

**IMPLEMENTACION DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA
ENTRENAMIENTO EN EL CAMPO DE LOS TECNICOS DE
MANTENIMIENTO DEL CERREJON**

**TRABAJO FINAL PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
AL TITULO DE INGENIERO MECANICO**

PRESENTADO POR:

**MIGUEL ANGEL VIANA CARRILLO
VICTOR MIGUEL VEGA CASTILLA**

DIRECTOR:

**BENJAMIN ARANGO ZABALETA
INGENIERO METALURGICO Ms.C,**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
CARTAGENA D.T. Y C.**

2005

Nota de aceptacion

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Cartagena de Indias, D.T. y C. Noviembre 18 de 2005

Señores:
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
COMITE DE EVALUACION DE PROYECTOS
Ciudad

Apreciados señores:

Por medio de la presente nos permitimos presentar a ustedes para su estudio, consideración y aprobación el trabajo de grado titulado " IMPLEMENTACION DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA ENTRENAMIENTO EN EL CAMPO DE LOS TECNICOS DE MANTENIMIENTO DEL CERREJON", para optar al título de ingeniero mecánico.

Atentamente,

MIGUEL ANGEL VIANA CARRILLO

VICTOR MIGUEL VEGA CASTILLA

Cartagena de Indias, D.T. y C Noviembre 18 de 2005

Señores:
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
COMITE DE EVALUACION DE PROYECTOS
Ciudad

Apreciados señores:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes con el fin de manifestarles que he dirigido el proyecto de grado titulado: " IMPLEMENTACION DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA ENTRENAMIENTO EN EL CAMPO DE LOS TECNICOS DE MANTENIMIENTO DEL CERREJON", realizado por los estudiantes VICTOR MIGUEL VEGA CASTILLA y MIGUEL ANGEL VIANA CARRILLO, quienes lo presentan como requisito para optar al titulo de ingeniero mecánico.

Atentamente,

BENJAMIN ARANGO ZABALETA
Ingeniero Metalúrgico Ms. C.
Director

AGRADECIMIENTOS

Se manifiestan los más sinceros agradecimientos a las personas e instituciones que hicieron posible la realización de esta monografía, que sin su aporte hubiera sido imposible su realización para optar por nuestro título.

EMPRESA CARBONES DEL CERREJON LLC.

Ing. Juan Carlos Posada Supervisor de camiones 240 ton.

Ing. Jhonny Peñuela Analista Mayor de Entrenamiento Técnico.

Ing. Álvaro Rangel Jefe de Entrenamiento Técnico.

Ing. Benjamin Arango Director de Monografía.

RESUMEN

Titulo

IMPLEMENTACION DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA ENTRENAMIENTO EN EL CAMPO DE LOS TECNICOS DE MANTENIMIENTO DEL CERREJON.

Área de investigación

Carbones del Cerrejón Zona norte y Sur.

Cobertura de la investigación

Para el **Cerrejón Zona norte y Sur**, y servir de modelo a otras filiales del **Cerrejón**.

Campo de la investigación

Esta investigación se hace para la empresa **Carbones del Cerrejón LLC**, Incluye al Departamento de Recursos Humanos y su División Gestión del Conocimiento para la Sección de Entrenamiento Técnico.

Tipo de investigación

Investigación descriptiva.

Recursos

Disponibilidad de los instructores **Sena** para la explicación en la operación del Entrenamiento en los Equipos y Sistemas:

Equipos

- Camiones 170 ton
- Camiones 240 ton
- Palas Hidráulicas DIMAG y LIEBEHERR

Sistemas

- SSI
- SLC
- MS0620
- MS0621

Autores

Victor Miguel Vega Castilla
Estudiante de Ing. Mecánica en la U T B

Miguel Ángel Viana Carrillo
Estudiante de Ing. Mecánica en la U T B

Asesor

Juan Carlos Posada
Ing. Mecánico
Supervisor de camiones 240 ton

Director

Benjamin Arango Zabaleta
Ing. Metalúrgico Ms. C Medio Ambiente
Prof. U T B

LISTA DE CONTENIDO

	Pag.
1. INTRODUCCION	i
2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	ii
3. OBJETIVOS	iii
4. JUSTIFICACION	iv
5. MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA ENTRENAMIENTO EN CAMPO	v
5.1. GENERALIDADES PROCESO DE ENTRENAMIENTO	2
5.1.1. OBJETIVO GENERAL	2
5.1.2. RESPONSABILIDADES GENERALES	2
5.1.2.1. Analista de entrenamiento	2
5.1.2.2. Instructor	3
5.1.2.3. Supervisor	3
5.1.2.4. Técnico y/o aprendiz	4
5.1.3. DESCRIPCIONES GENERALES DEL PROCESO	4
5.2. FASE 1: ENTRENAMIENTO BASICO	6
5.2.1. INFORMACION GENERAL FASE 1	6
• Objetivo	6
• Proceso de entrenamiento	6
• Duración fase	6
• Turno del técnico y/o aprendiz	6
5.2.2. INSTRUCCION TEORICA	7
• Objetivo	7

<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo • Instrucción Teórica 	8
5.2.3. INSTRUCCIÓN PRÁCTICA - AREA DE TALLERES PERMANENTE	9
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo • Desarrollo • Ejercicio en el área de Taller 	9 9
5.3. FASE 2: OBSERVAR MANTENIMIENTO	10
5.3.1. INFORMACION GENERAL FASE 2	10
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo • Duración • Actividades / Responsables 	10 10 10
5.3.2. INSTRUCTOR OBSERVA AL TECNICO O APRENDIZ	11
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo • Desarrollo • Retroalimentación 	11 11 11
5.3.2. RESPONSABILIDADES GENERALES	12
<ul style="list-style-type: none"> • Analista de entrenamiento • Instructor • Supervisor • Técnico y/o aprendiz 	12 12 13 13
5.4. FASE 3: ASEGURAR EL MANTENIMIENTO	14
5.4.1. INFORMACION GENERAL FASE 3	14
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo • Duración • Actividades / Responsables 	14 14 14
5.4.2. Desarrollo	15
5.4.3. Evaluación (aseguramiento con evaluación teórica y practica)	15

5.5. FASE 4: CURSO INTERACTIVO	16
5.5.1. INFORMACION GENERAL FASE 4	16
• Objetivo	16
• Duracion	16
5.5.2. DESARROLLO	16
5.5.3. ASIGNACION AL CURSO INTERACTIVO	16
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	vi
7. BIBLIOGRAFÍA	vii
8. ANEXOS	viii
• FOTOGRAFIAS.	
• FORMATO DE SEGUIMIENTO DE ENTRENAMIENTO EN EL CAMPO.	
• PASOS PARA ABRIR Y CERRAR ORDENES DE TRABAJO (MSO 620 y 621).	
• ASPECTOS BASICOS EN LA INSPECCIÓN, PRUEBA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA SUPRESOR DE INCENDIOS.	
• ENCUESTA ENTRENAMIENTO TECNICO	

1. INTRODUCCION

El siguiente proyecto ha sido realizado con el fin primordial de organizar y optimizar las labores de entrenamiento de técnicos del Cerrejón, lo cual se va a ver reflejado en una mayor efectividad, rendimiento, productividad y disponibilidad de estos equipos los cuales son herramientas necesarias en la producción de esta compañía.

Todo esto por medio de una serie de pasos y procesos, los cuales hemos estipulado, con base a lo que se hizo para otros equipos y de tal forma que pueda haber uniformidad en los conocimientos y que no haya confusiones que puedan comprometer el rendimiento de un equipo y por ende la productividad de esta empresa.

Cabe resaltar que la implementación de este manual es otro paso importante en las metas de la empresa para mantener el acreditación de Gestión de Calidad ISO 9001 versión 2000, para el cual, uno de los requisitos importantes el tener organizado, planificado y documentado todo lo que tiene que ver con los procesos de entrenamiento de personal para las actividades de mantenimiento.

Se aclara que parte de la información que se debería mostrar de los equipos, no se coloca, por no contarse con autorización por parte de la empresa básicamente por razones de seguridad interna.

2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El problema que se pretende resolver con el desarrollo de ésta monografía radica en la Sección de Entrenamiento Técnico, la cual no posee un **Manual de Entrenamiento Técnico** que contenga procedimientos, formatos de evaluación y seguimiento para los instructores **Sena**; para la implementación de nuevos conocimientos técnicos o reforzamiento de los ya existentes en la operación del Mantenimiento especializado.

Actualmente no existe uniformidad en la forma de entrenar al personal presentándose diferencias entre lo que sabe un operario y lo que sabe otro, habiendo sido entrenados por el mismo instructor, igualmente no se hace un seguimiento sobre los avances en las especialización de la actividad que realiza el operario, de forma que se puedan programar actividades de entrenamiento posteriores para incrementar las habilidades y conocimientos del operario y optimizar el tiempo de trabajo de maquinaria, aspecto importante teniendo en cuenta las pérdidas económicas que deja la parada de un equipo.

Otro problema que se ha venido presentando en la empresa es de tipo social, ya que la mayoría del personal especializado contratado por outsourcing no es oriundo de la región. Por lo tanto al entrenar y especializar personal interno y de la región en las actividades de mantenimiento de manera organizada y profesional los califica para este tipo de trabajos, reduciendo las tensiones sociales con la comunidad vecina.

3. OBJETIVO GENERAL

Estandarizar los procesos de entrenamiento in situ de los diferentes equipos, para mantenimiento de Camiones 170 Y 240 ton y Palas LIEBEHERR y DEAMG, el Sistema Supresor de Incendio (SSI), Sistema Centralizado de lubricación (SLC), y realización y expedición de órdenes de trabajo (MOS).

3.1. OBJETIVO ESPECIFICO.

- Identificar de manera precisa las necesidades de capacitación del personal de mantenimiento de los camiones 170 y 240 ton, palas LIEBEHERR y DEAMG, el Sistema Supresor de Incendio (SSI), Sistema Centralizado de lubricación (SLC), para la preparación del manual de entrenamiento de mantenimiento in situ.
- Elaborar manual de entrenamiento in situ para los equipos anteriormente mencionados.
- Verificar los procedimientos de realización de órdenes de trabajo, de acuerdo a los conocimientos actuales del personal propio de mantenimiento y realización del nuevo manual de procedimiento para elaboración de los MOS.

4. JUSTIFICACION

La División de Gestión del Conocimiento que pertenece al Departamento de Recursos Humanos de la Empresa **Carbones del Cerrejon** se ha trazado como uno de sus objetivos al final del año 2005 la Implementación del el Sistema de Gestión de Calidad y para esto debe cumplir con unos requisitos que establece la norma ISO 9001 versión 2000.

Uno de los requisitos es el numeral 7.1 el cual dice que la organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. Este requisito nos habla de que la organización debe planificar, desarrollar y documentar el proceso al cual esta sometido el producto (Entrenamiento Técnico).

Este tema fue escogido por que es una nueva experiencia en cuanto a la parte de entrenamiento en el manejo de maquinaria y los distintos procesos de Mantenimiento Preventivo, Correctivo y seguimiento que ahí se manejan en el taller de Mantenimiento Mecánico de la empresa.

Para poder crear el Manual de Entrenamiento se tuvo que observar los diferentes procesos de entrenamiento que se practican a los equipos y sistemas ya existentes, en el cual están involucrados los instructores Sena en el **Complejo Carbonífero del Cerrejón**.

5. MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA ENTRENAMIENTO EN CAMPO

A continuación se adjunta el nuevo manual de entrenamiento que se aplica a partir del año en curso en el Departamento de Mantenimiento de Camiones 170 Y 240 ton y Palas LIEBEHERR y DEAMG, el Sistema Supresor de Incendio (SSI), Sistema Centralizado de lubricación (SLC), y como se realizarán y expedirán las órdenes de trabajo (MOS) para el mantenimiento mecánico de estos equipos.

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS
PLANEACIÓN ESTRATEGICA Y DESARROLLO
DE ENTRENAMIENTO**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA EL
ENTRENAMIENTO EN CAMPO
DE LOS TÉCNICOS.**

5.1. GENERALIDADES PROCESO DE ENTRENAMIENTO

5.1.1. OBJETIVO GENERAL

Que el técnico o aprendiz adquiera los conocimientos, habilidades y condicionamientos en los procesos de mantenimiento a fin de conservar el equipo en forma segura y productiva tanto en turnos diurnos como nocturnos.

5.1.2. RESPONSABILIDADES GENERALES

5.1.2.1. ANALISTA DE ENTRENAMIENTO

- Establecer y hacer seguimiento a la ejecución del plan de entrenamiento.
- Definir y solicitar a los respectivos proveedores, los recursos requeridos para el entrenamiento (instructores, equipos, sitio de entrenamiento)
- Administrar el personal (aprendiz o técnicos) asignados a entrenamiento.
- Mantener actualizado el archivo individual que documenta el proceso de entrenamiento de cada pupilo.
- Verificar la calidad y evaluar la efectividad del entrenamiento.
- Definir planes de de mejoramiento para las oportunidades identificadas.
- Asegurar el proceso de entrenamiento.
- Hacer seguimiento al uso del “Formato de Control del Proceso de Entrenamiento” y exigirla para autorizar el paso a la siguiente fase del proceso.

5.1.2.2. INSTRUCTOR

- Ejecutar el plan de entrenamiento para cada grupo según el procedimiento establecido
- Documentar clara y oportunamente el avance de cada aprendiz o técnico en su proceso de entrenamiento.
- Asegurar que el técnico y/o aprendiz conoce y entiende claramente su plan de entrenamiento (Actividades, tiempo, responsables, aspecto críticos de seguridad) durante cada jornada y fase del proceso.

5.1.2.3. SUPERVISOR

- Es responsable por que todas las personas que trabajan con él, tengan el entrenamiento adecuado para desempeñar en forma segura y productiva las tareas asignadas.
- Se asegure de asignar a los técnicos o aprendiz, formatos y autorizados, cuando lo requieran, durante su proceso de entrenamiento.
- Verificar que el área de trabajo este de acuerdo a estándares, y ante situaciones críticas de operación, solicitar a el la reasignación del mismo a un área o actividad menos riesgosa identificada por el.
- Exigir el uso de la Tarjeta de control del proceso de entrenamiento a cada técnico y/o aprendiz como requisito para realizar cualquier actividad de mantenimiento.

5.1.2.4. TÉCNICO O APRENDIZ

- Cumplir con las normas de seguridad Reglamento Interno de Trabajo (RIT) y Convención Colectiva de Trabajo (CCT).
- Asimilar los conocimientos teóricos y prácticos que va a recibir y aplicarlos de manera segura.
- Acatar las instrucciones dadas por el los instructores y supervisores, y cumplir con las actividades programadas durante el entrenamiento.
- Conocer y entender claramente su plan de entrenamiento (actividades, tiempos responsables, aspectos críticos de seguridad) durante cada jornada y fase del proceso. **Nunca debe realizar una tarea si no tiene claro cuales son los riesgos asociados y las condiciones y conductas adecuadas para su realización.**

5.1.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

El entrenamiento se inicia con el programa de Inducción General a la compañía para empleados nuevos, o con una Inducción en la **Seguridad Industrial**, para los empleados transferidos a Mantenimiento de otros de Departamentos. Luego se realiza el entrenamiento TEÓRICO Y PRACTICO en los sistemas o equipo asignados cuyas características más importantes son:

Fase 1: Entrenamiento básico, que va hacer y como se debe mantener el equipo o el sistema que va aprender en la charla y que es lo que se debe y no se debe hacer para su futura intervención en el proceso del Mantenimiento.

Esta explicación debe ser clara y concisa y muy bien fundamentada, el instructor debe preguntarle al técnico si entendió la explicación y si no Preguntarle al técnico para identificar dudas y hacer una nueva explicación si es necesario. Después de que se le explica al técnico el instructor debe preguntarle los pasos mínimos para asegurar la operación donde se trabaja para no cometer ninguna clase de incidente.

Fase 2: En esta parte el instructor Observa al técnico o aprendiz o en los diferentes procedimientos que le aplica a los Sistemas o Equipos. Si nota que el técnico esta deficiente en el manejo del procedimiento le hace una retroalimentación sobre lo dicho en la charla anterior. Sin embargo el técnico obtiene un indicador (calificación) que nos va hadar como resultado en que estado de entrenamiento se encuentra el técnico.

Fase 3: Es cuando el instructor se Asegura que el técnico o aprendiz aprendió y se hace por medio de una evaluación teórica y practica en la que se busca evaluar las fases mas importante del proceso o del sistema esta evaluación se hará cuando el instructor considere que le técnico o aprendiz se encuentre en capacidad de responder a todas las preguntas y procedimiento se encuentre en posición de Mantener el sistema o proceso.

Fase 4: Esta será la ultima fase que se hará después de un tiempo considerable (1 año) en la que se le refrescar al técnico o aprendiz lo dicho en la charla promedio de un curso interactivo que tiene una duración de dos hora y treinta minutos en la que va tener al final una evaluación y una calificación para saber si el técnico esta aplicando los conceptos bien, pero en el caso que tenga una calificación baja se le enviara al instructor para su retroalimentación.

5.2. FASE 1: ENTRENAMIENTO BÁSICO

5.2.1. INFORMACIÓN GENERAL FASE 1

- **OBJETIVO**

Finalizar el entrenamiento en fase 1, habiendo adquirido los conocimientos, habilidades y condicionamientos básicos que le van a permitir mantener el equipo o sistema en forma segura en áreas operativas (fase 2) y con la guía permanente, además de tener, el técnico o aprendiz, mayor claridad sobre su rol .

- **PROCESO DE ENTRENAMIENTO.**

El proceso de entrenamiento en fase 1, se encuentra dividido en dos etapas:

- Ø Primera etapa: INSTRUCCIÓN TEÓRICA.
- Ø Segunda etapa: INSTRUCCIÓN PRÁCTICA.

- **DURACIÓN FASE 1.**

- Ø Tiempo mínimo: 8 horas Efectivas.
- Ø Tiempo máximo: 10 horas Efectivas.

Esto quiere decir que ningún aprendiz debe tener menos de 8 horas efectivas de entrenamiento en la fase 1, y que cuando alguno exceda 10 horas se deberán documentar las razones de la demora.

- **TURNO DEL TÉCNICO O APRENDIZ**

Durante la fase 1 el entrenamiento será el tercer día del turno de día del técnico y el primer día del aprendiz del turno 5 x 2.

FASE 1: ENTRENAMIENTO BÁSICO

La fase 1 del programa de entrenamiento a nuevos operadores esta dividido en 2 etapas:

- Ø INSTRUCCIÓN TEÓRICA.
- Ø INSTRUCCIÓN PRÁCTICA BÁSICA

Veamos a continuación en que consiste cada una de estas etapas:

5.2.2. INSTRUCCIÓN TEÓRICA

- **OBJETIVOS**

Al finalizar la etapa el técnico y/o aprendiz estará en capacidad de:

- Ø Conocer el proceso de entrenamiento, fase, personal involucradas, responsabilidades, mecanismos de verificación y control.
- Ø Conocer cuales son sus deberes, responsabilidades y derechos como técnico o aprendiz.
- Ø Ubicar el proceso de mantenimiento y sus etapas, dentro del proceso de minería.
- Ø Conocer claramente cual es su rol y las responsabilidades del mantenimiento.
- Ø Identificar los principales equipos y sistemas, componentes y controles de la operación del Mantenimiento.
- Ø Describir los procedimientos estándares del mantenimiento de los sistemas y equipos.
- Ø Conocer los conceptos de Proceso de Prevención de Accidentes Basados en el Comportamiento (PPABC) y Análisis Seguro de Trabajo (AST).

- **DESARROLLO**

Para cada grupo de nuevos técnico o aprendiz, el Analista de Entrenamiento elabora un programa de actividades (agenda) indicando la fecha horas y responsables de cada tema o charla. Para ello, el Analista debe asegurar oportunamente la disponibilidad de recursos externos como seguridad industrial, Mantenimiento, Recursos para que el programa se cumpla completamente y sin tropiezos.

Introducción inicial: Es importante que el aprendiz tenga claras las condiciones y reglas que regirán su estadía en Entrenamiento. También se revisan algunas responsabilidades básicas del técnico o aprendiz, como: Seguridad, Disciplina, Asistencia y Responsabilidad todo ello enmarcado en el RIT y CCT y demás políticas de Cerrejón.

Temas principales: En esta etapa el instructor Sena le entrega al técnico el material teórico (este material debe estar en el idioma que maneja el técnico para que no haya ningún tipo de incidente o mala información) y le explique el por que es necesario este nuevo conocimiento para la operación del Mantenimiento o en el proceso de formación con el cual esta comprometido la Empresa. Para luego pasar a la etapa de Diagnostico esta es la parte fundamental, la inducción básica, que es lo que hace y como se debe manejar el equipo o el sistema que va aprender en la charla y que es lo que se debe y no se debe hacer para su futura intervención en el proceso del mantenimiento.

Esta explicación debe ser clara y concisa y muy bien fundamentada, el instructor debe preguntarle al técnico si entendió la explicación y si no preguntarle al técnico para identificar dudas y hacer una nueva explicación si es necesario.

Después de que se le explica al técnico el instructor debe preguntarle los pasos mínimos para asegurar la operación donde se trabaja para no cometer ninguna clase de incidente.

5.2.3. INSTRUCCIÓN PRÁCTICA (ÁREA DE TALLERES PERMANENTES)

- **OBJETIVO**

Adiestrar al técnico o aprendiz por medio del entrenamiento creando condiciones normales de riesgo que se puedan presentar durante la operación del mantenimiento, preparándolo para que ejecute adecuadas inspecciones de preoperacionales, se familiarice y maneje las dimensiones de los equipos y sistemas, además preparándolo, preparándolo para responder adecuada y ágilmente ante situaciones de riesgo.

- **DESARROLLO**

Se inicia con la distribución de los aprendices en los cuatro grupo de trabajo y el cambio de turno de T002 (5x2) a T014 (2x1-2x3 diurno)

Se utiliza un formato de ejercicio en área de talleres permanente en el cual se registra el nombre de la actividad, objetivo el técnico o aprendiz, su cedula, fecha rutina (equipo), supervisor y el nombre del Facilitados (instructor) que dirigirá cada jornada o actividad. Las actividades son evaluadas y se aprueban al realizarlas en forma continua y satisfactoria.

5.3. FASE 2: OBSERVAR MANTENIMIENTO

5.3.1. INFORMACIÓN GENERAL FASE 2

- **OBJETIVO**

Que el técnico o aprendiz finalice esta etapa del proceso de entrenamiento, habiendo adquirido los conocimientos, habilidades y conocimientos que le permitirán mantener los equipos o sistemas en condiciones de solo, en forma segura.

- **DURACIÓN**

Depende de la complejidad del Sistema o Equipo a enseñar pero por lo general dura 8 horas

ACTIVIDADES MAYORES	RESPONSABLES
Definir supervisor y cuadrilla para la asignación	Superintendente
Asignar	Analista de Entrenamiento
Verificar y reportar la asistencia	Analista de Entrenamiento
Aprobar novedades	Analista de Entrenamiento
Administrar disciplina	Analista de Entrenamiento
Reportar e investigar accidentes	Analista de Entrenamiento
Controlar el proceso de entrenamiento	Instructor

5.3.2. INSTRUCTOR OBSERVA AL TÉCNICO O APRENDIZ

- **OBJETIVO**

Asegurar que el técnico o aprendiz ha adquirido los conocimientos, habilidades y condicionamientos necesarios, para empezar a mantener con el instructor en el área de talleres permanentes.

En esta etapa, el instructor verifica que el técnico o aprendiz realice satisfactoriamente, en área talleres permanentes las principales actividades y tareas.

Para hacer el adecuamiento, seguimiento y control durante la etapa, el instructor utiliza el formato.

En el formato se debe registrar el nombre del técnico y/o aprendiz, su cedula, el nombre del supervisor al que esta asignado objetivos y observaciones.

- **DESARROLLO**

En esta parte el instructor **Observa** al técnico o aprendiz en los diferentes procedimiento que le aplica a los Sistemas o Equipos. Si nota que el técnico esta deficiente en el manejo del procedimiento le hace una retroalimentación sobre lo dicho en la charla anterior. Sin embargo el técnico obtiene un indicador (calificación) que nos va hadar como resultado en que estado de entrenamiento se encuentra el técnico.

RESPONSABILIDADES GENERALES

ANALISTA DE ENTRENAMIENTO

- Establecer y hacer seguimiento a la ejecución del plan de entrenamiento.
- Definir y solicitar a los respectivos proveedores, los recursos requeridos para el entrenamiento (instructores, equipos, sitio de entrenamiento)
- Administrar el personal (aprendiz o técnicos) asignados a entrenamiento.
- Mantener actualizado el archivo individual que documenta el proceso de entrenamiento de cada pupilo.

- Verificar la calidad y evaluar la efectividad del entrenamiento.
- Definir planes de de mejoramiento para las oportunidades identificadas.
- Asegurar el proceso de entrenamiento.
- Hacer seguimiento al uso de la “Tarjeta de Control del Proceso de Entrenamiento” y exigirla para autorizar el paso a la siguiente fase del proceso.

INSTRUCTOR

- Ejecutar el plan de entrenamiento para cada grupo según el procedimiento establecido
- Documentar clara y oportunamente el avance de cada aprendiz y/o técnico en su proceso de entrenamiento.
- Asegurar que el técnico y/o aprendiz conoce y entiende claramente su plan de entrenamiento (Actividades, tiempo, responsables, aspecto críticos de seguridad) durante cada jornada y fase del proceso.

SUPERVISOR

- Es responsable por que todas las personas que trabajan con él, tengan el entrenamiento adecuado para desempeñar en forma segura y productiva las tareas asignadas.
- Se asegure de asignar a los técnicos o aprendiz, formatos y autorizados, cuando lo requieran, durante su proceso de entrenamiento.
- Verificar que el área de trabajo este de acuerdo a estándares, y ante situaciones críticas de operación, solicitar a el la reasignación del mismo a un área o actividad menos riesgosa identificada por el.
- Exigir el uso de la Tarjeta de control del proceso de entrenamiento a cada técnico y/o aprendiz como requisito para realizar cualquier actividad de mantenimiento.

TÉCNICO O APRENDIZ

- Cumplir con las normas de seguridad Reglamento Interno de Trabajo (RIT) y Convención Colectiva de Trabajo (CCT).
- Asimilar los conocimientos teóricos y prácticos que va a recibir y aplicarlos de manera segura.
- Acatar las instrucciones dadas por el los instructores y supervisores, y cumplir con las actividades programadas durante el entrenamiento.
- Conocer y entender claramente su plan de entrenamiento (actividades, tiempos responsables, aspectos críticos de seguridad) durante cada jornada y fase del proceso. **Nunca debe realizar una tarea si no tiene claro cuales son los riesgos asociados y las condiciones y conductas adecuadas para su realización.**

5.4. FASE 3: ASEGURAR EL MANTENIMIENTO

5.4.1. INFORMACIÓN GENERAL FASE 3

- **OBJETIVO**

Que al finalizar esta fase, el técnico o aprendiz este en capacidad para asumir el mantenimiento en forma responsable y segura en turno diurno.

- **DURACIÓN**

Depende de la complejidad del Sistema o Equipo a enseñar pero por lo general dura 8 horas.

ACTIVIDADES MAYORES	RESPONSABLES
Definir supervisor y cuadrilla para la asignación	Superintendente
Asignar	Analista de Entrenamiento
Verificar y reportar la asistencia	Analista de Entrenamiento
Aprobar novedades	Analista de Entrenamiento
Administrar disciplina	Analista de Entrenamiento
Reportar e investigar accidentes	Analista de Entrenamiento
Controlar el proceso de entrenamiento	Instructor

5.4.2. DESARROLLO

Es cuando el instructor se **Asegura** que el técnico o aprendiz adquirió un nuevo conocimiento y se hace por medio de una evaluación teórica y practica en la que se busca evaluar las fases mas importante del proceso o del sistema, esta evaluación se hará cuando el instructor considere que le técnico o aprendiz se encuentre en capacidad de responder a todas las preguntas y procedimientos básicos, para poder Mantener el sistema o el proceso.

Nota:

Toda asignación debe ser aprobada por el instructor y supervisor.

5.4.3. EVALUACIÓN

Se realiza por medio de observaciones planeadas del instructor y supervisor, utilizando el formato guía para obtener un indicador.

Los supervisores deben retroalimentar al aprendiz e informar a entrenamiento

Si detectan alguna deficiencia o aspecto a corregir, para lo cual deben dejar constancia en el formato guía en la parte de observaciones.

5.5. FASE 4: CURSO INTERACTIVO

5.5.1. INFORMACIÓN GENERAL FASE 4

- **Objetivo**

Retroalimentar el conocimiento adquirido por medio de un curso interactivo.

- **Duración**

Depende de la interpretación del Sistema o Equipo que se este refrescando generalmente dura 2:30 hora.

5.5.2. DESARROLLO

Esta será la ultima fase que se hará después de un tiempo considerable (1 año) en la que se le refrescar al técnico o aprendiz lo dicho en la charla promedio de un curso interactivo que tiene una duración de dos hora y treinta minutos en la que va tener al final una evaluación y una calificación para saber si el técnico esta aplicando los conceptos bien, pero en el caso que tenga una calificación baja se le enviara al instructor para su retroalimentación.

5.5.3. ASIGNACIÓN AL CURSO INTERACTIVO

Es asignado por su Supervisor con el reporte de nota a Entrenamiento Técnica para su Análisis.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se determino que el modelo de aprendizaje que más se asemeja a la realidad de la situación de los trabajadores en los talleres permanentes del Cerrejón, es el que proponemos, es una manera lógica de aprendizaje en la que se aprende paso a paso y es muy dinámico, si se transfiera un técnico de un Departamento a otro podra adquirir nuevos conocimientos de una manera pedagógica muy aplicable, lo cual hace de este un modelo con mayor confiabilidad.

Observando los diagramas de los análisis de las encuestas que se practicaron, nos permitieron demostrar un alto grado de satisfacción en los técnicos, con el nuevo método Implementado, esto nos demuestra que sea notado un cambio en la manera de adquirir nuevos conocimientos que se vera reflejado en la confiabilidad de los equipos.

La manera de evaluar cada fase nos permite entregar una mayor calidad en el aprendizaje, con la complementación, de que anual mente los técnicos serán evaluados por medio de un software nos permite renovar conocimientos y crear un ambiente productivo para los equipos.

Las recomendaciones, es que al pasar de varios años este manual quedará obsoleto y el mismo tiempo nos dirá cual será el enfoque que la compañía requerirá en el futuro, el manual de entrenamiento que nosotros planteamos deberá cumplirse fase por fase por que es un entrenamiento nuevo para los jóvenes del sena que tienen unas características similares.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Manual de Entrenamiento en la Operación de camiones 170 y 240 ton.
- Manual de aprendizaje para adultos.
- Manual de Inspección, prueba y mantenimiento del sistema supresor de incendios.
- Manual de uso de MOS 620 y MOS621.
- VILLEGER, IVON. REPARACION DE CARROCERIAS, TECNICA Y PRACTICA.
- AVILA ESPINOSA, RUBEN. FUNDAMENTOS DEL MANTENIMIENTO: GUIAS ECONOMICAS, TECNICAS Y ADMINISTRATIVAS. ED. LIMUSA 1995.
- NICHOLS, HARBERT L. REPARACION DE MAQUINARIA PESADA. EDITORIAL CECSA MEXICO D.F. 1967.

8. ANEXOS

- FOTOGRAFIAS.
- FORMATO DE SEGUIMIENTO DE ENTRENAMIENTO EN EL CAMPO.
- PASOS PARA ABRIR Y CERRAR ORDENES DE TRABAJO (MSO 620 y 621).
- ASPECTOS BASICOS EN LA INSPECCIÓN, PRUEBA Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA SUPRESOR DE INCENDIOS.
- ENCUESTA ENTRENAMIENTO TECNICO

FOTOS



Foto 1

Motor en Reparación por Baja Potencia
Desgaste en los Anillos del Pistón Camión
de 240 ton



Foto 2

Reparación de Embrague
Dañado en Transmisión



Foto 3

Instructor Albeiro Martínez
explicando sistema de
Administración de la Vital
(VIMS)



Foto 4
Instructor explicando
Modulo del Sistema
Supresor de Insendio



Foto 5

1. Cilindros Conectados en Serie que Contiene Polvo Químico Seco.
2. Tanque de Grasa sistema Centralizado de Lubricación



Foto 6
Abriendo Ordenes de
Trabajo MOS 620



Foto 7
Control Secundario de
activación del (SSI)



Foto 8
Vista de los Nuevo Camión
EUCLID-HITACHI
de 320 ton.

FORMATO DE SEGUIMIENTO DE ENTRENAMIENTO EN EL CAMPO.

ACTIVIDAD: _____

OBJETIVO:

SECCIÓN: _____

SUPERVISOR: _____

FIRMA: _____

TOTAL DE HORAS: _____

CEDULA	NOMBRE	FECHA	FIRMA	H/H	RUTINA EQUIPO	ASPECTOS A MEJORAR	INDICADOR

FACILITADOR: _____

FIRMA: _____

OBSERVACIONES:

Encuesta Entrenamiento técnico

1) En que sección del área de mantenimiento trabaja:

Camiones 190 ton _____; Camiones 240 ton _____; Camiones 320 ton _____

2) Que tipo de capacitación ha recibido (Curso)

SSI _____

SLC _____

MS0620 _____

MS0621 _____

3) Intensidad hora de cada curso

Curso SSI No. de horas _____

Curso SLC No. de horas _____

Curso MS0620 No. de horas _____

Curso MS0621 No de horas _____

4) Tiempo de reparación en camiones:

Camiones 190: Antes _____ h ; Después _____h

Camiones 240: Antes _____ h ; Después _____h

Camiones 320: Antes _____ h ; Después _____h

5) Esta usted satisfecho, con la capacitación?

Si _____ ; No _____

Porque _____

6) Cuan eficiente cree usted que es la capacitación en términos de:

a) apropiación de la información?

Mala _____; Regular _____ ; Buena _____ ; Excelente _____

b) Uso final de la información en el sitio de trabajo?

Mala _____; Regular _____ ; Buena _____ ; Excelente _____

Encuesta Entrenamiento técnico

7) Esta de acuerdo con el nuevo modelo de capacitación?

Si ____ ; No ____

Porque_____

8) Cual modelo le parece mejor?

Nuevo _____

Anterior _____

9) Sugerencias para el mejoramiento del nuevo modelo de capacitación:



Encuesta Entrenamiento técnico

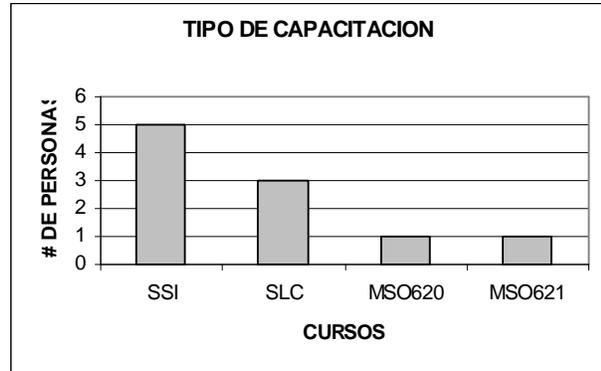
RESULTADOS ENCUESTA

Para realizar la anterior encuesta se escogió como muestra a un grupo de 10 operadores por cada tipo de camión.

1. CAMIONES DE 190 TON

TIPO DE CAPACITACION

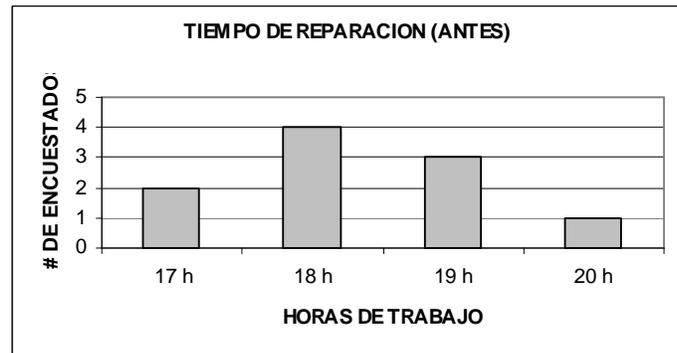
CURSO	# DE PERSONAS
SSI	5
SLC	3
MSO620	1
MSO621	1



TIEMPO DE REPARACION

Antes

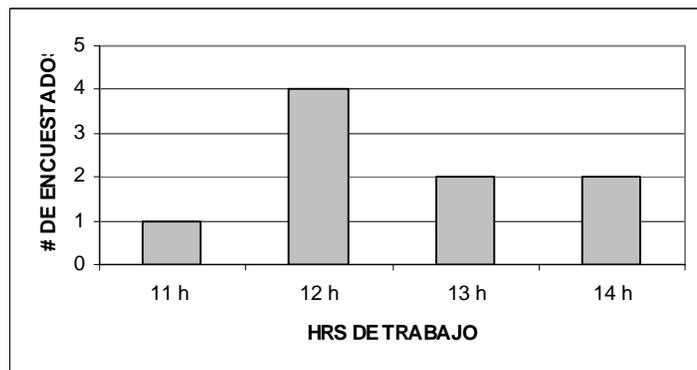
HRS	# DE PERSONAS
17 h	2
18 h	4
19 h	3
20 h	1



Aquí vemos que, que la mayoría de los operadores encuestados, coinciden en que antes una reparación podía tardar entre 18 y 19 horas de trabajo.

Después

HRS	# DE PERSONAS
11 h	1
12 h	4
13 h	2
14 h	2

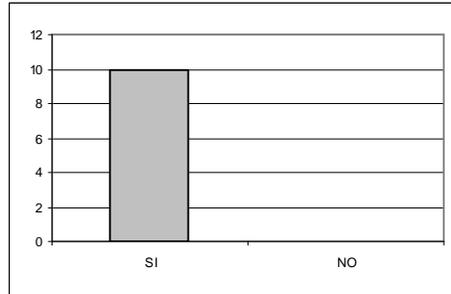


Encuesta Entrenamiento técnico

Aquí vemos que, disminuyeron los tiempos de trabajo, debido a que a mayor conocimiento de los equipos, menos fallas van a tener y cuando se dan son de menor gravedad.

SATISFACCION

SI	NO
10	0

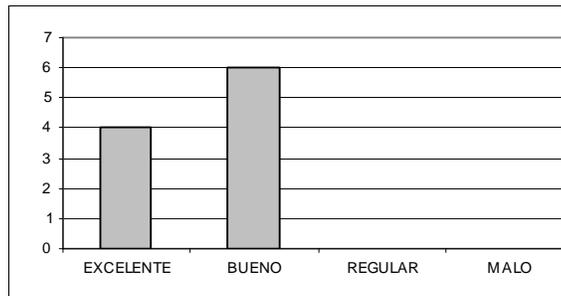


El personal encuestado mostró satisfacción por el procedimiento básicamente por el orden y la organización con la que se transmite el conocimiento

EFICIENCIA DE LA CAPACITACION

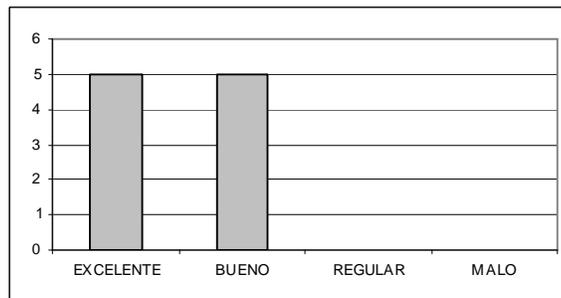
Apropiación de la información

EXCELENTE	4
BUENO	6
REGULAR	0
MALO	0



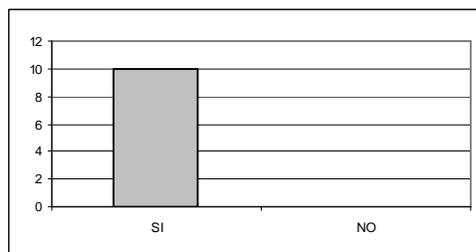
Uso final en campo

EXCELENTE	5
BUENO	5
REGULAR	0
MALO	0



EN ACUERDO

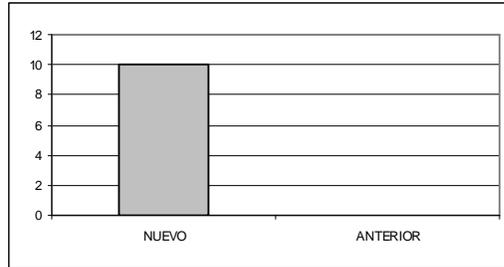
SI	10
NO	0



Encuesta Entrenamiento técnico

CUAL MODELO LE PARECE MEJOR

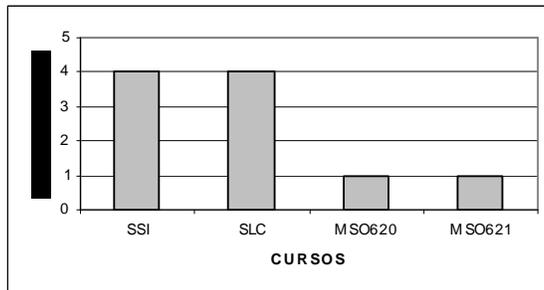
NUEVO	10
ANTERIOR	0



2. CAMIONES DE 240 TON

TIPO DE CAPACITACION

CURSO	# DE PERSONAS
SSI	4
SLC	4
MSO620	1
MSO621	1



TIEMPO EN REPARACION

Antes

HRS	# DE PERSONAS
21	2
22	1
23	3
24	4

Después

HRS	# DE PERSONAS
17	1
18	3
19	4
20	2

SATISFACCION

SI	NO
10	0

Encuesta Entrenamiento técnico

EFICIENCIA

Apropiación de la información

EXCELENTE	7
BUENO	3
REGULAR	0
MALO	0

Uso final en campo

EXCELENTE	5
BUENO	5
REGULAR	0
MALO	0

EN ACUERDO

SI	10
NO	0

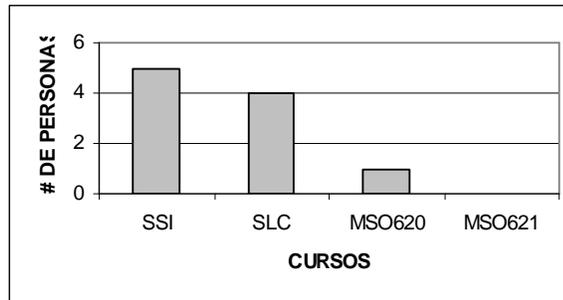
CUAL MODELO LE PARECE MEJOR

NUEVO	10
ANTERIOR	0

3. CAMIONES DE 320 TON

TIPO DE CAPACITACION

CURSO	# DE PERSONAS
SSI	5
SLC	4
MSO620	1
MSO621	0



TIEMPO EN REPARACION

Antes

HRS	# DE PERSONAS
28	2
30	5
32	3

Después

HRS	# DE PERSONAS
22	3
24	7

SATISFACCION

SI	NO
10	0

Encuesta Entrenamiento técnico

EFICIENCIA

Apropiación de la información

EXCELENTE	5
BUENO	5
REGULAR	0
MALO	0

Uso final en campo

EXCELENTE	3
BUENO	7
REGULAR	0
MALO	0

EN ACUERDO

SI	10
NO	0

CUAL MODELO LE PARECE MEJOR

NUEVO	10
ANTERIOR	0

En general los resultados son muy similares entre el personal de los diferentes tipos de camiones. Podemos observar además, la gran acogida al nuevo procedimiento de capacitación.

Cabe anotar que los resultados obtenidos en esta encuesta, nos ayudaron sacar las conclusiones y a formular recomendaciones dichas anteriormente.
