

Innovando el Mantenimiento Mecánico: Diseño y Ejecución de Planes para Maquinaria Convencional

Ingeniería | Ingeniería mecatrónica | Aprendizaje Basado en Casos

Descripción

Este plan de clase está diseñado para estudiantes de educación técnica y tecnológica del programa tecnológico en mantenimiento mecánico industrial del SENA. Su propósito es que los estudiantes aprendan a elaborar un plan de mantenimiento para maquinaria convencional, entendiendo las fases y elementos necesarios para su correcto diseño y aplicación. A través de un enfoque basado en casos reales, los estudiantes desarrollarán competencias para corregir fallas y averías mecánicas y para fabricar o reconstruir elementos mecánicos conforme a especificaciones técnicas.

El aprendizaje se conecta directamente con situaciones reales de la industria metalmecánica, facilitando la transferencia de conocimientos a la práctica profesional. Al finalizar, los estudiantes estarán capacitados para establecer actividades tácticas de mantenimiento alineadas con las estrategias de la empresa, garantizando la funcionalidad y durabilidad de la maquinaria y contribuyendo a la eficiencia operativa.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar las fases y elementos esenciales para la elaboración de un plan de mantenimiento en maquinaria convencional.
- Elaborar un plan de mantenimiento que cumpla con los requerimientos técnicos y estratégicos de una empresa metalmecánica.
- Diseñar soluciones para corregir fallas y averías mecánicas utilizando técnicas adecuadas para restablecer funciones específicas.
- Fabricar y reconstruir elementos mecánicos de maquinaria conforme a especificaciones técnicas establecidas.
- Establecer actividades tácticas de mantenimiento alineadas con las actividades estratégicas de la empresa.

Recursos Necesarios

- Maquinaria convencional (simulada o real en laboratorio): torno, fresadora, taladro de banco.
- Planillas y formatos para elaboración de planes de mantenimiento (impresas).
- Manuales técnicos de maquinaria y mantenimiento industrial (digitales e impresos).
- Computadores con software básico de dibujo técnico (AutoCAD o similar) y procesadores de texto.
- Videos demostrativos sobre mecanizado y mantenimiento (duración máxima 10 minutos).
- Materiales para fabricación y reconstrucción: piezas metálicas, herramientas manuales y eléctricas.
- Pizarra, marcadores y proyector multimedia.

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de mecánica general y lectura de planos.
- Habilidades en el manejo de herramientas manuales y eléctricas.
- Familiaridad con conceptos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Experiencia previa con máquinas convencionales en el contexto metalmecánico.

Actividades

Sesión 1: Introducción al Mecanizado y Planificación del Mantenimiento

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 30 minutos

Propósito de la sesión:

Presentar el tema de mecanizado y la importancia de un plan de mantenimiento para maquinaria convencional, estableciendo la conexión con las competencias a desarrollar.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Formula la pregunta: "¿Cuál ha sido su experiencia al trabajar con máquinas como el torno o la fresadora? ¿Qué problemas han enfrentado cuando estas máquinas fallan?"
- **Estudiantes:** Responden en plenaria compartiendo experiencias y conocimientos previos.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Presenta un video corto (5 min) mostrando un caso real donde la falta de mantenimiento provocó la parada de una línea de producción en una empresa metalmecánica.
- **Estudiantes:** Observan el video y comentan sobre las consecuencias que tuvo la falla.

Contextualización:

- **Docente:** Explica cómo el mantenimiento adecuado impacta directamente en la productividad y seguridad laboral, relacionándolo con su futuro desempeño profesional.
- **Estudiantes:** Reflexionan y anotan en sus cuadernos cómo aplicarían este conocimiento en su entorno de trabajo.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 195 minutos

Presentación del contenido:

Se introduce el tema por medio de un caso práctico que presenta una máquina convencional con fallas recurrentes. El docente entrega la información técnica del equipo y el historial de mantenimiento.

Actividad 1: Análisis del caso y diagnóstico de fallas

- **Objetivo:** Analizar y diagnosticar las causas de fallas en maquinaria convencional.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Divide a los estudiantes en grupos de 4, entrega el caso con datos técnicos y les pide identificar posibles causas de falla y consecuencias.
 - **Estudiantes:** Discuten y registran sus conclusiones en un formato dado.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Informe corto con diagnóstico preliminar.
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol del docente:** Facilita la discusión, plantea preguntas como: "¿Qué elementos podrían estar causando la falla? ¿Cómo afecta esto la producción?"

Actividad 2: Identificación de fases y elementos para el plan de mantenimiento

- **Objetivo:** Reconocer las fases y elementos clave para elaborar un plan de mantenimiento.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Presenta un mapa conceptual incompleto sobre las fases del plan de mantenimiento y los elementos que debe contener.
 - **Estudiantes:** En grupos, completan el mapa con base en el caso y en sus conocimientos, luego socializan con la clase.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Mapa conceptual completo y socialización oral.
- **Tiempo:** 75 minutos.
- **Rol del docente:** Orienta, verifica comprensión, pregunta: "¿Por qué es importante cada fase? ¿Qué información debe contener el plan?"

Actividad 3: Elaboración del esquema inicial del plan de mantenimiento

- **Objetivo:** Empezar a diseñar un plan de mantenimiento adaptado a la empresa del caso.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Explica la estructura básica del plan y entrega un formato para que los grupos inicien su propio plan basado en el diagnóstico realizado.
 - **Estudiantes:** Trabajan en grupos para completar el esquema inicial.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Esquema inicial del plan de mantenimiento.

- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol del docente:** Supervisa, resuelve dudas puntuales, sugiere mejoras.

Diferenciación:

- Estudiantes que terminan antes: Se les propone investigar ejemplos reales de planes de mantenimiento en la industria metalmecánica y compartir sus hallazgos.
- Estudiantes que requieren apoyo: Se asigna un tutor dentro del grupo para reforzar conceptos y se ofrece material complementario visual y esquemático.

Transición a la siguiente sesión:

El docente resume la importancia de un plan bien estructurado y anuncia que en la siguiente sesión se profundizará en la fabricación y reconstrucción de elementos mecánicos basados en el plan de mantenimiento.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 15 minutos

Síntesis:

Los estudiantes realizan un "ticket de salida" respondiendo en una tarjeta: "¿Cuál es la fase más importante del plan de mantenimiento y por qué?"

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo contribuye un buen diagnóstico a la efectividad del plan de mantenimiento?
- ¿Qué dificultades enfrentaron al identificar las fases del plan y cómo las superaron?
- ¿Cómo pueden aplicar lo aprendido en su práctica profesional?

Retroalimentación:

El docente revisa las tarjetas y comenta las respuestas destacadas, aclarando dudas y reforzando conceptos.

Transferencia:

Se invita a los estudiantes a observar máquinas convencionales en su entorno laboral y reflexionar sobre su mantenimiento para la próxima sesión.

Sesión 2: Fabricación y Reconstrucción de Elementos Mecánicos en el Plan de Mantenimiento

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 20 minutos

Propósito de la sesión:

Reconocer la importancia de la fabricación y reconstrucción de elementos mecánicos como parte fundamental del plan de mantenimiento.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Pregunta: "¿Qué elementos mecánicos han tenido que fabricar o reparar? ¿Qué pasos siguieron y qué dificultades encontraron?"
- **Estudiantes:** Responden en plenaria y comparten experiencias.

Motivación y enganche:

- **Docente:** Muestra piezas mecánicas reconstruidas y explica el impacto de una reconstrucción adecuada en la vida útil del equipo.
- **Estudiantes:** Observan y plantean preguntas.

Contextualización:

- **Docente:** Relaciona la fabricación y reconstrucción con la reducción de costos y la mejora continua.
- **Estudiantes:** Reflexionan y anotan en sus cuadernos.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 200 minutos

Presentación del contenido:

Se presenta un caso práctico donde deben fabricar o reconstruir un elemento mecánico de la máquina convencional para cumplir con el plan de mantenimiento.

Actividad 1: Planificación de la fabricación o reconstrucción

- **Objetivo:** Diseñar el procedimiento para fabricar o reconstruir un elemento mecánico según especificaciones técnicas.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Entrega planos y especificaciones técnicas del elemento a fabricar o reconstruir.
 - **Estudiantes:** En grupos, elaboran un plan de trabajo con etapas, herramientas y tiempos estimados.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Plan de trabajo detallado.
- **Tiempo:** 60 minutos.
- **Rol del docente:** Orienta, pregunta: "¿Qué materiales y herramientas necesitan? ¿Cómo garantizarán la calidad?"

Actividad 2: Fabricación y reconstrucción práctica

- **Objetivo:** Ejecutar la fabricación o reconstrucción siguiendo el plan y especificaciones técnicas.

- **Instrucciones:**

- **Docente:** Organiza el taller y supervisa el uso de máquinas y herramientas.
- **Estudiantes:** Ejecutan el plan fabricando o reconstruyendo el elemento mecánico.

- **Organización:** Grupos en taller.

- **Producto:** Elemento mecánico fabricado o reconstruido.

- **Tiempo:** 120 minutos.

- **Rol del docente:** Supervisa, garantiza seguridad, corrige errores en proceso, hace preguntas técnicas para profundizar aprendizaje.

Actividad 3: Evaluación y ajustes del elemento fabricado

- **Objetivo:** Verificar la conformidad del elemento con las especificaciones técnicas y realizar ajustes si es necesario.

- **Instrucciones:**

- **Docente:** Explica criterios de calidad y métodos de medición.
- **Estudiantes:** Inspeccionan y miden el elemento, realizan ajustes o correcciones.

- **Organización:** Grupos en taller.

- **Producto:** Informe de inspección y elemento final ajustado.

- **Tiempo:** 20 minutos.

- **Rol del docente:** Acompaña la inspección, orienta y retroalimenta.

Diferenciación:

- Estudiantes avanzados: Proponen mejoras en el diseño o nuevas técnicas de fabricación.
- Estudiantes con dificultades: Reciben apoyo individualizado para el manejo de herramientas y comprensión de planos.

Transición a la siguiente sesión:

Se anticipa que en la siguiente sesión integrarán el plan de mantenimiento con las actividades tácticas y estratégicas de la empresa para una gestión completa.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 20 minutos

Síntesis:

Los estudiantes realizan un resumen escrito en tres puntos sobre la importancia de la fabricación y reconstrucción en el mantenimiento.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Qué aspectos técnicos fueron clave para la fabricación exitosa del elemento?
- ¿Cómo aseguraron que el elemento cumple con las especificaciones técnicas?
- ¿Qué aprenderán para mejorar en futuras fabricaciones o reconstrucciones?

Retroalimentación:

El docente comenta los resúmenes y destaca buenas prácticas observadas durante la actividad práctica.

Transferencia:

Se invita a los estudiantes a revisar procedimientos de mantenimiento en sus lugares de trabajo para discutirlos en la próxima sesión.

Sesión 3: Integración del Plan de Mantenimiento con Actividades Tácticas y Estratégicas

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 20 minutos

Propósito de la sesión:

Conectar el plan de mantenimiento con las actividades tácticas y estratégicas de la empresa para una gestión integral del mantenimiento.

Activación de conocimientos previos:

- **Docente:** Presenta una breve lectura sobre cómo las estrategias empresariales influyen en la planificación del mantenimiento.
- **Estudiantes:** Realizan una lectura rápida y responden en plenaria: "¿Por qué es importante alinear el mantenimiento con la estrategia de la empresa?"

Motivación y enganche:

- **Docente:** Expone un dato real: "Empresas que alinean mantenimiento con estrategia reducen costos en un 25% y aumentan productividad un 30%".
- **Estudiantes:** Debaten brevemente sobre cómo aplicar esto en su entorno.

Contextualización:

- **Docente:** Explica que el mantenimiento no solo repara, sino que es un componente estratégico para la competitividad.
- **Estudiantes:** Relacionan el tema con sus futuros roles profesionales.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 200 minutos

Presentación del contenido:

Se presenta un caso de empresa metalmecánica donde el plan de mantenimiento debe integrarse con actividades tácticas y estratégicas. Se entrega información sobre la estructura organizacional y objetivos de la empresa.

Actividad 1: Diseño de actividades tácticas basadas en el plan de mantenimiento

- **Objetivo:** Elaborar actividades tácticas alineadas con el plan de mantenimiento y las estrategias de la empresa.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Divide estudiantes en grupos y entrega el caso con información estratégica.
 - **Estudiantes:** Identifican y diseñan actividades tácticas concretas, asignan responsables y tiempos.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Plan detallado de actividades tácticas.
- **Tiempo:** 90 minutos.
- **Rol del docente:** Modera, plantea preguntas: "¿Cómo estas actividades contribuyen a la estrategia? ¿Qué recursos se necesitan?"

Actividad 2: Presentación y retroalimentación cruzada

- **Objetivo:** Presentar y evaluar los planes tácticos diseñados por otros grupos para mejorar su calidad.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Organiza presentaciones breves (10 min por grupo).
 - **Estudiantes:** Presentan sus planes y reciben retroalimentación constructiva del resto de grupos y docente.
- **Organización:** Plenaria.
- **Producto:** Planes mejorados y retroalimentación escrita.
- **Tiempo:** 80 minutos.
- **Rol del docente:** Facilita la discusión, destaca aciertos y áreas de mejora.

Actividad 3: Integración final del plan de mantenimiento con actividades tácticas y estratégicas

- **Objetivo:** Consolidar un plan integral que incluya mantenimiento técnico y alineación estratégica.
- **Instrucciones:**
 - **Docente:** Solicita a cada grupo integrar todo lo trabajado en un documento único.
 - **Estudiantes:** Elaboran el documento final y lo preparan para entrega.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Documento final del plan integral de mantenimiento.
- **Tiempo:** 30 minutos.
- **Rol del docente:** Apoya con revisión puntual y sugerencias.

Diferenciación:

- Estudiantes con mayor rapidez: Ayudan a otros grupos en la integración y validación del plan.
- Estudiantes con dificultades: Reciben guía personalizada para estructurar el documento final.

Transición al cierre:

El docente introduce la fase de cierre destacando la importancia de la reflexión para afianzar aprendizajes.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 20 minutos

Síntesis:

Se realiza un mapa mental colectivo en la pizarra que resuma el proceso completo desde el diagnóstico, fabricación, hasta la integración del plan con la estrategia empresarial.

Reflexión metacognitiva:

- ¿Cómo se relacionan las actividades tácticas con los objetivos estratégicos de la empresa?
- ¿Qué retos enfrentaron al integrar el plan de mantenimiento con las estrategias empresariales?
- ¿Cómo aplicarán este conocimiento en su futuro profesional?

Retroalimentación:

El docente brinda retroalimentación grupal, destacando logros y áreas para mejorar, y responde preguntas finales.

Transferencia:

Se invita a los estudiantes a preparar una presentación individual que resuma el plan integral y su importancia para la próxima evaluación.

Tarea o reto:

Elaborar un diagnóstico de mantenimiento de una máquina convencional real o simulada, aplicando todo lo aprendido, para entregar en la próxima práctica.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- Diagnóstica: En la activación de conocimientos previos en la primera sesión.
- Formativa: Durante las actividades de análisis, elaboración de planes, fabricación y reconstrucción, con retroalimentación continua.
- Sumativa: Documento final del plan integral de mantenimiento y presentación individual posterior.

Criterios de evaluación:

- Capacidad para analizar y diagnosticar fallas mecánicas (Objetivo 1).

- Elaboración completa y coherente del plan de mantenimiento (Objetivo 2).
- Diseño y aplicación efectiva de técnicas para corregir fallas y fabricar elementos (Objetivos 3 y 4).
- Alineación clara de actividades tácticas con las estrategias empresariales (Objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para actividades grupales.
- Rúbrica para evaluación del plan integral de mantenimiento.
- Observación directa durante actividades prácticas.
- Autoevaluación y coevaluación en la presentación y entrega final.

Evidencias de aprendizaje:

- Informe diagnóstico de fallas.
- Mapa conceptual y esquema inicial del plan de mantenimiento.
- Elemento mecánico fabricado o reconstruido.
- Plan detallado de actividades tácticas y documento final integral.
- Presentación individual que sintetice el aprendizaje.