma de planificar el momento apropiado para ejecutar las acciones de mantenimiento sin interferir con el trabajo de producción. La forma correcta de tener un buen control es llevando un registro por máquina, especificando detalladamente las acciones básicas a realizar, indicando las fechas y periodos en que se realizarán.

4.2.1.2. Listado de acciones:

Las recomendaciones de los fabricantes son importantes, siendo la mejor forma de asegurarse que las tareas de mantenimiento sean las correctas. Es indispensable contar con un manual de instrucciones donde probablemente tendrás a la mano el teléfono del distribuidor para un correcto asesoramiento.

4.2.1.3. Revisa las seguridades:

Es importante incluir una relación de acciones para el mantenimiento preventivo inspeccionar máquina por máquina. Cuando nos referimos a maquinaria para la madera, además de las máquinas lijadoras se incluyen otras herramientas como las de corte y sabemos que es peligroso su contacto con las manos a la hora de trabajar. Recordando unos años atrás, a operarios carpinteros que sufrían mutilaciones o cortes

de algún dedo o varios. Es por eso que en la actualidad todas las máquinas fabricadas cumplen la normativa estipulada de seguridad CE.

4.2.1.4. Limpieza:

Muy importante y primordial, retirar restos de polvo de madera y viruta de las máquinas y no entorpecer su

buen funcionamiento, es una tarea muy obvia, sin embargo se debe incluir en cualquier plan de mantenimiento preventivo.

Existe habitualmente, la costumbre de querer limpiar todo, incluido los cuadros eléctricos. Normalmente se utiliza por comodidad y rapidez las pistolas de aire comprimido que comúnmente se encuentran en los talleres y carpintería.

Consejo de técnicos especialistas: ¡Nunca soples con una pistola de aire comprimido un cuadro eléctrico!

4.2.1.5. Engrase:

La lubricación de la máquina, es muy importante. Incluirlo prioritariamente en el plan de mantenimiento preventivo siguiendo instrucciones del fabricante.

Teniendo en cuenta de solo engrasar las partes que deban ser engrasadas, ya que la acumulación de polvo y grasa, crea una aglomeración. Por ejemplo esto hace que el carro no pueda deslizarse bien por las guías.

4.2.1.6. Periodicidad:

La mayoría de fabricantes proveen una relación con acciones de mantenimiento indicando la periodicidad de las mismas. Se debe tener en cuenta las horas de trabajo diarias de cada máquina. Ya que una máquina trabajando pocas horas al día no será igual, a otra que funcione en varios turnos al día. Es fundamental considerar, que cuantas más horas de trabajo, más frecuencia se deberá considerar en la calendarización de mantenimiento.

4.2.1.7. Escucha la máquina:

Es importante identificar y conocer los ruidos que produce una máquina que no sean los habituales, al trabajo que realiza. Podría ser una alerta para informar al servicio técnico. Es mejor corregir el desperfecto a tiempo, a esperar que se convierta en una avería más difícil. Al observar a diario el funcionamiento de la máquina, ayudara a detectar cualquier problema.

4.2.1.8. Servicio técnico externo:

Para asegurar el perfecto estado de una maquina, es importante contratar los servicios de un mantenimiento preventivo a cargo de técnicos especialistas externos. De esta forma cada máquina tendrá un control y sobre todo en función a las horas de trabajo de las mismas, realizando las observaciones necesarias.

Lo primero es que comprueben los puntos críticos de la maquinaria ya que por deterioro o mal uso podrían estar en mal estado. El tecnico especialista que realizara el mantenimiento, entregará un informe detallando minuciosamente con sugerencias y consejos para los operarios y las consideraciones que deben tener en cuenta para un buen y correcto trabajo de la maquinaria. Al detectar posibles fallas en algunas piezas, también será incluido dentro del informe para prevenir obstrucciones que detenga la producción .

4.2.2.- Ventajas de realizar un mantenimiento preventivo

- Equipos y maquinas que operen en mejores condiciones de seguridad.
- Mejores condiciones de funcionamiento
- Disminución de costos por averías.
- Disminución del tiempo muerto o tiempo de parada en la producción
- Mayor duración de equipos y maquinas.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de mantenimiento con una programación de actividades.

4.3. Seguridad en el uso de la lijadora

Se debe conocer el tipo de trabajo que la herramienta es capaz de hacer y no hacer que rebase sus límites, debe entenderse que el trabajador u operario conozca la forma correcta de usar la máquina y/o herramienta, y no exponerse a riesgos ante los cuales se deben tomar medidas de seguridad.

A continuación detallaremos todos y cada uno de los aspectos que debes tener en cuenta, cuando utilizas una lijadora.

4.3.1. Principales riesgos

- Rozaduras con la lija, cortes tanto con la propia máquina como con el material a trabajar y evitar atrapamientos con las piezas móviles de la máquina.
- Lesiones abrasivas producidas por la lija.
- Contusiones o cortaduras con la herramienta de trabajo, o con el material a trabajar.
- Heridas por aserrines proyectadas durante el lijado.
- Daños en los pulmones por aspiración del polvo formado durante el lijado.
- Daños auditivos debido a fuertes ruidos que producen las máquinas lijadoras.
- Deterioro de la salud causados por las vibraciones en manos y brazos que emiten las lijadoras especialmente cuando su tiempo de uso es prolongado e inadecuado.
- Cuidado con las descargas eléctricas ya sean directas o indirectas

El origen de estos riesgos reside en:

- Acoplamiento no adecuado o lijas deterioradas o no apta para el material a trabajar, lo que ocasionaría su rotura violenta a la proyección de la misma.
- No saber operar las máquinas, por ejemplo soltarla antes que esté completamente apagada, logra dar lugar a uniones involuntarias con la lija.
- Mal maniobra de la máquina.
- No utilizar sistemas de extracción de Polvo procedente del material trabajado

- Actitudes incorrectas o trabajo en posición insegura e inestable.
- Desperfectos en el cableado de suministro en la red, cortes involuntarios no avisados de corriente eléctrica.

4.3.2 Medidas preventivas

Es necesario tener en cuenta que:

Es fundamental respetar las recomendaciones de seguridad hechas por los fabricantes de maquinas y herramientas por medio de sus manuales.

Es importante comprobar el buen estado de la máquina antes de utilizarla

Antes de conectar las maquinas y/o herramientas , se debe comprobar:

- Que la pieza a lijar este fijamente sujeta a un dispositivo (mordaza, tornillo de fijación, etc) evitando que la pieza se mueva .
- Verificar que hayan retirado cualquier herramienta, materiales sueltos, etc.
- Montar correctamente la lija.
- Verificar que la lija a usar debe ser adecuada al tipo de material que se va a cortar.

Durante el proceso de lijado, se debe usar de manera correcta , evitando forzar la máquina.

Es fundamental aspirar el polvo a medida que se va formando polvillo o aserrín.

Todo proceso de ajuste y mantenimiento en las máquinas y/o herramientas se debe realizar cuando la maquina esta detenida (cambiar el papel abrasivo, sujetar y retirar piezas, limpiar, eliminar las virutas, etc.), de ser posible, desconectada de la corriente.

Una vez concluido el trabajo la lijadora, debe apagarse y desconectarse correctamete.

Terminado el trabajo o jornada de lijado se debe limpiar la máquina y guardarla en un lugar adecuado si son portátiles, y si son estacionarias cubrirlas con su funda protectora.

Así mismo, no olvidar las precauciones generales de todos los aparatos eléctricos. (comprobar habitualmente el estado del cable de alimentación, conexión correcta a una toma compatible, no exponer cables cerca a lugares de humedad o calor, etc.).

4.3.3 Medidas de seguridad general para una lijadora

Se deben tomar ciertas medidas preventivas generales que se puntualizan a continuación:

- Se debe cumplir todas las instrucciones e indicaciones de seguridad, del manual de uso de la máquina.
- No fumar ni beber en el área de trabajo.
- Descartar el uso químicos que contengan plomo.
- Tomar precauciones estándares concerniente a los aparatos eléctricos tales como comprobar y verificar el estado del cable de alimentación, conectar la máquina y/o herramienta de trabajo en una toma eléctrica compatible.
- Verificar un correcto almacenado de la lijadora.
- No trabajar con ningún material que contenga asbesto.

4.3.4 Equipos de protección personal al momento de lijar

Al realizar un trabajo de lijado de manera segura, es obligatorio el uso de los siguientes equipos y accesorios de protección individual:

- **Guantes anticortes:** muy necesarios para salvaguardar las manos de posibles quemaduras y cortes.
- **Gafas de seguridad:** es vital proteger los ojos de chispas, polvillo y partículas de materiales que pueden desprender durante el lijado. Estas gafas o lentes son especiales cuentan con protección lateral, tratamiento antivaho y admitan el uso de lentes correctivos.
- **Mascarilla autofiltrante:** resguarda al trabajador de aspirar partículas de polvo propios del trabajo del lijado.

- **Orejas:** fundamental para salvaguardar el sistema auditivo producido por ruidos fuertes que producen las lijadoras.

4.4. Medidas de seguridad antes, durante y después del uso de una lijadora.

Muy trascendental tener presente las acciones preventivas que se deben cumplir, durante la jornada de trabajo con una lijadora.

4.4.1. Antes del uso de la lijadora

- Comprobar que la herramienta y/o maquina se encuentre en buen estado. y condiciones adecuadas.
- Asegurar que la red eléctrica sea la correcta, antes de conectar la lijadora según indicaciones de fabricación .
- Confirma que la pieza a trabajar este correctamente sujeta, estable y fija.
- Supervisa que ninguna herramienta o material suelto este cerca o sobre la pieza a lijar.
- Supervisar que la lija este debidamente montada en la máquina según su característica.
- Corroborar que la lija sea la adecuada para el material a trabajar.

4.4.2. Durante el uso de la lijadora

- Antes del lijado se debe conocer el tipo de trabajo que la máquina es capaz de hacer y no hacer que rebase sus limites.
- Vigila que tu postura corporal sea la correcta en el periodo de trabajo.
- Limpiar o aspirar el polvo a medida que este se vaya acumulando y produciendo.
- No se debe forzar el aparato.
- No se debe soplar el polvillo que se genere durante el lijado, evitando que pueda entrar a los ojos o que lo aspire.
- No se debe atajar con la mano la pieza a lijar.
- No se debe soltar la lijadora antes que este completamente detenida.

- Para efectuar cualquier ajuste, limpieza o revisión del aparato debes esperar a que la máquina este completamente apagada, en lo posible desconectarla de la corriente eléctrica.

4.4.3. Después del uso de la lijadora

- Se debe limpiar la máquina de trabajo y guardarla en un lugar seco no húmedo o altas temperaturas.
- Mantener la máquina fuera del alcance de los niños, y de personas inexpertas.

Siguiendo todas las indicaciones y recomendaciones. Se podrá realizar un trabajo de lijado con total seguridad y efectividad.

CAPÍTULO V

5. Aplicaciones didácticas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle

Alma Máter del Magisterio Nacional

FACULTAD DE TECNOLOGÍA



Escuela Profesional de Diseño y Construcciones

SESIÓN DE APRENDIZAJE

NIVEL: SECUNDARIA

ASIGNATURA: EPT – Ebanistería y decoración

BIMESTRE: III

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°: 05

FECHA: Del 16 al 26 de Octubre del 2018

GRADO: 4°

SECCIONES: A, B, C, D, E

CICLO: VII

TIEMPO: 90 minutos

1. TEMA: Máquina que facilita el trabajo- Lijadoras de banda

2. CAPACIDAD: Comprensión y aplicación de tecnologías

3. CONOCIMIENTO: Definición de máquinas lijadoras, clasificación y función

4. APRENDIZAJE ESPERADO: Identifica técnicas y normas para la utilización de máquina de lijar

SECUENCIA DIDÁCTICA

| SITUACIÓN DE APRENDIZAJE | ACTIVIDADES |
|--------------------------|---|
| <p>INICIO</p> | <p>RETO COGNITIVO Se inicia la sesión mostrando imágenes de máquinas de lijar Responden a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las características de las máquinas que observan? ¿Qué sabes del funcionamiento de lo que observas? ¿Crees poder manipularlas?</p> |
| <p>DESARROLLO</p> | <p>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS Forman equipos de trabajo de 4 integrantes, reciben hoja de información sobre lijadoras de banda (anexo A) Después de la lectura realizan un resumen en papelotes, hojas de colores plumones etc. Por sorteo sale un estudiante a exponer. Responden a la pregunta ¿Porque son importantes las máquinas lijadoras de banda?, ¿Cómo ayudan en el trabajo y acabado del producto?, ¿Qué tipos de lijadoras de banda conoces? y ¿Cuán importante son las normas de seguridad y mantenimiento de las máquinas? Refuerzan el tema respondiendo por qué es importante conocer la funcionabilidad y operatividad de las máquinas lijadoras de banda así mismo las normas de seguridad en su manipulación.</p> |
| <p>CIERRE</p> | <p>PREGUNTAS DE METACOGNICIÓN: ¿Qué hicimos? ¿Cómo lo hicimos? ¿Qué dificultades tuvimos? ¿Para qué nos sirve? <ul style="list-style-type: none"> Reforzamos los conocimientos adquiridos realizando un repaso de lo aprendido. </p> |

4.- EVALUACIÓN:

| CÓDIGO DE INDICADOR BIMESTRAL | INDICADOR DE EVALUACIÓN DE LA SESIÓN | INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN |
|-------------------------------|--|--|
| 3.1 | Identifican técnicas y normas para la utilización de maquina lijadora de banda | Papelotes de resumen Ficha de observación |

OBSERVACIÓN:

.....

.....
Docente

(APENDICE A)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle

Alma Máter del Magisterio Nacional

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

Escuela Profesional de Diseño y Construcciones

Hoja de información

- I. Tema: Lijadoras de banda
- II. Datos generales
- 2.1.Especialidad : Ebanistería y decoración
- 2.2.Duración de la sesión : 90 min.
- 2.3.Profesora : Lola Margot Estrada Virhuez
- III. Aprendizaje esperado : Identifica técnicas y normas para la utilización de máquinas de lijar.
- IV. Información: Lijadoras de banda – normas de seguridad
1. Definición:
- Esta lijadora consta de una banda cerrada de lija sujeta con tensión entre dos rodillos, uno genera el movimiento de la banda de lija, mientras que el otro sirve para controlar la tensión y el desplazamiento lateral de la misma. Una placa situada entre ambos rodillos mantiene la banda de lija contra la pieza a lijar. Está indicada mayormente para lijar grandes superficies planas. Se trabaja en sentido de la veta. Hay que tener tacto al iniciar el lijado, ya que no se puede dejar la maquina parada en ningún momento debido a su gran poder de lijado. Esta maquina se puede fijar con sargentos o gatos de un banco de trabajo, convirtiéndola de esta forma en una lijadorade banda estacionaria. En este caso lo que se moverá será la pieza a lijar.

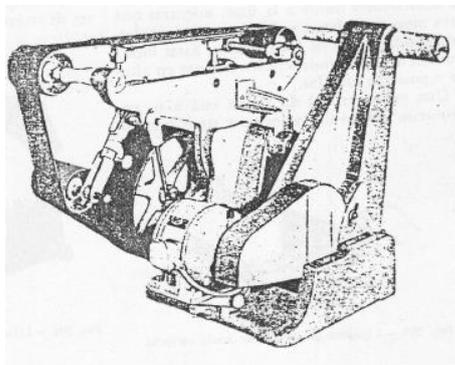
2. Tipos y de lijadora de banda y funcionamiento:

Hay una gran variedad de lijadoras de banda de variados tamaños, formas y estilos (las cuales por su tamaño facilitan su transporte), hasta formidables máquinas que por lo general las encontramos en fabricas o industrias

ALGUNOS TIPOS DE LIJADORAS INDUSTRIALES



- La lijadora semi universal, es un tipo de lijadora de banda o correa muy útil para lijar pequeñas piezas o algunas partes de muebles, etc. Esta lijadora se monta sobre un pedestal o banco se puede trabajar en forma vertical u horizontal, tiene una mesa montable y ajustable ranurada, para lijar piezas planas.



- La lijadora de borde de banda o correa, es una maquina para trabajar en posición vertical. En uno de sus extremos se monta el motor, en el otro

extremo se ubica la polea loca. Alrededor de esta, una pequeña mesa semicircular unida a la base, mientras que otra mesa, mas larga de forma rectangular esta unida a uno de los costados. Una mesa vertical dentro de la correa de apoyo a su vez esta dispuesta dentro de la correa y sirve de soporte para las piezas largas y angostas. Esta maquina por lo general debido a la fricción entre la correa vertical y la mesa vertical, necesita el apoyo de una mesa refrigerada con agua. Indicada para lijar grandes superficies.

- Esta dificultad se desarrolla posteriormente con la lijadora de borde oscilante, en la que la mesa de apoyo vertical oscila acompañando a la correa. Es así como no genera calor por fricción y se obtiene así una superficie mas lisa y libre de ralladuras.
- La lijadora de banda portátil, esta lijadora consta de una banda cerrada de lija, sujeta con tensión entre dos rodillos. Uno genera movimiento de la banda de lija, y el otro controla la tensión y el desplazamiento lateral de la misma. Una placa situada entre ambos rodillos mantiene la banda de lija contra la pieza a lijar.

Esta indicada para lijar superficies planas. Se trabaja en el sentido de la veta dando pasadas paralelas y superpuestas, no descuidar el manejo ya que por su gran poder de lijado es necesario ejercer gran presión sobre ella. Hay diversos tipos y modelos en el mercado, con bolsas recolectoras de polvo.



- Lijadora de minibanda, es casi la última evolución moderna y en miniatura en comparación a la anterior portátil. Tiene una pequeña banda de lijado movida por un rodillo, se utiliza en esquinas, cantos, superficies pequeñas

y lugares de muy difícil acceso. Permite gran flexibilidad al trabajar cerca de bordes.



3. Medidas de seguridad al utilizar la maquina lijadora:

Importante contar con estos accesorios de protección individual:

- **Guantes anticortes:** muy necesarios para salvaguardar las manos de posibles quemaduras y cortes.
- **Gafas de seguridad:** es vital proteger los proteger los ojos de chispas, polvillo y partículas de materiales que pueden desprender durante el lijado. Estas gafas o lentes son especiales cuentan con protección lateral, tratamiento antivaho y admitan el uso de lentes correctivos.
- **Mascarilla autofiltrante:** resguarda al trabajador de aspirar partículas de polvo propios del trabajo del lijado.
- **Orejeras:** fundamental para salvaguardar el sistema auditivo producido por ruidos fuertes que producen las lijadoras.

Con la maquina lijadora:

Se deben tomar ciertas medidas preventivas generales que se puntualizan a continuación:

- Se debe cumplir todas las instrucciones e indicaciones de seguridad, del manual de uso de la maquina.
- No fumar ni beber en el área de trabajo.
- Descartar el uso quimicos que contengan plomo.
- Tomar precauciones estándares concerniente a los aparatos eléctricos tales como comprobar y verificar el estado del cable de alimentación, conectar la maquina y/o herramienta de trabajo en una toma eléctrica compatible.
- Verificar un correcto almacenado de la lijadora.

- No trabajar con ningún material que contenga asbesto.

Antes del lijado se debe conocer el tipo de trabajo que la máquina es capaz de hacer o no.

- Vigila que tu postura corporal sea la correcta en el periodo de trabajo.
- Limpiar o aspirar el polvo a medida que este se vaya acumulando y produciendo.
- No se debe forzar el aparato.
- No se debe soplar el polvillo que se genere durante el lijado, evitando que pueda entrar a los ojos o que lo aspire.
- No se debe atajar con la mano la pieza a lijar.
- No se debe soltar la lijadora antes que este completamente detenida.
- Para efectuar cualquier ajuste, limpieza o revisión del aparato debes esperar a que la maquiná este completamente apagada, en lo posible desconectarla de la corriente eléctrica.

Después de usar la lijadora es necesario tener en cuenta:

- Limpiar la maquina de trabajo y guardarla en un lugar seco no humedo o altas temperaturas.
- Mantener la maquina fuera del alcance de los niños, y de personas inexpertas. Siguiendo todas las indicaciones y recomendaciones, se podrá realizar un trabajo de lijado con total seguridad y efectividad.

4. Bibliografía.

<https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lijadora-de-banda/attachment/tipos-de-lijadoras>

<https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/seguridad-en-el-uso-de-la-lijadora>

Método práctico de carpintería - Pág. 150 , 153 capítulo XVII Lijadoras- Coordinador editorial Anibal acaueva Garcia.

Director editorial Sanchez Reyes M. EDICIONES MIRBET S.A.C..
(2012)CARPINTERIA materiales, proceso y trabajos: Editorial EDICIONES MIRBET S.A.C.

Conclusiones

Al desarrollar el presente trabajo quise ampliar el campo de visión sobre máquinas de lijar ya que las tendencias del mercado están orientadas al desarrollo de máquinas cada vez más pequeñas ofreciendo ventajas ergonómicas ,es decir mejor comodidad profesional.

El uso de máquinas se ha generalizado en los últimos años , porque permiten aumentar la productividad, llevando a conseguir ahorro de tiempo en todos los procesos, mejores acabados más homogéneos que con un lijado a mano. Así mismo , el conocimiento de tipos de lijadoras, características accesorios, tipos y clasificación de lijas cuidados y limpieza y sobre todo resaltar la importancia de un mantenimiento preventivo a las máquinas para mayor durabilidad, riesgos y seguridad al usar las máquinas lijadoras.

Capitulo I: Maquinas de lijar. en este capítulo se resalta la importancia, utilidad y funcionabilidad de las máquinas para lijar, ya que en un inicio el lijado a mano resultó tedioso y se comprobó que esta tarea podía ser realizada por dichas maquinas que en un inicio eran de correa a motor y solo estacionarias. A través del tiempo según los adelantos tecnológicos fueron incursionando en el mercado gran variedad, considerando más funcionabilidad, rapidez, tamaño y comodidad al trabajador.

Capitulo II: Tipos de lijadoras. En este capítulo se muestra la variedad de lijadoras. Por tipo como son: de banda, delta, orbital, excéntrica, múltiple y de banda/disco para banco. Se describe cada una de ellas y los beneficios de cada uno, observando que cada vez estas mejoran en su funcionabilidad, tamaño y comodidad.

Capitulo III. Características de las lijas. En este capítulo veremos las características más destacadas de la lija. Existen tipos de lijas según material abrasivo con sus respectivas

características y por número de grano que pueden ser desde grueso a super fino y su utilidad. Importante elegir la lija adecuada y aplicarla de forma correcta. Esta herramienta útil y eficaz resulta un gran adepto para obtener trabajos con buenos acabados y perfectos.

Capítulo IV: Mantenimiento de máquinas de lijar. En el capítulo se enfatizan aspectos importantes a considerar, como la forma correcta de usar una maquina lijadora. La herramienta debe estar en buenas condiciones de funcionamiento. Si presentase alguna falla, reportarla de inmediato al especialista. Las maquinas lijadoras deben tener un mantenimiento planificado. El cuidado y limpieza de las máquinas, tanto portátiles como estacionarias, para así prolongar su actividad. El uso correcto de vestimenta y accesorios para el operador de máquinas, es de vital importancia y así se evitan accidentes de trabajo. Se deben tomar siempre medidas preventivas antes, durante y después del uso de máquinas lijadoras.

Capítulo V: Aplicaciones didácticas, sesión de aprendizaje, con hoja de información como parte del proceso del tema a tratar: máquina que facilita el trabajo – lijadora de banda.

Recomendaciones

- Se debe propiciar es que se propicie más trabajos de investigación sobre el tema ya que debido al avance tecnológico es necesario mantener información oportuna para estar a la vanguardia.
- Es muy escasa la información textual actualizada. La mayor fuente de información es a través de internet; por ello urge más dedicación al tema máquinas de lijar.
- Será muy importante ahondar e investigar más sobre la evolución de técnicas y máquinas de lijar

Referencias

- William F. Holtrop y Herman Hjorth. Maquinas modernas para trabajar madera. 1965
 Versión Castellana Ing. Adolfo Dimarco – Buenos Aires : Universidad de Buenos Aires.
<https://www.google.com/search?q=TEORIA+SOBRE+MAQUINAS+DE+LIJAR&oq=TEORIA+SOBRE+MAQUINAS+DE+LIJAR&aqs=chrome..69i57.13273j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- XVII Lijadoras – MÉTODO PRÁCTICO DE CARPINTERÍA- Coordinador de editorial Anibal Cueva García – Segunda Edicion 1992. AFA Editores importadores S.A.
<https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lijadora-tipos>
- <https://www.skil.es/skil-7126-ad-lijadora-delta-f0157126ad.html>
- <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lijadora-de-banda-tipos-y-partes>
- <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-manuales/elegir-lija>
- <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/mantenimiento-de-una-lijadora>
- <https://www.bricopa.com/es/blog/consejos-mantenimiento-preventivo-maquinaria-madera.html>
- <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/seguridad-en-el-uso-de-la-lijadora>
- <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/lijadora-de-banda/attachment/tipos-de-lijadoras>