



**A.N.E.P.**  
**Consejo de Educación Técnico Profesional**  
(Universidad del Trabajo del Uruguay)

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
<b>SECTOR DE ESTUDIOS:</b>	Metal Mecánica	04
<b>TIPO DE CURSO:</b>	Capacitación	033
<b>PLAN:</b>	2007	2007
<b>ORIENTACIÓN:</b>	Mantenimiento y Reparación de Maquinaria Vial	620
<b>OPCIÓN:</b>		
<b>AÑO:</b>	Unico	00
<b>MÓDULO:</b>		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA:</b>		
<b>ASIGNATURA:</b>	Mantenimiento y Reparación de Maquinaria Vial	2511
<b>ESPACIO CURRICULAR:</b>		

<b>DURACIÓN DEL CURSO:</b>	240 hrs.
<b>TOTAL DE HORAS /CURSO:</b>	
<b>DISTRIB. DE HS /SEMANALES:</b>	15 hrs

<b>FECHA DE PRESENTACION:</b>	01.06.07
<b>FECHA DE APROBACION:</b>	19.7.07 Exp. 2576/07
<b>RESOLUCION CETP:</b>	Res. 1193/07 Aacta 122

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO**  
**ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

## **Nombre del Curso: “MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MAQUINARIA VIAL”**

**Tipo de curso:** Capacitación

**Requisitos de ingreso:** están previstas dos posibles opciones:

-Alumnos egresados de cursos de Mecánica Automotriz: Educación Media Profesional, Formación Profesional Superior, Bachillerato Tecnológico, Educación Media Tecnológica, Curso Técnico (planes 62 y 86)

-Mecánicos en Automotores que acrediten experiencia laboral en reparación y mantenimiento de flota –preferentemente diesel y transporte pesado-, no inferior a 5 años continuados

**Duración:** 240 horas.

**Frecuencia:** 15 hs. semanales

**Implementación:** Las características del curso requieren que para su desarrollo sea necesario realizar acuerdos o alianzas con Intendencias Municipales, Ministerio de Obras Públicas, o empresas privadas de reparación vial, a efectos de acceder a la maquinaria sobre la cual se realizarán las prácticas

**Cupo máximo por grupo:** 15 alumnos

### **FUNDAMENTACION**

Este curso bajo la forma de capacitación, se fundamenta en la necesidad de dar respuesta por parte del Sistema Educativo y en particular del CETP, a determinados sectores de la órbita pública y privada que tienen bajo su responsabilidad la ejecución de tareas de obra vial, haciendo uso para ello de un determinado tipo de maquinaria especial. En este sentido se pretende llegar al personal operativo, para brindarles una capacitación que sea pertinente a sus necesidades inmediatas.-

Si bien los mecanismos constitutivos de esta maquinaria tiene componentes que son comunes a la mecánica automotriz como así también en algunos casos con la mecánica industrial, se considera necesario otorgarle un desarrollo autónomo a esta formación, como forma de potenciar el aprendizaje de los destinatarios.

Sumado a ello, los recursos humanos que dispone el sector, son formados inicialmente en el CETP (Cursos Básicos o Enseñanza Media Profesional en Mecánica Automotriz) o bien son trabajadores que fueron adquiriendo los conocimientos de la especialidad en el propio ámbito laboral o mediante cursos no formales, no habiendo en ningún caso recibido capacitación o formación específica por parte de la entidad educativa pública (\*)

En base a los distintos elementos manejados, es que se hace visible la necesidad de implementar una estrategia de capacitación como forma de compensar las carencias existentes y generar los escenarios posibles que tiendan a la implementación futura de cursos de especialización de nivel superior en la currícula de la Educación Media Profesional del área.

(\*) Relevamiento realizado oportunamente en empresas y Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

## **OBJETIVO GENERAL**

Adquirir las destrezas operativas y el conocimiento inmediato para realizar el mantenimiento, diagnóstico y reparación de máquinas utilizadas en trabajos viales u otros de similares características.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Identificar tipos de máquinas utilizadas en la construcción vial.

Conocer funcionamiento y componentes del sistema óleo-hidráulico.

Detectar fugas de aceite en mangueras y tuberías hidráulicas.

Realizar mantenimiento del motor diesel: sistemas de lubricación, refrigeración, alimentación aire-combustible.

Detectar desgastes de los componentes del sistema de frenos y purgado de líneas.

Realizar mantenimiento de sistema eléctrico: carga, arranque, alumbrado y señalización.

Reconocer desgastes en tren de rodaje.

Verificar equipamiento de seguridad en maquinaria vial.

Aplicar medidas de seguridad en las tareas de mantenimiento.

Elaborar planes de mantenimiento.

## **METODOLOGIA**

El aprendizaje mediante esta modalidad, debe desarrollarse atendiendo preferentemente los perfiles del grupo y sus intereses. Estos alumnos están familiarizados con la especialidad, debido al ámbito laboral en donde efectúan su trabajo o por ser egresados de alguna modalidad de cursos de Mecánica Automotriz.

Como orientaciones metodológicas se sugiere que el docente lleve a cabo su actividad vinculando de manera muy estrecha teoría y práctica. Esto quiere decir que la información tecnológica impartida debe ser de aplicación directa a la tarea.

Se recomienda un fuerte énfasis en las actividades operativas de Taller como forma de potenciar la escasa carga horaria de este tipo de curso.

La exposición oral del docente conjuntamente con la demostración, serían los procedimientos indicados a seguir por el docente. Ello complementado con dinámicas de grupos como forma de detectar los grados de aprendizaje adquiridos, optimizar los recursos didácticos existentes y enriquecer los distintos puntos de vista en los temas tratados.

Por ser una propuesta temática nueva en la oferta educativa del CETP, debe estar enmarcada por múltiples contactos con organismos o empresas vinculadas al sector. Para ello se sugiere establecer vínculos que propicien las actividades prácticas en talleres especializados de la órbita estatal principalmente y si es del caso practicar la alternancia escuela-empresa. Asimismo, se recomiendan visitas didácticas como forma de tomar contacto con el campo real y con nuevas tecnologías.

Finalmente, exhortar al cumplimiento de pautas que contribuyan al desarrollo de un buen clima de trabajo de forma tal que los aspectos actitudinales positivos que deben de existir en toda relación laboral (responsabilidad, honestidad, entre otros), estén presentes.

NOTA: las orientaciones metodológicas si bien son necesarias explicitarlas, deben tomarse como una guía para el docente y el éxito de estas depende en gran medida del contexto particular en el que se desarrolla la tarea educativa.-

## EVALUACION Y SEGUIMIENTO

Como forma de ser coherente con el planteo metodológico, corresponde mencionar que las instancias de evaluación recomendables son aquellas que se vinculan a los procesos y específicamente con la **práctica del taller en forma permanente**.

Esta forma de evaluación remite a una propuesta que permite la detección de problemas tempranamente en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje, corroborar los desempeños individuales y favorecer la participación activa de los alumnos en esta instancia, como así también permite ir estableciendo prioridades en el desarrollo del programa de acuerdo a las características del grupo y a la disponibilidad del medio (materiales).-

## CONTENIDOS PROGRAMATICOS

### **Tipos de maquinarias viales**

Características de funcionamiento de: Pala Retroexcavadora: componentes mecánicos de accionamiento de retro y pala.

Cilindro aplanador: sistema de accionamiento del cilindro.

Cargador Frontal: características de la pala, accionamiento, articulación.

Moto niveladora: sistema de accionamiento de cuchilla y escarificador.

Buldózer: tren de rodaje, sistema de accionamiento de pantalla escarificador.

Retroexcavadora sobre oruga: tren de rodaje, sistema de accionamiento de retro aplicación.

Cilindro Tampo: características de los neumáticos, sistema de riego – aplicación.

Identificar los diferentes componentes mecánicos, controlar y medir desgastes de dichos componentes

**Sistema Óleo Hidráulico.** Convertidor. Cajas de válvulas, bombas, manguones y cilindros. Mandos de accionamiento diferencial.

Inspeccionar los componentes. Corregir fugas en manguones, conexiones y acoples. Controlar desgastes en componentes.

Controlar aceite y presiones del sistema. Cambiar aceite. Controlar anclajes.

**Motor Diesel.** Mantenimiento general del motor diesel 4 tiempos.

Sistema de lubricación: componentes y funciones.

Realizar cambio de aceite y filtro. Tipos de lubricantes y filtros aplicados a maquinaria pesada.

Desarmar, controlar, reparar o sustituir y armar los elementos del sistema a presión

Sistema de refrigeración.

Características de aditivos para el líquido refrigerante.

Controlar y diagnosticar componentes. Realizar cambio de refrigerante.

Instrumentos de lectura y control de la temperatura del motor.

Realizar mantenimiento de circuito de ventilación

**Sistema de alimentación.** Generalidades de componentes de la línea de combustible, de baja y alta presión. Mantenimiento de componentes.

Bombas lineales y rotativas: desmontaje y montaje.

Componentes de la línea de alimentación de aire y su mantenimiento.

Turboalimentador: control de fugas entre turbina y compresor y fugas de aceite.

Tipos de filtros: mantenimiento y cambio de los mismos.

Características del combustible Diesel, almacenamiento y precauciones en su manejo.

**Sistema de frenos.** Tipos y características: hidráulico, neumáticos, mecánicos.  
Componentes. Control de desgastes, mantenimiento de bomba, cilindros, zapatas.  
Freno mecánico de accionamiento, freno de emergencia; mantenimiento y regulación.  
Características del líquido de freno; importancia del cambio del mismo. Purgado de la línea.

**Sistema de transmisión.** Control de funcionamiento y detección de fugas de fluido en: embrague, cajas de velocidades, convertidores. Eje cardan, diferencial. Embrague: regulación, purga de aire, cambio de líquido.

Caja de velocidades: regulación de comandos.

Diferenciales: regulación, cambio de líquido, control de desgastes.

**Sistema de dirección.** Tipos y funcionamiento.

Control de componentes: bombas, mangueras. Cambio de líquido.

Verificación de presiones de trabajo.

Control de desgastes en tren de delantero. Cambio de punteros y rótulas.

**Sistema eléctrico del motor.** Motor de arranque: desmontaje, control y limpieza de componentes.

Cambio de carbones y bendix.

Alternador: control de corriente de generación, cambio de rodamientos y polea.

Control de correas y cambio de las mismas.

Componentes de alumbrado y señalización: cambio de lámparas, control de instrumentos. Verificación y/o reposición de cableado y fusibles. Aislaciones. Utilización de tester.

Componentes electrónicos: identificación y nociones generales de funcionamiento.

**Mantenimiento:** Engrase, limpieza, determinación de desgaste y/o reposición de: dientes, casquetes, brazos de escarificador, talones, cuchillas, pernos y casquillos cucharones, tacos de vibradores, zapatas, rodillos, ruedas, guías, ruedas de cabilla, segmento, neumáticos, etc.

**Equipamiento de seguridad de las máquinas:** Extinguidores, valizas, conos, sistema de ventilación de cabina, cinturón de seguridad, arcos antivuelco. Medidas de seguridad al operar con maquinaria vial.

**Herramientas de las máquinas:** Inyector de grasa, llave de ruedas, gato, calces, etc. Uso apropiado de las mismas

**Elaboración del Plan de Mantenimiento:** Determinación de las condiciones de operación del equipo. Confeccionar planilla de tareas y frecuencia de las mismas. Lubricantes e insumos para stock mínimo de trabajo.

**PERFIL DE EGRESO:** Operario en Mantenimiento y Reparación de Maquinaria Vial

## **BIBLIOGRAFIA SUGERIDA PARA EL DOCENTE Y EL ALUMNO**

Manual de mantenimiento y reparación - Diferentes fabricantes de maquinarias viales

## **EQUIPAMIENTO NECESARIO PARA UN GRUPO DE 20 ALUMNOS**

- Galpón o espacio techado, con altura que permita el ingreso de las máquinas, para la realización de las prácticas.
- Elevador moto propulsado, capacidad de levante 5.000 kg. (no imprescindible).
- Bancos de trabajo, estructura de hierro, tapa de madera fuerte.

- Máquinas para las prácticas de acuerdo a los requerimientos del curso: moto niveladora, pala mecánica, retroexcavadora, etc.

1	Aparejo de cadena 1000 kg.
1	Gato hidráulico de carro 8000 kg.
2	Gato hidráulico de botella 20000 kg.
2	Gato de botella de 8000 kg.
1	Prensa hidráulica de 20 Ton.
20	(Metros) Cadena galvanizada, 12 mm.
1	Maceta de acero con cabo, 2 Kg.
1	Maceta de acero con cabo, 3 Kg.
1	Maceta de acero, con cabo, 4 kg.
1	Inyector de grasa manual, capacidad 500 g
1	Dispensador de valvulina, capacidad 20 litros
1	Manómetro con acople flexible, 3.000 lbs. mínimo
1	Equipo soldadura eléctrica, trifásico, 280 Amp. con careta, termostato, sistema refrigeración, pinza porta electrodo y de tierra.
1	Equipo soldadura oxiacetilénica, con fluxímetro, mangueras mínimo 4 m, picos 00 a 4, pico de corte, con mango, sin tubos.
1	Amoladora de banco, 6" diámetro, ½ HP
1	Taladro eléctrico de mano con reversa, mandril 5/8"
1	Amoladora de mano de 7", angular, de tipo industrial, potencia mínima 1500 Watt.
1	Compresor de aire, trifásico, 5 HP, 175 libras presión, tanque 250 litros, con accesorios
2	Lámpara portátil, con cable protección bajo goma y pinzas
1	Llaves combinadas, 8 mm a 32 mm
1	Llaves combinadas, ¼" a 1"
1	Llaves combinadas. 1" a 2"
1	Llaves tubo, mm, con accesorios, encastre ½", ¼" a 1 1/4", con accesorios
1	Llaves tubo, mm, con accesorios, encastre ¾", 7/8" a 2"
1	Juego llaves Allem, 1,5 mm a 10 mm
1	Juego llaves Torx, interiores, 6 mm a 22 mm
1	Juego llaves Torx, exteriores, 6 mm a 22 mm
1	Juego destornilladores paleta y Phillips, diferentes medidas, mínimo 20 piezas
1	Destornillador de impacto, con accesorios paleta y Phillips
1	Llave de caño 18"
1	Llave de caño 12"
1	Llave de caño 8"
1	Llave francesa de 18"
1	Llave francesa de 10"
1	Tenaza, corte 10"
1	Pinza de seguros interiores mediana
1	Pinza de seguros exteriores mediana
1	Pinza de seguros interiores grande
1	Pinza de seguros exteriores grande
2	Pinza universal
2	Alicate de corte
1	Calibre de láminas (galgas) en mm
2	Calibre, apreciación 0.05 mm
1	Pinza de punta fina, 6", aislacion liviana
1	Pinza pico de loro 12"
2	Pinza pico de loro 10"
2	Pinza morsa 10"

2	Martillos de bola, 500 g
2	Arco para sierra de mano
2	Morza de banco fija Nº 5
2	Morza de banco fija Nº 8
1	Torcómetro de traba, 50 lbs a 250 lbs.
2	Soldador eléctrico 100 watt
1	Soldador eléctrico 500 watt
1	Probador de inducido
1	Tester de uso automotriz, digital, con medidor de temperatura
1	Juego de sacabocados, 3 mm a 20 mm
1	Pinza amperimétrica de uso automotriz, 200 Amp.
1	Balonadora y cortadora de caño, hasta 12 mm
1	Pistola de aire para limpieza, con depósito de líquido 1 litro
1	Pistola de aire para limpieza
1	Juego de extractores de bujes
1	Juego de extractores de rodamientos