

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL.

Facultad Regional Concordia.

***PROYECTO FINAL DE
TECNICATURA SUPERIOR
EN MANTENIMIENTO
INDUSTRIAL.***

***PROYECTO: MEJORAS EN TALLER DE
CARPINTERIA***

***ALUMNNO: MAURO ISMAEL
GONZALEZ***

***PROF. AUXILIAR: GUILLERMO
QUIROGA***

AÑO 2016

INDICE.

1. INTRODUCCION

1.1. Maquinas

2. MEJORAS PLANTEADAS Y SU FINALIDAD

2.1. Espacios

2.2. Maquinarias

2.3. Eléctricos

2.4. Mantenimiento

2.5. Seguridad e higiene

3. ESPACIOS

3.1. Distribución actual

3.2. Distribución propuesta

4. MAQUINARIA:

4.1. Tupi vertical

4.2. Ingletadora

4.3. Escuadradora

4.4. Compresor.

4.5. Motores trifásicos

5. ELECTRICIDAD:

5.1. Potencia instalada

5.2. Circuitos de iluminación

5.4. Circuito trifásico

5.3. Circuito de tomacorrientes monofásicos.

5.5. Circuito desde tablero principal hasta secundario

5.6. Tablero principal

5.7. Tablero secundario

6. MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

6.1. Mantenimiento actual

6.2. Nuevo plan de mantenimiento

7. SEGURIDAD E HIGIENE

7.1. Tabla de análisis de riesgos en el taller

7.2. Acciones y medidas de seguridad

8. **ANÁLISIS DE COSTOS**

9. **BIBLIOGRAFIA**

1. **INTRODUCCION**

En la actualidad este taller realiza como actividad principal la fabricación de mesas de madera, además de arreglos de muebles o trabajos de carpintería varios, pero se centra principalmente en producir distintos diseños de mesas, para comedor, para living, de pasillos, etc.

Los trabajos realizados por este taller son destinados a una mueblería de concordia (GAP almacén, Urquiza 726) en gran parte, pero también para la venta a particulares.

Es un taller familiar, ya que las actividades la realiza su dueño con la ayuda de su hermano. No posee empleados.

La superficie total ocupada por el taller es de 54 m², pero posee una parte que está muy deteriorada y se usa muy poco, lo que le deja una parte útil de 38 m².

La instalación eléctrica es monofásica y posee 3 tomas los cuales alimentan todas las maquinas mediante alargue.

La iluminación cuenta con 4 tubos fluorescentes de 40w

La maquinaria con la que cuenta el taller es la siguiente:

1.1 Maquinas

1.1.1. Sierra sin fin:

Ungar Alsina bagual 45633, Potencia: ¾ hp 1400 rpm



(Figura 1.1.1. Sierra sin fin)

1.1.2 Lijadora

Fabricación manual- motor de 220 volt- 13 A- 2 hp -1400rpm- medidas de la banda: 1.5x6.3mt



(Figura 1.1.2 Lijadora)

1.1.3 Combinada 1 :

BTA mod mq443 60p

2840 rpm

220 volt 50 hz – 1500w- ancho se cepillo 300mm prof 3mm



(Figura 1.1.3 combinada 1)

1.1.4 Combinada 2:

220 volt 5,6 A 1400 rpm ¼ Hp



(Figura 1.1.4 Combinada 2)

1.1.5 Herramientas de mano:

- **Sierra circular**
- **Amoladora**
- **Taladro**
- **Lijadora de mano**
- **Fresadora**
- **Caladora**
- **Piedra de afilar**

2. MEJORAS PLANTEADAS Y SU FINALIDAD

Este trabajo intentara plantear ciertos cambios y actividades en un taller de carpintería para aumentar su producción.

La actividad principal del taller es la fabricación de mesas de madera, y otros muebles de madera en menor escala, pero debido a fallas en la planificación del trabajo, como ser insuficiencias en la cantidad de maquinarias necesarias y mal uso del espacio disponible, este taller no puede alcanzar su máximo nivel de producción.

Aquí se fabrican mesas que en su mayoría son vendidas en una mueblería para su posterior venta al público, y también algunas que son directamente encargadas por clientes.

La producción aproximada de este taller es de una mesa por semana, además de otros trabajos especiales, considero que con un trabajo más ordenado y específico, se podría lograr de cuatro a seis mesas semanales, dependiendo del modelo de mesa que se haga. La producción podría aumentarse, si se procesara la madera en serie, para lo cual debería limitarse a solo uno o dos modelos de mesas, ya que trabajando todas las piezas por grupos y no por unidades, la producción aumentaría, siempre que la variedad de mesas se limiten a pocos modelos, ya que por lo general hay piezas que son básicas en cualquier de ellos.

Y para que todo lo que se planifique funcione de manera correcta hay que diseñar un modelo de mantenimiento acorde para que la actividad sea constante y sin paradas que la perjudiquen, ya que del tiempo que se requiere para fabricar una mesa, la mitad se realiza con maquinas.

Producción estándar por semana	Producción máxima a alcanzar
1 mesa	De 4 a 6 mesas

Para fabricar 1 mesa se ocupan alrededor de 12 horas, de las cuales 6 son de maquinas

Para alcanzar los objetivos planteados hay varios aspectos a modificar y a tener en cuenta:

- **2.1. ESPACIOS:** Hacer cambios y mejoras en la edificación del taller para un mejor aprovechamiento del espacio.
- **2.2. MAQUINARIAS:** Adquirir maquinarias necesarias para el procesamiento de la madera, y hacer cambios en algunas de las ya existentes para optimizar su uso.

- **2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA:** Modificar la alimentación de la instalación eléctrica, pasarla de monofásica a trifásica, para un mejor aprovechamiento de la potencia y no tener pérdidas por variaciones de tensiones y potencia que pueden derivar en malfuncionamiento de las máquinas.
- **2.4. MANTENIMIENTO:** Planificar un correcto y asiduo método de mantenimiento preventivo de las maquinarias para su correcto funcionamiento.
- **2.5. SEGURIDAD E HIGIENE:** Cumplir con los requisitos básicos de seguridad e higiene para evitar accidentes o enfermedades laborales, considerando que es una actividad en donde existen polvos en suspensión y desechos en acumulación (aserrín) que dificultan la circulación y pueden ocultar elementos.

3. ESPACIOS

3.1 Distribución actual.

El espacio ocupado por el taller es de 4 m x 7m, esto nos da una superficie dedicada al trabajo de 21 m². Adosado a este una habitación de 2,3m x 4m (9,2m²) que es destinado a guardar restos de madera y repuestos de máquinas.

Por último una sección de 4m x 4m (16m²), la cual se utiliza para guardar madera. Este sector tiene un techo deteriorado, por lo que hay múltiples filtraciones de agua cuando llueve y por este motivo lo que se guarda aquí debe ser tapado con una lona.

(Figura 3.1.1. Distribución actual de la carpintería.)

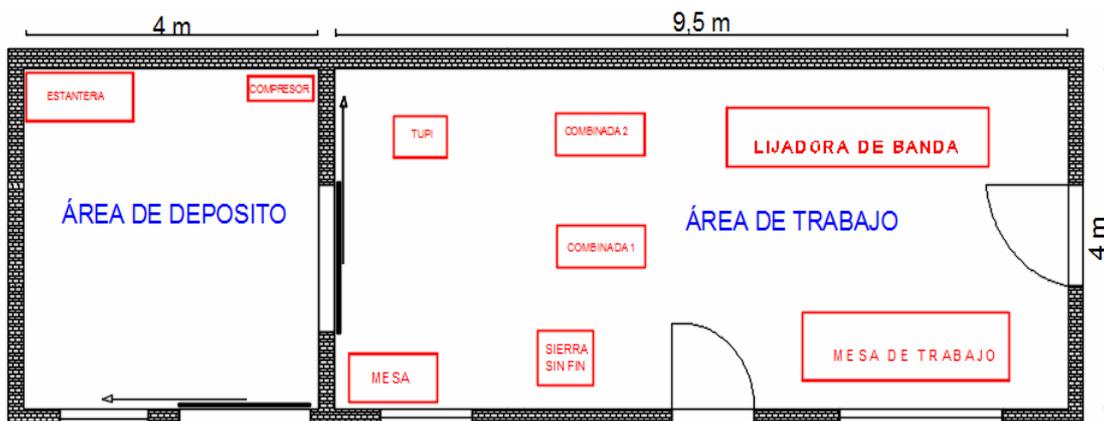


3.2. DISTRIBUCION PROPUESTA:

Para un mejor aprovechamiento del espacio, se propone ampliar el taller, eliminando la pared que divide el taller del depósito, integrando ambos, esto nos daría un espacio de 4 m x 9,5 m, ampliando la superficie a 38 mt², arreglar el techo de la sección continúa que servirá de depósito de madera y de muebles.

Para mejorar el traslado del mueble de una sección a otra se deberá ampliar las puertas, y cambiarlas por corredizas, el mismo tratamiento se deberá hacer a las puertas de ingreso-egreso. Como se indica en la figura 3.2.1.

(Figura 3.2.1. Distribución del taller propuesta)



La disposición de las maquinas, se rediseña según el tratamiento de conversión de las tablas y tirantes en componentes de los muebles, Esta disposición se da para que el

procesamiento de la madera se haga son inconvenientes, y teniendo en cuenta el tamaño de la madera a procesar.

4 MAQUINARIA NECESARIAS:

- **4.1. Tupi vertical**
- **4.2. Ingletadora**
- **4.3. Escuadradora**
- **4. 4. Compresor.**
- **4.5. Motores trifásicos**

4. 1. TUPI VERTICAL

- Tupí vertical modelo T-16
- Mesa de 455x 395 mm.
- Eje de 16,4 mm. de diámetro.
- Porta herramientas de 25,4 mm. de diámetro.
- Velocidad del eje 6400 rpm.
- Motor monofásico de 3/4 HP.



4.2. INGLETADORA

- Potencia: 1.500W
- Velocidad: 5.500RPM
- Diámetro del Disco: 10
- Corte en Bisel: 0° A 45°
- Corte en Inglete 0° A 45°



- Capacidad Máxima de Corte a 90°:
CRUZADO 100X100MM O 150X50MM
- Capacidad Máxima de Corte a 45° :
EN INGLETE 50X100MM
- Posiciones de Corte :9
- Extracción de Polvo :CON BOLSA RECOLECTORA
- Morsa: SI
- Eje: 5/8

4. 3.COMPRESOR

- Motor :2HP - 1.5KW
- Velocidad del Cabezal: 2.900RPM
- Capacidad del Tanque: 50 LITROS
- Caudal de Aire: 206 LITROS POR MINUTO
- Presión Máxima: 8BAR - 116PSI
- Lubricación por Aceite: SI



4. 4.ESCUADRADORA

Para la elección de la escuadradora lo mejor es optar por solo adquirir la corredera, la cual puede instalarse a las maquinas que ya poseemos y ahorrar espacio en una maquina que no se usa con tanta frecuencia, dado que posee una gran extensión y seria incomodo tenerla dentro del taller.

Además de ser mucho más económico, es desmontable, y con la sujeción de 4 bulones se puede adherir a las maquinas ya instaladas.

La necesidad de usar una escuadradora se da cuando se cortan placas y madera, pero dichas placas por lo general se compran cortadas a medida, por lo cual su uso es poco frecuente. Se la puede utilizar en casos especiales y con las dimensiones que posee puede cortar cualquiera de las medidas existentes.

- Recorrido del carro 2.20
- Guía paralela apertura máxima 0.75
- Capacidad de instalación a cualquiera de las combinadas que ya poseemos
- Desmontable para no ocupar espacio en momentos donde no se ocupe.



(Figura 4.4.1 corredera para escuadradora)

4. 5.MOTORES TRIFASICOS

Además de estas maquinas se recomienda el uso de **motores trifásicos**, al menos para dos de las maquinas que ya están instaladas, estas son la combinada 1 y la lijadora de banda, ya que son motores de 2 hp y son las que más uso tienen dentro del taller porque son las básicas para procesar toda la madera de ingresa.

Para la elección de estas maquinas se elijen motores con las mismas características de potencia y velocidad:

4.5. A. COMBINADA 1

- motor eléctrico trifásico
- blindado normalizado
- 2hp 2850rpm 380v



4.5. B. LIJADORA DE BANDA

- motor trifásico
- potencia : 2 hp
- velocidad : 1400 rpm
- protección ip55
b3(con base)
cuerpo 90 normalizado



5. INSTALACIÓN ELECTRICA.

Para optimizar el uso de la electricidad y todo funcione en condiciones óptimas es necesario que la instalación eléctrica sea trifásica, esto permitiría desarrollar un flujo de trabajo más estable, eliminando los problemas de potencia, que impiden el trabajo conjunto de más de dos máquinas, sin necesidad de detener la marcha de una máquina para dar comienzo a otra, además permitiría futuras ampliaciones e incorporar motores trifásicos, lo cual por el momento no es posible.

Para realizar dicha instalación hay que tener en cuenta la potencia que se va a requerir y así poder planificar todo lo necesario para realizarla.

Para determinar las características de la instalación: se considera el requerimiento **trifásico, monofásico** por parte de las herramientas a usar, y también de la **iluminación** necesaria.

Como máquinas trifásicas solo se plantea la posibilidad de cambiar dos motores monofásicos a trifásicos, estas dos máquinas son las más usadas, ambas son de 2 hp de potencia, pero se propone colocar más tomas trifásicas para futuras ampliaciones o futuras compras, las que pueden ser de maquinaria trifásica.

5.1. POTENCIA INSTALADA

MAQUINA	POTENCIA	TENSION
Lijadora de banda	2 hp = 1500w	380 v
Combinada 1	2 hp = 1500w	380 v
Ingletadora	2 hp = 1500w	220v
compresor	2 hp = 1500w	220v
Combinada 2	$\frac{3}{4}$ hp = 560 w	220v
Sierra sin fin	$\frac{3}{4}$ hp = 560 w	220v
Tupi	$\frac{3}{4}$ hp = 560 w	220v
Piedra de afilar	180 w	220v
amoladora	500 w	220v
Sierra circular	1200w	220v
fresadora	1200w	220v
caladora	500 w	220v
Extractor de techo	735w	220v
Lijadora manual	135w	220v
iluminación	800w	220v

La distancia entre el pilar de medición y el taller es de aproximadamente 10 metros, el tablero principal estará apostado en la bajada, y habrá una extensión hasta el tablero secundario que estará en el taller de 10 metros.

La instalación dentro del taller se dividirá en un circuito trifásico, y luego dos circuitos monofásicos: uno de iluminación, y otro para los tomacorrientes.

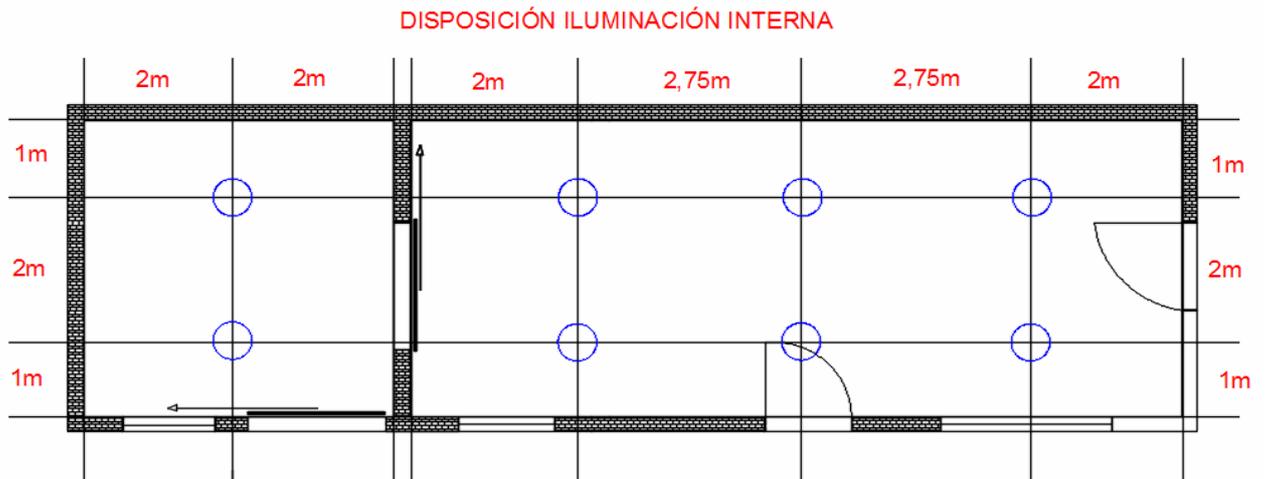
En el tablero principal estará la llave termomagnética general y el disyuntor general.

En el tablero secundario, un interruptor manual tetrapolar, una termomagnética y un disyuntor tetrapolar para el circuito trifásico y dos termomagnéticas y disyuntores bipolares para los circuitos de luz y tomacorrientes monofásicos coordinados en corriente (interruptores) y sensibilidad (disyuntores)

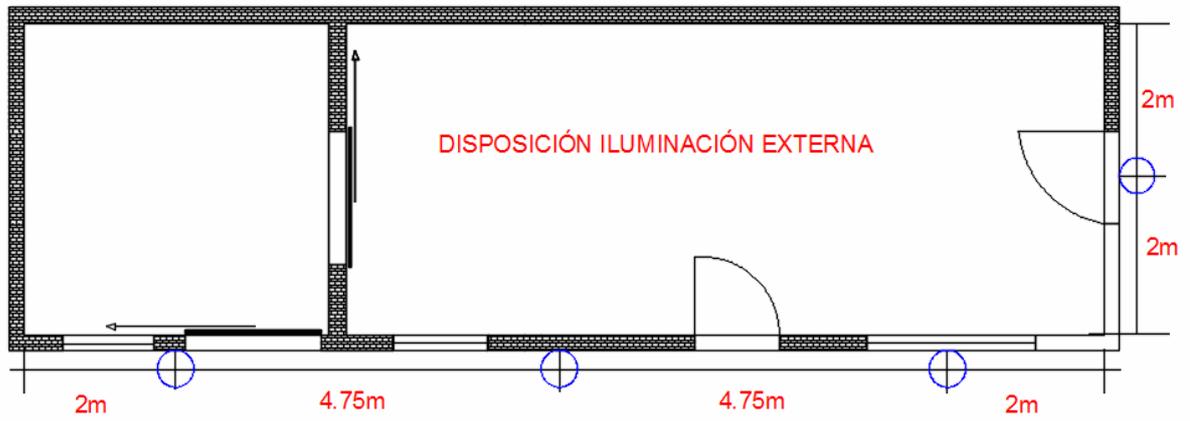
5.2. Circuitos de iluminación

Para la iluminación se eligen plafones de dos tubos fluorescentes de 40w cada uno, y para la iluminación exterior se eligen lámparas de bajo consumo de 40w colocados en tortugas de vidrio reforzadas en metal, los cuales darían una iluminación general de 100 lux, y ubicándolas sobre las máquinas y mesa de trabajo, se aseguran los 400 lux, según la asociación Argentina de Luminotecnia.

(Figura 5.2.1 disposición iluminación interna)



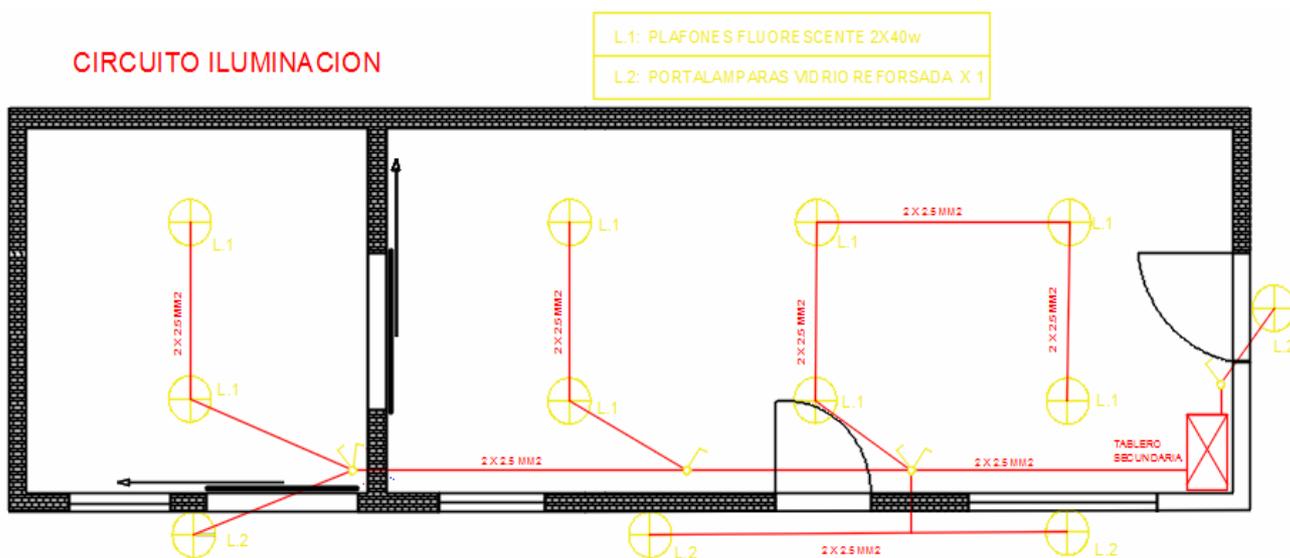
(Figura 5.2.2 disposición iluminación externa)



DETALLES CIRCUITO DE ILUMINACION

1. Cantidad de bocas internas: 8 plafones (x 2 tubos de 40 w)
2. Cantidad de bocas externas: 4 x 40w
3. Cantidad de puntos: 6
4. Potencia: 800 w
5. Intensidad: 3,6 A
6. Longitud: 33 mt (x 2 conductores)
7. Sección elegida = 2,5 mm²
8. Termomagnética: bipolar 15 A
9. Disyuntor: bipolar 25 A (30mA)
10. Caída de tensión (ΔU): 0,83%

(Figura 5.2.3 circuito iluminación)



5.3. Circuito de tomas monofásicas

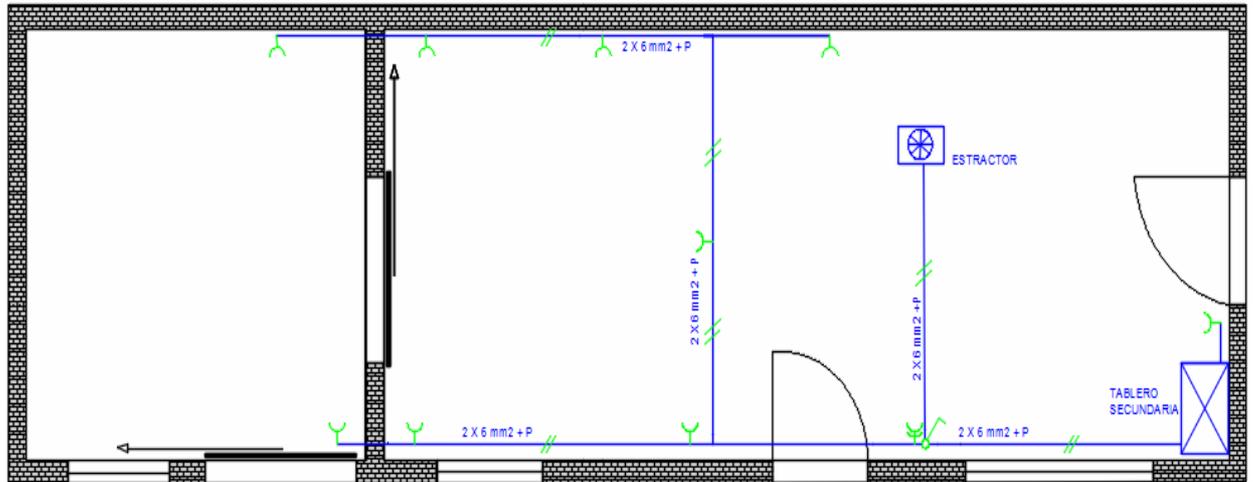
Las tomas bipolares están dispuestos para conectar todas las herramientas portátiles y también la mayoría de las fijas. Se espera que con el tiempo se pueda acceder a tener mayor cantidad de utilidad trifásica que monofásica, pero para un principio hay que contemplar que la mayoría es monofásica. Cada una de estas tomas irán acompañado de su correspondiente conductor de protección.

DETALLE CIRCUITO DE TOMAS

1. Cantidad de bocas: 11
2. Potencia máxima: 8730 W
3. Potencia máxima simultanea: 7000 W
4. Intensidad: 31,8 A
5. Longitud: 27 mt (2 conductores + protección)
6. Sección elegida = 6 mm²
7. Termomagnetica: bipolar 40 A
8. Disyuntor: bipolar 40 A (30mA)
9. Caída de tensión (ΔU): 2,48%

(Figura 5.3.1 circuito de tomas monofásicas)

CIRCUITO DE TOMAS MONOFÁSICOS



5.4. Circuito trifásico

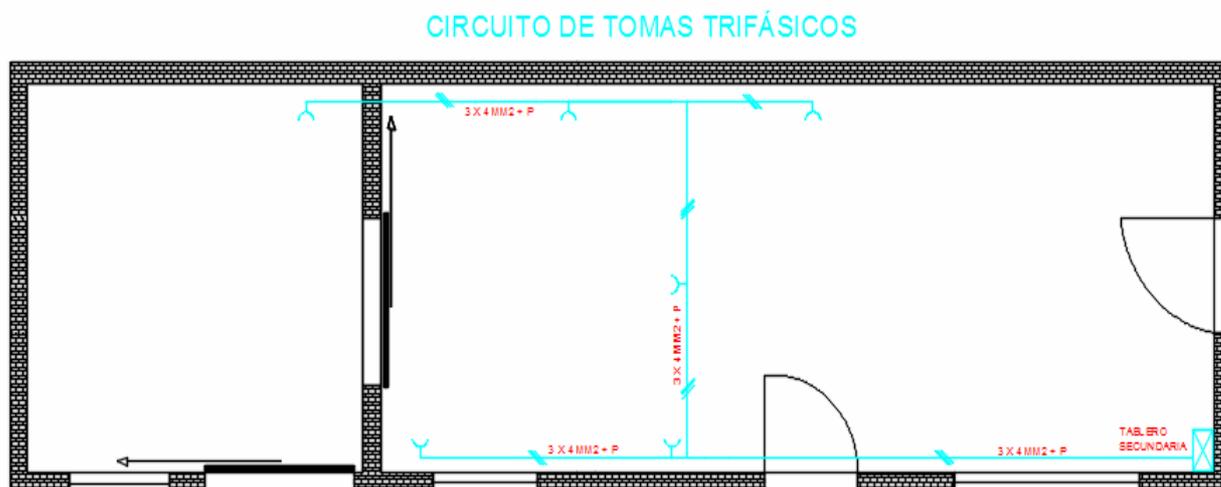
En un principio solo se usaran dos tomas trifásicas, pero se harán las instalaciones pensando a futuro o contemplando la necesidad de cambiar de ubicación alguna maquinaria. Se espera para un futuro cercano hacer dos cambios más de monofásico a trifásico, ya que si la producción se mantiene con el tiempo sería necesario. Estos dos futuros cambios serían para la sierra sin fin que tiene una carga de $\frac{3}{4}$ hp, y también en se piensa en incorporar un compresor trifásico, para darle las terminaciones a los muebles, tal como el pintado y el lustrado. lo cual en una primera instancia no está contemplado, Esta carga puede ser de 2 o 3 hp de potencia de acuerdo al compresor necesario.

DETALLE CIRCUITO TRIFASICO

1. Cantidad de tomas: 6
2. Potencia Max. : 800 W
3. Potencia simultanea Max: 4500 W
4. Intensidad: 9 A
5. Longitud: 18 m (x3 conductores + protección)
6. Sección elegida = 4 mm²
7. Termomagnetica : tripolar 32 A

8. Disyuntor: tripolar 40 A (30mA)
9. Caída de tensión (ΔU): 0,35%

(Figura 5.4.1 circuito de tomas trifásicas)



5.5. Circuito desde tablero principal hasta secundario:

1. Conductores: tetrapolar subterráneo + protección
2. Potencia max. Simultanea: 12300
3. Longitud: 10 m
4. Intensidad: 45 A
5. Sección: 10 mm²
6. Caída de tensión (ΔU): 0.4 %

5.6. Tablero principal

1. Potencia max simultánea del taller: 12300 W
2. Intensidad: 45 A

3. Termomagnética tetrapolar: 50 A
4. Disyuntor tetrapolar: 63 A (300mA)
5. Borne de puesta a tierra.

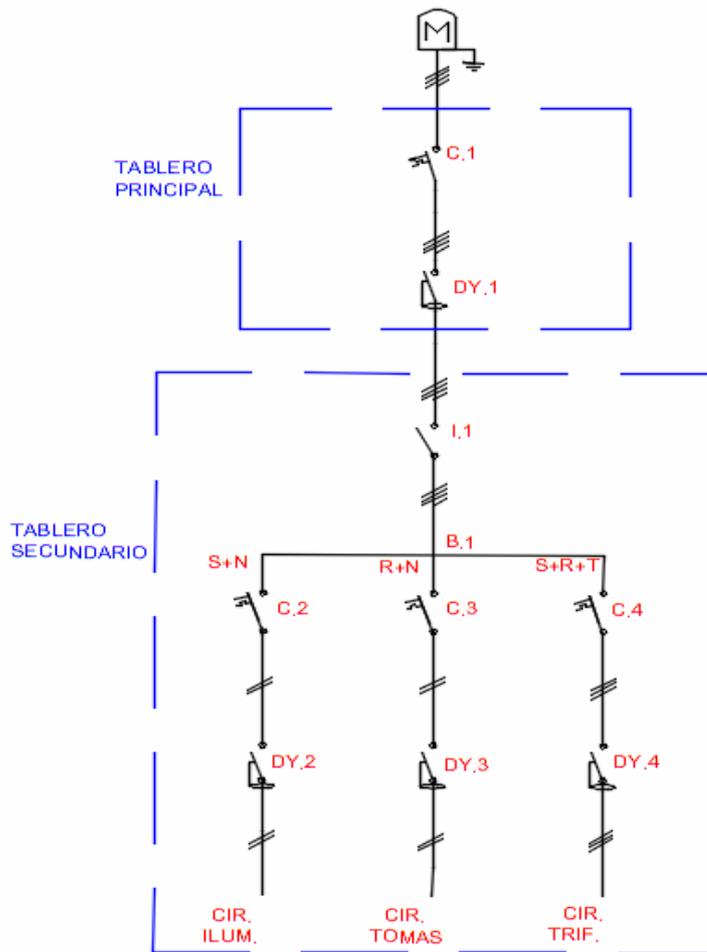
5.7. Tablero secundario

1. Potencia max simultánea del taller: 12300 W
2. Interruptor manual tetrapolar 100 A
3. Bornera tetrapolar 100 A
4. Termomagnética bipolar:
 - Circuito iluminación: 15 A
 - Circuito tomas: 40 A
 - Borne de Puesta a Tierra.

Disyuntor bipolar:

- Circuito iluminación 20 A (30mA)
 - Circuito tomas: 40 A (30mA)
1. Termomagnética tripolar: 32 A
 2. Disyuntor tripolar: 40 A (30mA)
 3. Protector de sobre y baja tensión.

(Figura 5.7.1 diagrama unifilar de tableros)



REFERENCIAS.

C.1	TERMOMAGNETICA TETRAPOLAR 50 A
DY.1	DISYUNTOR TETRAPOLAR 63 A (300 mA)
I.1	INTERRUPTOR MANUAL TETRAPOLAR 100 A
B.1	BORNERA TETRAPOLAR 100 A
C.2	TERMOMAGNETICA BIPOLAR 15 A
C.3	TERMOMAGNETICA BIPOLAR 40 A
C.4	TERMOMAGNETICA TRIPOLAR 32 A
DY.2	DISYUNTOR BIPOLAR 20 A (30 mA)
DY.3	DISYUNTOR BIPOLAR 40 A (30 mA)
DY.4	DISYUNTOR TRIPOLAR 40 A (30mA)

6. MANTENIMIENTO DE MAQUINAS:

6.1. Mantenimiento actual

Al intensificar el trabajo también hay que intensificar nuestro plan de mantenimiento para asegurar un correcto funcionamiento de las herramientas y para que las mismas soporten la carga de trabajo a la que se la va a someter, rindiendo de manera eficaz y evitándonos interrupciones de la cadena de producción por malfuncionamiento de las mismas.

Para cumplir con los trabajos planteados es necesario que la maquinaria este siempre disponible cuando se la necesite, por este motivo las tareas de mantenimiento deben realizarse al margen de los tiempos de trabajo, ya que no deben retrasar la labor del taller. Debe estipularse el tiempo necesario para realizar dichas tareas y cumplirlas, para no tener sorpresas cuando se está trabajando.

La mayoría de las tareas de mantenimiento que se pueden realizar dentro del taller pueden ser planificadas, ya sea por un plan de mantenimiento preventivo (limpiezas, engrasados, etc.), como también por un plan de mantenimiento predictivo, el cual se lleva a cabo casi por naturaleza al escuchar ruidos extraños, o percibir aumentos de temperaturas o alguna anomalía en el uso normal de las herramientas. En el caso de que aparezcas estos factores serán atendidos cuando la maquinaria ya haya sido ocupada, si es posible en los momentos destinados a las tareas rutinarias de mantenimiento. Una anomalía descubierta y atendida a tiempo no nos robara tiempo de trabajo y asegurara una vida útil adecuada para la maquinaria.

En la actualidad el mantenimiento que se le efectúa a esta maquinaria en condiciones normales de uso, es decir con un uso promedio de las mismas es el siguiente:

Maquina	limpieza	lubricación	afilado
Sierra sin fin	1 vez a la semana	1 vez al mes	1 vez al mes
lijadora	1 vez a la semana	1 vez al mes	-----
Combinada 1	Todos los días	1 vez cada 2 semanas	1 vez cada 2 semanas
Combinada 2	1 vez a la semana	1 vez al mes	1 vez al mes

También cada vez que se requiere se hacen cambios de partes o repuestos que puedan averiarse, esto se hace por mantenimiento predictivo, que se realiza por lo general por el aumento del ruido o por una baja en el desempeño de la misma. Siempre se trata de hacerse al momento de escucharse o verse alguna imperfección para no llegar a la rotura de alguna parte de la maquina, esto puede ser por ruidos de rodamientos, o por defectos en los elementos cortantes (falta de dientes en las sierras).

Por lo general en épocas donde el caudal de trabajo es menor se le realiza un mantenimiento general, que consiste en una limpieza a fondo de la maquinaria y el taller, y esto se da para evitar paradas en momentos donde si los hay. Esto se realiza como mínimo una vez al año

6.2. Nuevo plan de mantenimiento

La mitad del tiempo requerido para realizar mesas de madera se realiza con maquinarias, y como una mesa lleva 12 horas de las cuales 6 son de maquinas, fabricar 4 nos dará un total de 48 horas, de las cuales 24 son de máquina, es decir que la suma de las horas de funcionamiento de toda la maquinaria fija sumaran aproximadamente 24. Esto es estimativo, ya que al procesarme la madera para un mayor número de mesas, el tiempo ocupado disminuye por tratarse de un trabajo en forma más seriada y ordenada. También depende del tipo de mesa a fabricar y el tipo de madera utilizada, pero es una buena base para asentar nuestro plan de mantenimiento

Si se tiene en cuenta como frecuencia para los trabajos la semana, la cual comienza el lunes y finaliza el sábado, se puede decir que las primeras horas de trabajo de la semana serán utilizadas con maquinas, ya que la mayor carga de trabajo para la maquinaria este en el procesamiento de la madera (cortes, cepillados, lijados, etc.), para terminar con el armado y los detalles propios de cada pieza, los cuales se hacen a mano o con la ayuda de herramientas eléctricas de mano. Por este motivo las tareas de mantenimiento deben realizarse posterior a los primeros 3 días de la semana, para poder tenerlas en condiciones en esas horas de uso.

Cabe destacar que la necesidad de adquirir un compresor, es con el fin de facilitar y acelerar la limpieza de las maquinas, ya que con el uso de una pistola que expulse aire

a presión nos permite llegar a cada rincón de las mismas, liberándolas de virutas y aserrín, evitando que se mezcle con restos de lubricantes que empaste las piezas móviles.

Las nuevas frecuencias sugeridas para la nueva carga de trabajo es la siguiente:

Maquina	limpieza	Lubricación	afilado
Sierra sin fin	1 vez x jornada de uso	1 vez a la semana	1 vez cada 2 semanas
lijadora	1 vez x jornada de uso	1 vez a la semana	-----
Combinada 1	Todos los días	1 vez a la semana	1 ves a la semana
Combinada 2	1 vez x jornada de uso	1 vez a la semana	1 vez cada 2 semanas

Las tareas diarias serán después de termina la jornada, y las tareas semanales podrían realizarse los días sábado, ya que se supone un horario laboral más corto para esos días.

6.2.1 Mantenimiento detallado para cada máquina:

6.2.2. Sierra sin fin:

- Limpieza con aire comprimido después de una jornada de uso
- Verificar en cada limpieza la correcta ubicación de la sierra y la soldadura de la misma.
- Lubricar las piezas móviles una vez a la semana
- Afilar la cinta de sierra una vez a la semana. Para facilitar esta tarea se propone tener 1 cinta en uso y 2 de repuesto, de cada tipo (sierra de cortes rectos y sierra para cortes curvos), esto nos permite tener disponible una cinta para afilar mientras la otra está en uso, y si la que está en uso se llegara a cortar, tendríamos una tercera. Esto nos garantiza tener la maquina siempre armada y lista para ser usada, también nos evita detener el uso de la sierra por cortes en dicha cinta.

6.2.3. Lijadora:

- Limpieza total con pistola de aire en cada jornada de uso.
- Verificar la unión de la banda en cada limpieza

- Lubricación de las partes móviles una vez por semana
- Con respecto a las bandas, se utilizan de grano 40 para lijar obtener una superficie lisa, y una de grano 80 para pulir las superficies. Al igual que con la sierra sin fin se recomienda tener 3 de cada una, e intercambiarlas siempre que sea necesario, ya que su intercambio depende del tipo de madera y también de la humedad del ambiente, cada banda admite un cierto grado de limpieza y cuando los granos ya están desgastados, debe reponerse. Las bandas también suelen cortarse, pero pueden ser nuevamente unidas. Tener una siempre una en uso y dos de repuesto nos garantiza cambiar cuando se empaste o cuando se corte.

6.2.4. Combinada 1:

- Es la más utilizada dentro del taller por lo cual debe garantizarse su correcto funcionamiento.
- Limpieza todos los días al finalizar la jornada, ya que por lo general se utiliza al menos unos minutos, incluso en los momentos de armado de los muebles, esto se debe a la amplia variedad de funciones que posee
- Verificación de las correas en cada limpieza
- Lubricación de una vez a la semana
- Posee varias piezas cortantes que deben ser afiladas o intercambiadas según su uso (fresa, sierra circular, broca) estas se cambian según el trabajo a realizar, y se propone tener al menos dos de cada mismo tipo de pieza para intercambiar en caso de rotura o desafilado.
- Posee 3 cuchillas encargadas de cepillar la madera, la cual es la función mas requerida por esta máquina, por lo tanto dichas cuchillas deben afilarse una vez por semana en condiciones normales o con madera convencional, o afilarse las veces que sea necesario si el uso se intensifica o la madera es dura. Para esto se recomienda tener siempre un juego de 3 cuchillas listas para su intercambio.
- También es necesario tener de repuestos una de cada una de las correas que posee la maquina, si bien su vida útil es larga cualquier imprevisto en el trabajo, como puede ser el atascamiento de madera podría averiar alguna correa, siendo necesario su reemplazo. Lo mismo puede repetirse en cada una de las maquinas que posean correas.

6.2.5. Combinada 2:

- Esta máquina asiste a la anterior en algunas tareas, por lo general se utiliza para escuadrar o la función de garlopa. Por lo tanto las tareas de
-
- mantenimiento deben ser iguales a la anterior y debe contar con las mismas piezas de repuestos.
- Ya que su uso es menor a la anterior el afilado puede realizarse en forma quincenal.

6.2.6. Compresor:

El compresor es fundamental para la limpieza de las máquinas del taller su mantenimiento consta de:

- Cambios de aceite anual
- Purga de tanque semanal o quincenal, lo que dependerá de las condiciones climáticas. También la limpieza del filtro de aire.

Las demás maquinarias que forman parte del taller necesitarán un mantenimiento general, el cual puede darse conjuntamente con la maquinaria fija, principalmente la tarea de limpieza.

En cuanto a las piezas cortantes que forman parte de las demás máquinas (brocas, fresas, sierra de caladora, etc.) siempre se recomienda tener más de una de cada tipo, ósea un amplio stock para tener siempre a mano el repuesto necesario para cada trabajo, esto se puede hacer sin problemas ya que son de costos bajos y siempre terminarán siendo ocupados.

Lo mismo sucede para algunas de las máquinas de mano que tienen un uso intensificado, las cuales siempre deben haber más de una en uso ya sea para usarlas de manera simultánea o para no prescindir de ellas en caso de averías. Están son:

- Taladro
- Lijadora de mano
- Caladora

- Fresadora
- Atornillador
- Sierra circular.

En cuanto a las demás herramientas cortantes que son utilizadas también deben tener un afilado frecuente (serruchos, formón, cepillo de mano, etc.)

7. SEGURIDAD E HIGIENE

7.1. Tabla de análisis de riesgos en el taller

TAREA	FORMAS O PELIGROS DE ACCIDENTES	CIRCUNSTANCIA DEL PRELIGRO	MEDIDAS CORRECTIVAS
Utilización de maquina combinada (sierra circular, garlopa, tupi, y taladro)	contacto con elementos cortantes filosos	utilizando cada una de las funciones	mantener distancia prudente y usar guantes de protección y varillas de sujeción
	contacto con elementos cortantes filosos	cuando utilizo otra función y no vigilo las demás que están en marcha	colocar tapas de protección a los elementos que no estén en uso
	atrapamientos de mangas por la garlopa	utilizando esta función con ropas de mangas largas y holgadas	evitar usar mangas largas o usar mangas apretadas
	exposición a ruidos	cuando está encendida	usar protección auditiva
	golpe por objetos o fragmentos volantes	utilizando cualquiera de las funciones	usar lentes de seguridad
	exposición a ruidos	utilizando cualquiera de las funciones	usar protección auditiva
	inhalación de polvo de madera	utilizando cualquiera de las funciones	utilizar barbijo
peligro de choque eléctrico	cuando entro en contacto con la maquina	utilizar una correcta instalación, protección térmica, disyuntor y puesta a tierra	
uso de sierra sin fin	corte	en el uso de la maquina	usar guantes de protección y mantener distancia prudente
	atasco en la ropa	en el uso de la maquina	evitar el uso de mangas holgadas
	golpe por rotura de la hoja	en el uso de la maquina	colocar una protección para evitar que se salga de su lugar de manera brusca
	corte cuando se cambia la hoja	cuando reemplazo el tipo de hoja	realizarlo con guantes de protección

	viruta en los ojos	en el uso de la maquina	usar lentes de protección
	inhalación de polvo de madera	en el uso de la maquina	usar barbijo
uso de cepilladora	golpe por atasco de madera	en el cepillado por la acción de algún nudo	usar la función de cepillado con un es menor de corte para evitar el atasco
	contacto con elementos cortantes filosos	utilizando la maquina	usar guantes de protección
	exposición al ruido	utilizando la maquina	usar protección auditiva
	peligro de choque eléctrico	cuando entro en contacto con la maquina	utilizar una correcta instalación, térmica, disyuntor y puesta a tierra
	golpe por objetos o fragmentos volantes	utilizando cualquiera de las funciones	usar lentes de seguridad
uso de lijadora	daños por rose con la banda lijadora	cuando realizo lijado de madera	colocar protección en los bordes evitar el contacto
	golpe por el carril de apoyo de la pieza a lijar	cuando realizo lijado de madera	acolchonar los bordes
	atrapamiento	cuando se realiza el arranque de la maquina	colocar una carcasa protectora
	exposición a objetos volantes	cuando realizo lijado de madera	usar barbijo, instalar extractores de impurezas
	contacto con elementos cortantes filosos (borde de la banda)	cuando realizo lijado de madera	usar guantes
Armado	apretamiento por prensa	en el armado del mueble	usar guantes y mantener las manos más alejada posible
	golpe por martillo	en la unión de las partes de un mueble	usar guantes y mantener las manos más alejada posible
	golpe por caída de objetos al suelo (prensas, sargentos)	en el prensado de las partes	usar botines de seguridad
	corte con filos de herramientas	en la manipulación de las herramientas	usar guantes
	daños con elementos metálicos de unión (clavos, tornillos)	cuando se realiza la unión de las partes	usar guantes
elección de maderas en aserradero	apretamientos	cuando se selecciona la madera	usar guantes
	picaduras de animales ocultos bajo la madera	cuando se selecciona la madera	usar guantes, calzados y vestimenta que protejan la piel
	exposición al clima	cuando se selecciona madera en clima no adecuado	usar vestimenta adecuada para el clima
	golpe por caída de objeto	cuando se selecciona la madera	usar guantes y calzados seguros
	lesiones por esfuerzos con grandes pesos	cuando se traslada la madera seleccionada	hacer las acciones de forma correcta para evitar sobre esfuerzos
Mto general de	daños en el afilado	cuando se afila las herramientas	usar guantes
	choques eléctricos	cuando se realiza el mto	realizar siempre la tarea con lentes

herramientas			maquina sin conectar
	corte en el intercambio de la hoja	cuando se cambia la hoja por rotura	usar guantes
	apretamientos	cuando realizo mito de piezas pesadas móviles	usar guantes
	corte con elementos cortantes al momento de la limpieza	cuando se limpian las herramientas	usar guantes

7.2. Acciones y medidas de seguridad

Luego de analizar el cuadro anterior podemos extraer varias acciones y medidas a tener en cuenta para hacer del trabajo más seguro, y según corresponda ponerlas en práctica, estas son:

- uso de :
 - botines de seguridad
 - Barbijos
 - guantes
 - protección auditiva
 - lentes de seguridad
 - varillas de seguridad para los cortes
 - evitar uso de mangas holgadas.
- Jamás anular los dispositivos de seguridad que incluyen las maquinas y herramientas
- Instalación de extractor de aire
- Cumplir con las normas eléctricas vigentes en las Reglamentaciones de la Asociación electrotécnica Argentina
- Usar maquinas y herramientas de manera correcta.

- Puesta a tierra de todos los equipos.

8. ANALISIS DE COSTOS:

Para finalizar y poder hacer una evaluación sobre los resultados que se podrían alcanzar una vez terminado el proyecto, es necesario hacer un análisis de costos. Para esto se detallara un precio aproximado de cada una de las remodelaciones y compras que se realizaran.

TRABAJOS	COSTO MATERIALES	COSTO MANO DE OTRA	COSTO TOTAL
TECHADO	\$5000	\$3000	\$8000
REMOELACIONES PAREDES	\$500	\$1000	\$1500
COLOCACIONES DE PUERTAS	\$2400	\$1600	\$4000
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$25000	\$20000	\$45000
		TOTAL	\$58500

MAQUINARIA	COSTO
TUPI VERTICAL	\$15000
INGLETADORA	\$5000
COMPRESOR	\$3000
CORREDERA ESCUADRADORA	\$7000
EXTRACTOR	\$3000
MOTORES TRIFÁSICOS	\$7500
HERRAMIENTAS VARIAS	\$5000
REPUESTOS	\$3000
TOTAL	\$48500

COSTO APROXIMADO FINAL:

COSTO DE TRABAJO + COSTO MAQUINARIAS

$$\text{\$58500} + \text{\$ 48500} = \text{\$107000}$$

El costo final aproximado que tendríamos es de \$10700, y las mejoras que realizaremos duplicarían la productividad del taller y las harían más estables.

Ganancia actual semanal: \$ 4000

Ganancia proyectada semanal: \$ 8000

Ganancia proyectada mensual: \$16000

Suponer una productividad que alcance esa cifra podría ayudar a tomar la decisión de si es o no viable ejecutar los cambios proyectados. Pero es innegable pensar que llevar al taller a ese nivel de estructura y producción brindaría un avance en el plano laboral que podría beneficiarlos a futuro.

9. BIBLIOGRAFIA:

- Instalaciones eléctricas de baja tensión: “cables de potencia TERMOLITE”
- Manual de Iluminación “Luz, Visión, Comunicación” AADL.

- Apuntes de instalaciones y maquinas eléctricas
“Conductores”
- Cuadernillo Electrotecnia 1er año Tec. Sup. en Mto.
Industrial
- REGLAMENTACIÓN PARA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES
ELECTRICAS EN INMUEBLES. AEA.