PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENIZAJE

Denominación del Programa de Formación: **TÉCNICO MECANIZADO EN TORNO Y FRESADORA CONVENCIONAL**

Código del Programa de Formación: **941106**

Ficha: **2695924**

Nombre del Proyecto: **FABRICACION DE ELEMENTOS METALMECANICOS PARA IE MANUEL ANTONIO BONILLA DE LA CIUDAD LA VICTORIA VALLE.**

Fase del Proyecto: **ANÁLISIS**

Actividad de Proyecto: **DEFINIR LA MAQUINA HERRAMIENTA A FABRICAR QUE CUMPLA LOS REQUERIMIENTOS DE LA IE**

Competencia: **MECANIZAR PIEZA INDUSTRIAL DE ACUERDO CON TÉCNICAS MANUALES Y SEMIAUTOMÁTICAS**

.

Resultados de Aprendizaje Alcanzar:

- ✓ MANIOBRAR EQUIPOS, HERRAMIENTAS MANUALES Y DE BANCO, CON PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS SEGÚN LAS NORMAS TÉCNICAS, EVIDENCIANDO COMPORTAMIENTOS SEGUROS Y RESPONSABLES.
- ✓ VERIFICAR LA OPERACIÓN SEGURA DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL TRABAJO, DE ACUERDO CON ESTÁNDARES DE SEGURIDAD Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Duración de la Guía: 80 horas

2. PRESENTACION

El presente guía tiene como finalidad conocer los antecedentes del mantenimiento industrial, sus conceptos básicos como la conservación, preservación y mantenimiento, sin dejar de lado la clasificación de estos últimos. Para satisfacer los requerimientos que esta norma exige, es indispensable que las empresas cuenten con un apropiado plan de mantenimiento que les permita conservar sus equipos, herramientas e instalaciones en las mejores condiciones de funcionamiento.

El área del Mantenimiento Industrial es de primordial importancia en el ámbito de la ejecución de las operaciones en la industria. De un buen Mantenimiento depende, no sólo un funcionamiento eficiente de

las instalaciones, sino que además, es preciso llevarlo a cabo con rigor para conseguir otros objetivos como son el control del ciclo de vida de las instalaciones sin disparar los presupuestos destinados a mantenerlas.

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión inicial.

¿Qué significa mantenimiento industrial?

El mantenimiento industrial está definido como el conjunto de actividades encaminadas a garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas e instalaciones que conforman un proceso de producción permitiendo que éste alcance su máximo rendimiento.

¿Qué importancia tiene el mantenimiento industrial en las herramientas y maquinas?

El mantenimiento como herramienta es fundamental para el buen funcionamiento de la empresa, teniendo en cuenta que el mismo repercute directamente en todo el **proceso productivo**. En otras palabras, si el **mantenimiento** no es lo necesariamente bueno las instalaciones o equipos no funcionarán el tiempo planificado, provocando con esto paradas costosas en el proceso productivo, ya que si en ese momento no se cuenta con otro(s) equipo(s) de producción o un personal que pueda arreglar el desperfecto no se terminará el producto en tiempo, se atrasará la entrega del producto y por ende provocará **insatisfacción en el cliente**, lo que se puede traducir en pérdidas de dinero en un futuro.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

- Utilizando el método de la indagación, los participantes aportarán sus conocimientos previos y experiencias sobre el mantenimiento.
- Exposición del tema sobre los tipos de mantenimiento y su importancia.
- Exposición del tema los lubricantes y su importancia.
- Con base en las tablas de lubricantes, se buscará el aceite equivalente al recomendado por el fabricante de un equipo.
- En su oportunidad se entregarán diferentes tipos de elementos de máquinas, se tomarán sus medidas y se comparara con la información de los catálogos.
- Cada participante tendrá la oportunidad de manipular diferentes elementos de máquinas para observar sus características y hacer recomendaciones.

Herramientas manuales y su importancia.

Las herramientas manuales son aquellos *utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual y que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana*. En gran cantidad de actividades laborales, las herramientas manuales tienen una gran importancia.



Existen muchas herramientas manuales, pero las que tienen un uso más extendido las podemos subdividir en:
- Herramientas de golpe, como martillos, cinceles, etc.
- Herramientas con bordes filosos, como cuchillos, hachas, etc.
- Herramientas de corte, como tenazas, alicates, etc.
- Herramientas de torsión, como destornilladores, llaves, etc.

Sin embargo, en contra de estas ideas podemos decir que:

- El empleo de las herramientas manuales abarca la generalidad de todos los sectores de actividad industrial por lo que el número de trabajadores expuestos es muy elevado
- La gravedad de los accidentes que provocan incapacidades permanentes parciales es importante

Los principales **riesgos** asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan o de la propia herramienta
- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos

En cuanto a las principales **causas** genéricas que originan los riesgos indicados son:

- Abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas
- Uso de herramientas de forma incorrecta
- Herramientas abandonadas en lugares peligrosos
- Herramientas transportadas de forma peligrosa
- Herramientas mal conservadas

Medidas preventivas: Las medidas preventivas para el uso de herramientas manuales las podemos dividir en cuatro grupos: la fase de *diseño de la herramienta; las prácticas de seguridad asociadas a su uso; las medidas preventivas específicas* para cada herramienta en particular; y la implantación de un adecuado *programa de seguridad que gestione la herramienta* en su adquisición, utilización, mantenimiento, control y almacenamiento.
Fase de diseño: Al diseñar una herramienta debemos asegurarnos de que se adapte a la mayoría de la población. Desde el punto de vista ergonómico las herramientas manuales deben cumplir una serie de requisitos básicos para que sean eficaces, los cuales son:

- Desempeñar con eficacia la función que se pretende de la herramienta
- Debe ser proporcionada a las dimensiones del usuario
- Apropiada a la fuerza y resistencia del usuario
- Reducir al mínimo la fatiga del usuario

Prácticas de seguridad: Los trabajadores no siempre saben utilizar de manera correcta las herramientas manuales más corrientes, y, en ocasiones, las usan de manera errónea, con el riesgo de lesiones que ello implica.
En general, podemos señalar una serie de prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas manuales:

- Seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar
- Mantener las herramientas en buen estado
- Hacer un uso correcto de ellas
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto
- Guardar las herramientas en lugar seguro
- Asignar de forma personal las herramientas siempre que sea posible

Programa de seguridad para la gestión de las herramientas

Para conseguir reducir los accidentes producidos por las herramientas manuales, requerimos, además de un correcto diseño y una adecuada utilización, una *gestión* adecuada de las mismas mediante la implantación de un *programa de seguridad* que contemple las siguientes fases:

1.- Adquisición

El objetivo de esta fase es el de adquirir herramientas de calidad acordes al tipo de trabajo a realizar. Para ello, la persona encargada de la adquisición debe conocer el trabajo que han de realizar las herramientas; poseer ideas básicas sobre los distintos tipos de herramientas, para adquirir las más acordes a las necesidades de su uso; y buscar suministradores que garanticen su buena calidad.

2.- Adiestramiento-Utilización

El adiestramiento de los trabajadores en el uso correcto de las herramientas es fundamental para evitar los accidentes. Por lo tanto, cualquier trabajador que vaya a utilizar una herramienta manual deberá tomar las siguientes precauciones:

- Deberá seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deba emplear en su trabajo

- No utilizará las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasará las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas
- Utilizará la herramienta adecuada para cada tipo de operación
- No trabajará con herramientas estropeadas
- Utilizará elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad

3.- Control y almacenamiento

Esta fase del programa de seguridad tiene gran importancia ya que nos ayuda a que todas las herramientas se encuentren en perfecto estado. Para llevar a cabo esta tarea deberemos cumplir como mínimo los siguientes aspectos:

- Guardar las herramientas perfectamente ordenadas, en cajas, paneles o estantes adecuados, donde cada herramienta tenga su lugar
- No colocaremos las herramientas en pasillos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores
- Se intentará llevar el control centralizado en un solo almacén, pero si no es posible se realizarán inspecciones periódicas sobre su localización y estado

4.- Mantenimiento

Cuando encontremos una herramienta deteriorada, la reparación deberá realizarla personal especializado, evitando efectuar reparaciones provisionales. Si la herramienta defectuosa no se pueda reparar, la desecharemos.

En general, para un correcto mantenimiento de las herramientas seguiremos las instrucciones del fabricante.

5.- Transporte

Para el transporte de las herramientas tomaremos las siguientes precauciones:

- El transporte de herramientas debemos realizarlo en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello
- Para las herramientas cortantes o punzantes, usaremos fundas adecuadas
- Las herramientas no se deben llevar nunca en los bolsillos
- Cuando se deban subir escaleras o realizar operaciones de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres

Recomendaciones generales

- Conservación de las herramientas en buenas condiciones de uso
- Utilización de las herramientas adecuadas a cada tipo de trabajo que se vaya a realizar
- Entrenamiento adecuado a los usuarios en el manejo de estas herramientas
- Transporte adecuado y seguro, protegiendo los filos y puntas y manteniéndolas ordenadas, limpias y en buen estado, en el lugar destinado a tal fin

Maquinas-Herramientas

"La máquina herramienta es un tipo de máquina que se utiliza para dar forma a materiales sólidos, principalmente metales. Su característica principal es su falta de movilidad, ya que suelen ser máquinas estacionarias." Ahora, una máquina herramienta puede dar forma a materiales sólidos mediante extracción de materiales (torno, fresa, amoladora, perforadora, etc.), mediante aporte (soldadoras), o manteniendo la misma cantidad de material (plegadoras, prensas, etc.).

Clasificación de las máquinas - herramientas:

Las máquinas herramientas se clasifican, fundamentalmente, en dos grupos

- máquinas herramientas que trabajan por arranque de material, y
- máquinas herramientas que trabajan por deformación.

A su vez estas se clasifican en:

Máquinas herramientas con arranque de material:

1. **Arranque de grandes porciones de material:**
   - Cizalla.
   - Tijera.
   - Guillotina.

2. **Arranque de pequeñas porciones de material:**

   - Tornos. Tornos revólver y automáticos. Tornos especiales.
   - Fresadoras.
   - Mandrinadoras y mandrinadoras fresadoras.
   - Taladros.
   - Máquinas para la fabricación de engranes.
   - Roscadoras.
   - Cepilladoras, limadoras y mortajas.
   - Brochadoras.
   - Centros de mecanizado (con almacén y cambio automático de herramienta).
   - Máquinas de serrar y tronzadoras.
   - Unidades de mecanizado y máquinas especiales.

3. **Arranque de finas porciones de material:**

   - Rectificadoras.
   - Pulidoras, esmeriladoras y rebarbadoras.
   - Máquinas de rodar y lapeadoras.

- Máquinas de mecanizado por procesos fisicoquímicos (láser...).

Máquinas herramientas por deformación del material:

- Prensas mecánicas, hidráulicas y neumáticas.
- Máquinas para forjar.
- Máquinas para el trabajo de chapas y bandas.
- Máquinas para el trabajo de barras y perfiles.
- Máquinas para el trabajo de tubos.
- Máquinas para el trabajo del alambre.
- Máquinas para fabricar bulones, tornillos, tuercas y remaches.

Si se considera que una máquina de máquina-herramienta es aquella máquina compuesta que transmite trabajo y arranca viruta, entonces se la diferencia de:

- las máquinas compuestas que transmiten fuerza (térmicas, hidráulicas, eléctricas).
- las máquinas que realizando trabajo no arrancan viruta (corte, estampación, compresión).

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Mantenimiento correctivo

Es un mantenimiento encaminado a corregir una falla que se presente en determinado momento.
En otras palabras, es el equipo quien determina las paradas. Su función primordial es poner en marcha el equipo lo más rápido y con el mínimo costo posible. Este mantenimiento es generalmente el único que se realiza en pequeñas empresas. Las etapas por seguir cuando se presente un problema de mantenimiento correctivo, pueden ser las siguientes:

- Identificar el problema y sus causas.
- Estudiar las diferentes alternativas para su reparación.
- Evaluar las ventajas de cada alternativa y escoger la óptima.
- Planear la reparación de acuerdo con personal y equipo disponibles.

Mantenimiento predictivo

Este tipo de mantenimiento consiste en hacer mediciones o ensayos no destructivos mediante equipos sofisticados a partes de maquinaria que sean muy costosas o a las cuales no se les puede permitir fallar en forma imprevista, pues arriesgan la integridad de los operarios o causan daños de cuantía. La mayoría de las inspecciones se realiza con el equipo en marcha y sin causar paros en la producción.
Las más frecuentes son:
DE DESGASTE: Con espectrofotómetro de absorción atómica, aplicando sobre los aceites de lubricación que sí muestran un contenido de metal superior al normal, nos indican dónde está ocurriendo un desgaste excesivo.
DE ESPESOR: Con ultrasonido.
DE FRACTURAS: Con rayos X, partículas magnéticas, tintas reveladoras o corrientes parásitas, ultrasonido.
DE RUIDO: Con medidores de nivel de ruido o decibelímetro.
DE VIBRACIONES: Con medidores de amplitud, velocidad y aceleración.
DE TEMPERATURA: con rayos infrarrojos o sea la termografía.
El mantenimiento predictivo sólo informa y sirve de base para un buen programa de mantenimiento preventivo.

Mantenimiento Preventivo

Para evitar que se confunda este mantenimiento con una combinación del periódico y el programado, se debe hacer énfasis en que la esencia de éste son las revisiones e inspecciones programadas que pueden o no tener como consecuencia una tarea correctiva o de cambio.

Este sistema se basa en el hecho de que las partes de un equipo se gastan en forma desigual y es necesario prestarles servicio en forma racional, para garantizar su buen funcionamiento.

El mantenimiento preventivo es aquel que se hace mediante un programa de actividades (revisiones y lubricación), previamente establecido, con el fin de anticiparse a la presencia de fallas en instalaciones y equipo.

Este programa se fundamenta en el estudio de necesidades de servicio de un equipo, teniendo en cuenta cuáles de las actividades se harán con el equipo detenido y cuáles cuando está en marcha. Además, se estima el tiempo que se toma cada operación y la periodicidad con que se efectúa, con el fin de poder determinar así las horas-hombre que requiere una tarea de mantenimiento, al igual que las personas que se van a emplear en determinados momentos del año.

El éxito de un programa de mantenimiento preventivo, estriba en el análisis detallado del programa de todas y cada una de las máquinas y en el cumplimiento estricto de las actividades, para cuyo efecto se debe realizar un buen control.

Dependiendo del tipo de empresa, del desarrollo alcanzado por ella, así como de las políticas establecidas, se pueden conjugar para efectos de un mejor mantenimiento, varias de las alternativas antes mencionadas, realizándose de esta manera un **MANTENIMIENTO MIXTO.**

Mantenimiento General

Este se realiza cuando las maquinas han estado prestado un servicio, un determinado numero de horas, al cabo de los cuales se supone que determinadas piezas han sufrido desgaste, desajuste, fatigas, etc.

Este mantenimiento se efectúa siguiendo las recomendaciones del fabricante y las sugerencias o experiencias de reparaciones anteriores. En algunos casos este mantenimiento se ejecuta sin que la maquina o equipo presente averías o fallas.

Mantenimiento rutinario

Tiene como objetivo mantener la maquinaria y el equipo en las condiciones de operación recomendadas por el fabricante. Los factores principales son:

- Lubricar
- Ajustes y reparaciones menores
- Aseo general
- Pintura y otras actividades similares

Para este mantenimiento se utiliza la tarjeta de control de mantenimiento en las cuales se incluirá:

- Dibujo o esquema de la máquina.
- Las normas a cumplir que tienen por finalidad dar en forma precisa normas para lubricación y engrase, limpieza y algunas revisiones menores de accesorios.
- Frecuencia con que se debe ejecutar este mantenimiento utilizando símbolos y colores.

3.4 Actividades de transferencia de conocimiento

- Establecer parámetros para la asignación y distribución de los trabajos de mantenimiento de acorde a las necesidades del taller de metalmecánica.

- Elaborar las órdenes de trabajo a ejecutar de acuerdo con la programación de las actividades de mantenimiento requeridas para la maquinaria.

- Diagnosticar las posibles actividades de mantenimiento que se deben hacer a las máquinas de trabajo por arranque de viruta (torno y fresa)

Ambiente Requerido

ESCENARIO: Taller, elementos y condiciones de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente

Materiales

DEVOLUTIVO: Herramientas manuales (llaves, pinzas, calibradores, flexómetro, etc.) y herramientas de corte (brocas, fresas, buriles, seguetas, etc.)

CONSUMIBLE: (elementos usados durante la formación) Placas de acero, barras de acero

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento :		
Evidencias de Desempeño:	• Monitorea las máquinas, equipos, herramientas, sistemas de refrigeración, hidráulicos, neumáticos y elementos de fijación durante las operaciones de mecanizado según manuales y procedimientos.	
Evidencias de Producto:	•	

5. GLOSARIO DE TERMINOS

Ciclo de Vida: Plazo de tiempo durante el cual un Item conserva su capacidad de utilización. El periodo va desde su compra hasta que es substituido o es objeto de restauración.

Confiabilidad / Reliability: Es la probabilidad de que un equipo cumpla una misión específica bajo condiciones de uso determinadas en un período determinado. El estudio de confiabilidad es el estudio de fallos de un equipo o componente

Defecto: Eventos en los equipos que no impiden su funcionamiento, todavía pueden a corto o largo plazo, provocar su indisponibilidad.

Disponibilidad / Availibility: La disponibilidad es una función que permite calcular el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue

destinado. La disponibilidad de un Item no implica necesariamente que esté funcionando, sino que se encuentra en condiciones de funcionar.
Ergonomía: Propiedad por la cual, algo es cómodo de utilizar, adaptándose al usuario.
Factor de Utilización: Relación entre el Tiempo de Operación de un Item y su Tiempo Disponible.
Informe de Trabajo: Comunicación escrita informando del trabajo realizado y del estado en que queda el Item objeto de una intervención de mantenimiento o reparación.
Ingeniería de Mantenimiento: Organismo consultivo que constituye el sistema de control de la dirección de Mantenimiento para corregir y mejorar su gestión. Su tarea es perfeccionar la organización y los métodos y procedimientos de trabajo.
Inspección: Tareas/Servicios de Mantenimiento Preventivo, caracterizados por la alta frecuencia y corta duración, normalmente efectuada utilizando instrumentos de medición eletrónica, térmica y/o los sentidos humanos, normalmente sin provocar indisponibilidad del equipo.
Lubricación: Servicios de Mantenimiento Preventivo, donde se realizan adiciones, cambios, y análisis de lubricantes.
Mantenimiento Tareas necesarias para que un equipo sea conservado o restaurado de manera que pueda permanecer de acuerdo con una condición especificada
Mantenimiento Selectivo: Servicios de cambio de una o más piezas o componentes de equipos prioritarios, de acuerdo con recomendaciones de fabricantes o entidades de investigación
Mantenimiento en Parada: Tareas de Mantenimiento que solamente pueden realizarse cuando el Item está parado y/o fuera de servicio
Orden de Trabajo: Instrucción detallada y escrita que define el trabajo que debe realizarse por la organización de Mantenimiento en la Planta.
Plan de Mantenimiento: Relación detalla de las actuaciones de Mantenimiento que necesita un Item o elemento y de los intervalos temporales con que deben efectuarse.
Parada General : Situación de un conjunto de Items a los que se efectúa periódicamente revisiones y/o reparaciones concentradas y programadas en un determinado período de tiempo
Soportabilidad: Cualidad de poder atender una determinada solicitud de mantenimiento en el tiempo de espera prefijado y bajo las condiciones previstas.
CAD: “Computer - Aided Design” (CAD) es el uso de programas computacionales para crear representaciones gráficas de objetos físicos ya sea en segunda o tercera dimensión (2D o 3D).
Factor de diseño: Es una medida de seguridad relativa de un componente bajo la acción de una carga.
Maquinabilidad: Se relaciona con la facilidad con que se puede maquinar un material para obtener un buen acabado superficial con una duración razonable de la herramienta.

1. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

https://www.google.com.co/search?q=herramientas+y+maquinas+industriale
http://www.monografias.com/trabajos101/el-mantenimiento-industrial/el-mantenimiento-industrial.shtml
http://www.solomantenimiento.com/diccionario.htm
“Manual de Mantenimiento Industrial”. Tomo III, Cáp. 7. Robert C. Rosaler. McGRAWHILL.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**Guillermo Gacha B**	**Instructor**	**Centro de tecnologías agroindustrials**	**1 de junio del 2023**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					