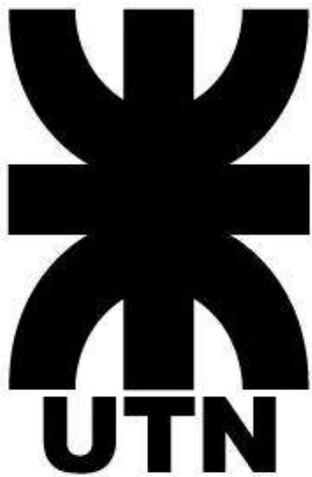


AÑO: 2022

# PRÁCTICAS PROFESIONALES SUPERVISADAS



## INFORME PRÁCTICAS | UTN FRSR

CATEDRA: PRÁCTICAS PROFESIONALES SUPERVISADAS

PROFESOR: ING. EDGARDO BOSCHIN

ALUMNO: CARRASCO EMANUEL

EMPRESA: CONTROL SRL

**PRÁCTICAS PROFESIONALES SUPERVISADAS**

CARRERA	Ingeniería Industrial
DATOS DEL ALUMNO	Carrasco Emanuel Oscar DNI: 39239346 Legajo: 7034
LUGAR DE REALIZACIÓN DE LAS PPS	<b>CONTROL SRL</b> CUIT: 30-67273421-1 <u>Actividad Principal:</u> servicio de revisión técnica nacional de carga y pasajeros. Domicilio: Ruta 65 S/N - Allen - E M Fierro Río Negro.
SUPERVISOR DE LAS PPS	Tutor de la Empresa: Ing. Rojas Lucio Román
REFERENCIAS NORMATIVAS	Resoluciones Nº 1232/01 y 1054/02 – Ministerio de Educación, Ciencia y Técnica de la Nación Ordenanzas Nº 973 y 1022 – Consejo Superior Universitario de la UTN  Resolución Nº..... / 2012 – Consejo Directivo de la FR San Rafael de la UTN

**INDICE**

CAPITULO I: INTRODUCCION -----	4
Explicación del trabajo, de lo que se realizara, datos de la empresa, situación actual, los objetivos de las PPS y actividades a desarrollar.	
CAPITULO II: OPERACIONES Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA VERIFICACION DE UN VEHICULO. -----	8
Síntesis resumida del proceso y de los equipos utilizados para la verificación de un vehículo de manera completa.	
CAPITULO III: LO REALIZADO POR EL ALUMNO -----	23
Plan de mantenimiento realizado para CONTROL SRL y como se hizo, con los archivos originales donde el alumno realizo su trabajo.	
CAPITULO IV: CONCLUSIONES -----	37
Conclusiones del trabajo realizado por el alumno en las prácticas profesionales supervisadas y experiencia personal del mismo en su primera actividad profesional como ingeniero.	

## **CAPITULO I: INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo fue desarrollado en el marco de la realización de las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS), en la empresa CONTROL SRL prestadora de servicios en la industria del transporte de carga y pasajeros. CONTROL SRL se encuentra ubicada en Ruta 65 S/N - Allen - E M Fierro Río Negro.

### **Objetivo general de las PPS**

Las PPS tienen por objetivo promover la formación académica integral del estudiante en los aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales en la intervención pre profesional. Promover la aplicación de los conocimientos teóricos y metodológicos en los diferentes campos de intervención.

Este informe sobre mis PPS incluye el desarrollo de un plan de mantenimiento, sobre los equipos de la empresa y así incorporar una mejora en la realización de las tareas, optimizando al máximo el tiempo de trabajo y rendimiento de los equipos de la misma. A su vez dar una mejor calidad de servicio sobre los vehículos inspeccionados.

### **Situación actual**

La empresa actualmente no cuenta con un plan de mantenimiento, ni con un listado de repuestos en stock, únicamente el encargado de mantenimiento conoce los repuestos disponibles, además de que muchas veces se utilizan repuestos de equipos fuera de función que probablemente en un futuro deberán utilizar. Básicamente realizan mantenimiento correctivo a medida que van surgiendo fallas al igual que corren a revisar el stock. El resultado de estas pasantías podrá ser utilizadas por la empresa, ya que la misma necesita de este plan, para cumplir con los requisitos que le exige el ente regulador CENT (Consultora Ejecutiva Nacional del Transporte) y UTN. Este plan podrá ser utilizado en las otras dos sedes que tiene la empresa de Neuquén y Bariloche.

### **Objetivos específicos de las PPS**

Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo en el que se busque como principal objetivo eliminar los paros no programados de la línea de revisión técnica debidas a fallas de algunos de los equipos que la integran, mejorando así la prestación del servicio y evitando pérdidas consecuentes.

Un plan de mantenimiento preventivo consiste en una estrategia de tareas programadas tendientes a mejorar la calidad, seguridad y rentabilidad de una actividad en la que se aplique.

## **Actividades a desarrollar en las PPS**

- Conocimiento, análisis y descripción del servicio (desde que llega el vehículo hasta que sale con su resultado, ya sea: rechazado, condicional o apto).
- Analizar el estado de los equipos.
- Analizar elementos críticos y fallos que ocurren.
- Recaudar información del personal, de manuales de los equipos utilizados en el proceso, así como obtener un registro de fallas y partes del tipo de mantenimiento actual realizado.
- Diseñar el plan de mantenimiento más adecuado.
- Dar detalle de todos los tipos de insumos/repuestos a utilizar.
- Proponer/Indicar/sugerir el tipo de mantenimiento adecuado para cada máquina.

## **Descripción de la empresa**

La empresa está dedicada al Servicio de Revisión Técnica Obligatoria en las provincias de Neuquén y Río Negro, para vehículos particulares, transporte de Cargas y Pasajeros Provinciales y Nacionales, desarrollando sus actividades desde el 6 de Junio de 1993.

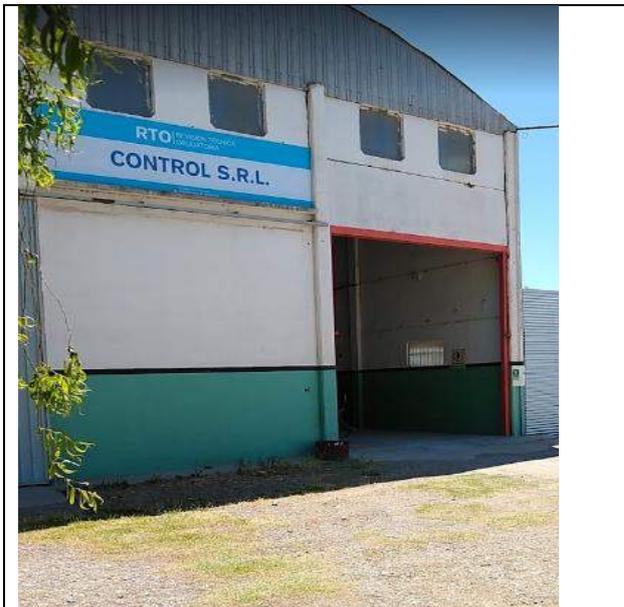
Cuenta con tres plantas fijas ubicadas en las ciudades de Allen, Neuquén y Bariloche. Cada planta posee toda la tecnología necesaria para la verificación del vehículo.

## **Política de Calidad**

CONTROL S.R.L. es una empresa de servicios que gestiona la revisión técnica vehicular para atender al transporte Interjurisdiccional de pasajeros y carga.

El compromiso es realizar nuestros procesos y actividades, enmarcados en un contexto de mejora continua, priorizando la salud y seguridad de nuestro personal, como la satisfacción de nuestros clientes. Para dar cumplimiento a lo anterior, es prioritario para CONTROL S.R.L.:

1. Implementar, mantener y mejorar continuamente la eficacia de un “Sistema de Gestión de Calidad”, que asegure el cumplimiento de esta Política dentro de sus alcances.
2. Comprometerse con el cumplimiento de los requisitos aplicables, así como generar y destinar los recursos necesarios, requeridos para el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad.
3. Satisfacer a nuestros clientes en sus requerimientos de servicios, dentro de los alcances que defina la empresa, y asegurar en forma continua la calidad y confiabilidad de las gestiones que facilitamos.
4. Garantizar un ambiente de trabajo adecuado que contribuya al alto desempeño, libre de riesgos para la salud, alentando la participación y desarrollo de todo nuestro personal en concordancia con lo estipulado en la presente Política de Calidad.
5. Generar una comunicación constante a todas las partes interesadas sobre los esfuerzos, intenciones y gestiones para fomentar la calidad de servicio.



Fachada de la empresa desde su exterior

### **Ubicación**

La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Allen, provincia de Rio Negro. La dirección de la misma es:

El acceso a la misma es por Ruta Provincial N° 65 en dirección y el Acceso Martín Fierro, R8328 Allen, Río Negro.



## **CAPITULO II: OPERACIONES Y EQUIPOS UTILIZADOS PARA LA VERIFICACION DE UN VEHICULO.**

Este apartado contiene una síntesis del proceso de verificación técnica de un vehículo, ya que el mismo es demasiado extenso para realizarlo con un gran grado de detalle. Es importante indicar que muchas de las tareas son de inspección visual y además de que para cada tipo de vehículo el procedimiento puede variar según cual sea la utilización de este.

Se incluyen todas las tareas a realizar en la inspección, pero sin especificar la manera en que se realiza la tarea, y un detalle de los distintos tipos de vehículos a los cuales se les realiza la RTO en la empresa.

### **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS –ASPECTOS TÉCNICOS Y VEHICULOS A REVISAR**

#### 1. SISTEMA DE DIRECCIÓN

- Volante
- Columna de dirección
- Caja de dirección
- Barras, brazos y amortiguadores de dirección
- Alineación de ruedas

- Ángulo de giro de ruedas, perno y bujes de punta de eje
2. TREN DELANTERO - TREN TRASERO - SUSPENSIÓN
    - Resortes helicoidales - pulmones de suspensión
    - Ballestas y ballestines de suspensión
    - Manoplas - gemelos
    - Abrazadera central de montaje
    - Amortiguadores
    - Barras de torsión, estabilizadoras y tensores
    - Ejes, tándem, rodamientos de ruedas
    - Rótulas de punta de eje - parrillas de suspensión
  3. SISTEMA DE FRENOS
    - Pedal
    - Recipientes de almacenamiento de fluidos
    - Prueba del sistema de freno
    - Flexibles, pulmones, levas, campanas cintas, abs
    - Freno de estacionamiento 3.6. Freno del remolque
  4. CHASIS
    - Bastidor del chasis
    - Bastidor auxiliar (exclusivo para vtc)
    - Fijación de bastidor auxiliar a chasis
    - Sin reglamentar
    - Transmisión
    - Sistema de alimentación de combustible
  5. EMISIÓN DE CONTAMINANTES
    - Sistema de escape humo y gases de escape
    - Emisión sonora (ruido)
  6. NEUMÁTICOS Y LLANTAS
    - Neumáticos
    - Llantas
  7. SISTEMA ELÉCTRICO
    - Instalación eléctrica
    - Sistema de iluminación y señalización exterior
    - Sistema de iluminación interior
  8. INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS
    - Luces testigos e instrumentos

- Velocímetro - odómetro
- Sistemas de control de velocidad
- Manómetro - control sistema de aire comprimido
- Bocina
- Lavaparabrisas y limpiaparabrisas
- Desempañador de parabrisas
- Guías delimitadoras
- Visera parasol interior
- espejos exteriores

## 9. CARROCERÍA

- Exterior
- Puertas
- Ventanillas
- Parabrisas
- Asientos
- Cinturones de seguridad y apoyacabezas
- Etribos y escalones
- Piso
- Guardabarros - pasarruedas
- Ventilación (vtp)
- Sin reglamentar
- Capot - tapas varias
- Equipo de auxilio
- Pasamanos y asideros
- Sin reglamentar
- Calefacción
- Sistema de aire acondicionado

## 10. LETREROS E INDICADORES

- Letreros e indicadores exteriores
- Letreros e indicadores interiores

## 11. ELEMENTOS DE EMERGENCIA

- Extintor de incendio (matafuego)
- balizas portátiles

## 12. GENERALIDADES

- Ventanillas laterales
- Ventanilla posterior (luneta vidriada)
- Aberturas de techo (claraboyas)
- Depresor de puertas

13. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PASAJEROS 0 KM
- Verificación de la carrocería contra plano aprobado

14. DOCUMENTACIÓN

15. SISTEMA DE ARRASTRE PARA SEMIREMOLQUE

- Plataforma de enganche (5ta. Rueda)
- Perno real
- Patas de apoyo

16. SISTEMA DE ARRASTRE PARA ACOPLADOS

- Sistema de enganche para acoplados
- Lanza de arrastre
- Arco giratorio (tornamesa)
- Cadenas y ganchos de seguridad

17. UNIDADES PORTA CONTENEDORES

- Elementos de sujeción

18. CARGAS PELIGROSAS

- Vehículos para transporte de cargas peligrosas
- Elementos identificatorios
- Transporte de explosivos
- Camiones atmosféricos
- tanques cisterna para combustible líquido

19. TRANSPORTE ESCOLAR PROCEDIMIENTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN

### **MÉTODO DE INSPECCIÓN**

Los métodos utilizados en la inspección del vehículo son los siguientes:

- **Inspección Visual:**

Esta inspección consiste en observar el vehículo atendiendo a probables ruidos o vibraciones anormales, holguras o puntos de corrosión, partes faltantes, aditamentos antirreglamentarios, soldaduras no autorizadas en determinados componentes o incorrectas, que puedan dar lugar a probables causas de peligro para la circulación o el medio ambiente.

- **Inspección con Equipamiento:**

Las que se realizan con la ayuda de determinados equipos, como son: opacímetro para medida de humos (motores Diesel) o analizador de gases de escape (motores Otto), frenómetro para comprobación del estado de los frenos, regloscopio para comprobar el estado de las luces de largo y corto alcance, alineador, banco de suspensión, decibelímetro, luxómetro, etc.

La inspección técnica del vehículo debe efectuarse sin desmontar piezas o elementos del mismo. Los aparatos y herramientas a utilizar deben ser las estrictamente necesarias para efectuar las inspecciones.

### **Descripción de los equipos utilizados**

#### **FRENÓMETRO**

El frenómetro para vehículos pesados está diseñado para soportar cargas de hasta 15 Tn. por eje al paso, siendo su principal cometido realizar una rápida y eficaz verificación del estado de funcionamiento del control de frenado en el vehículo, midiendo con precisión la frenada máxima en cada eje, freno de mano, medir la resistencia, la fuerza y la ovalidad existente en los discos y tambores del sistema de frenado.

El frenómetro con el que se cuenta en la compañía es de marca CVA y su descripción es la siguiente:

La bancada lleva motores independientes para el accionamiento de los rodillos. Incorpora, además, sistemas de seguridad que detectan la presencia del vehículo durante todo el ensayo y la pérdida de adherencia de las ruedas en el momento de la medición. La indicación es independiente en cada rueda.

Un ordenador se ocupa de controlar todo el sistema de medición y el funcionamiento de la máquina. El control puede ser por teclado, ratón o mando a distancia y la visualización se realiza mediante un software altamente intuitivo.

#### **Partes de este equipo**

- Banco de frenos
- Rodillos revestidos de acero soldado o fibra sintética
- Consola de control
- Control electrónico y software
- Autobloqueo de rodillos para facilitar la salida del vehículo
- Mando a distancia para control de la prueba

A continuación, se muestran algunas imágenes de las diferentes partes del equipo:



Imagen del frenómetro y sus componentes CONTROL SRL



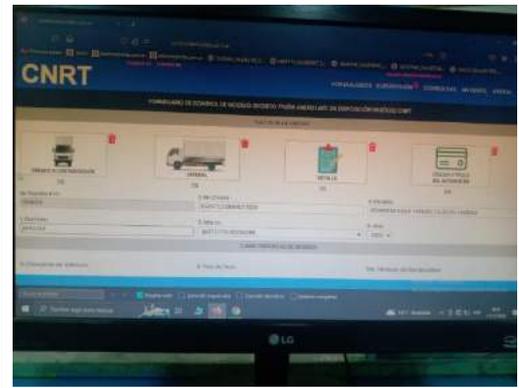
Imagen motor y rodillos



Imagen



Imagen



Imagen

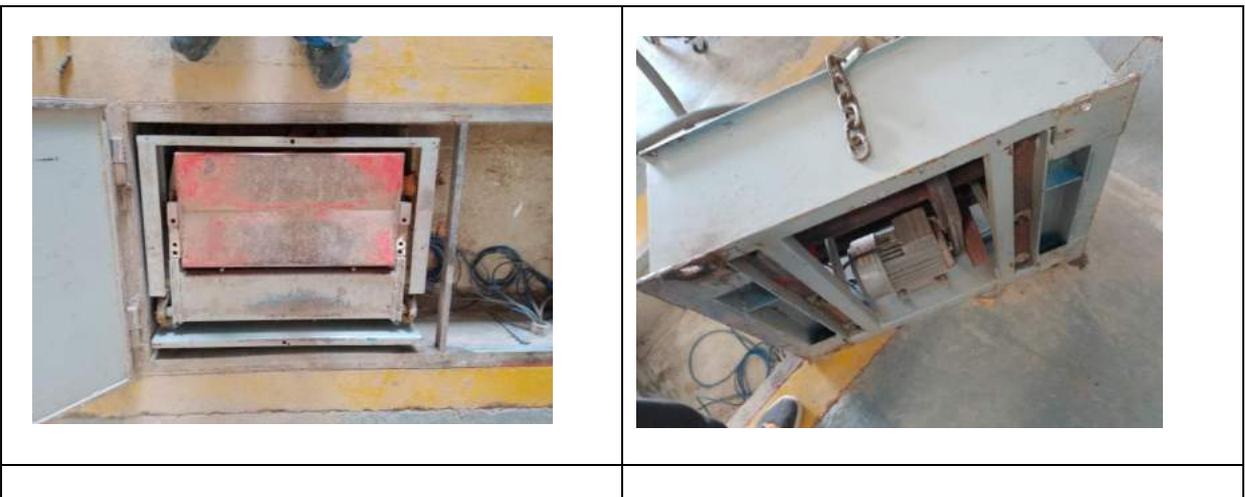
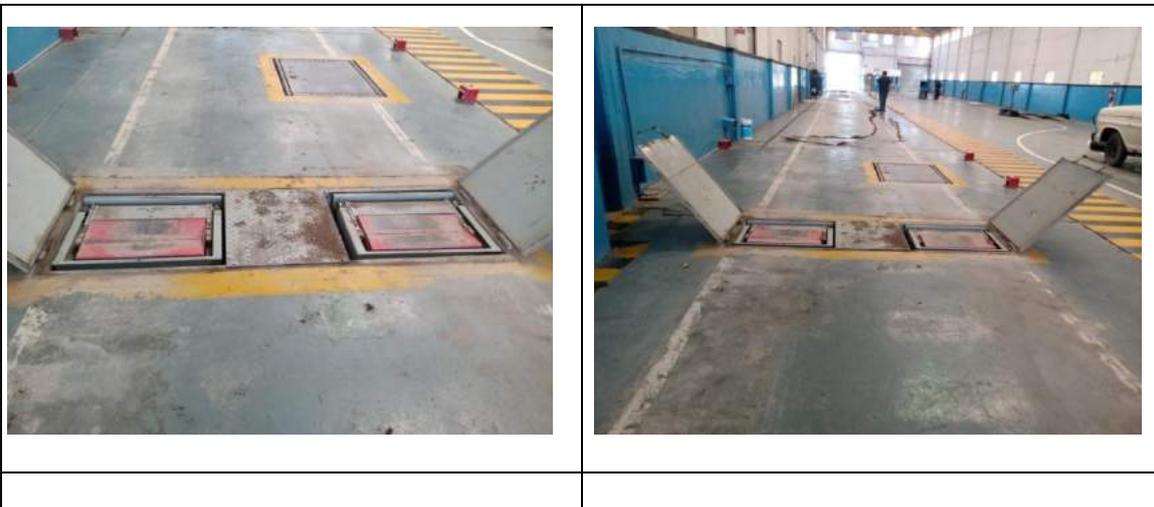


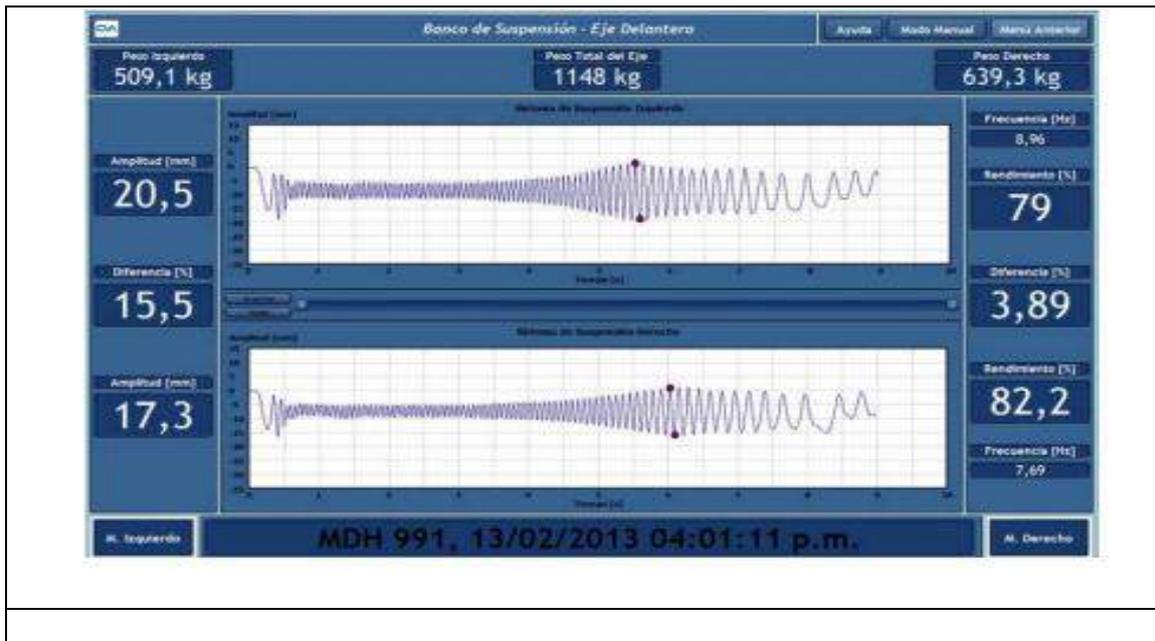
Esta imagen muestra como se ve el ensayo

### **BANCO DE SUSPENSION**

El Banco de suspensión es un equipo diseñado para evaluar el estado de las suspensiones de los vehículos. En CONTROL SRL el banco de suspensión es de marca CVA y está controlado por el mismo equipo (software??) que el frenómetro al igual que el alineador.

Se utiliza únicamente para vehículo de categoría N1 (hasta 3500kg, furgones, autos y pick up). La información generada por el Banco de Suspensiones, permite un diagnóstico sobre el estado de la suspensión, presentando una gráfica en tiempo real del sistema de suspensión. Mediante esta grafica se puede diagnosticar no solo el rendimiento del amortiguador sino también posibles defectos en los bujes, anclajes, etc.





**ALINEADOR AL PASO**

Este equipo cumple con la función de dar un rápido y eficaz diagnóstico de la geometría de los ejes delanteros y traseros del vehículo. El equipo se compone de una plataforma que se desliza lateralmente para realizar la medición. La prueba consiste en conducir los ejes a través de la placa de medición, trasladando los valores de arrastre de los correspondientes ejes. En la pantalla se observan los valores de desviación registrados en cada eje en m/Km. (metros por kilómetros), siendo positivo (+) si el eje es convergente, negativo (-) si el eje es divergente y cero (0) si el eje está alineado.



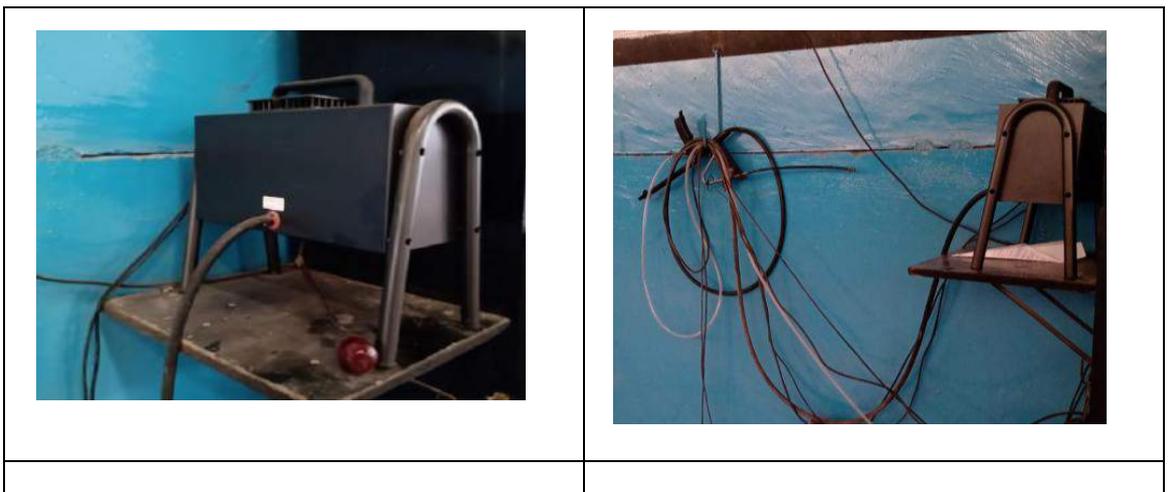
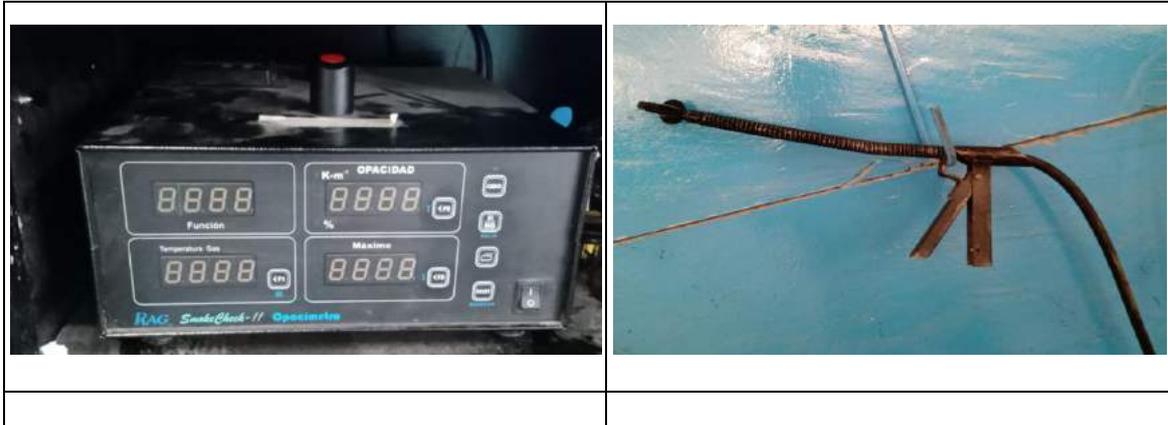


### **OPACIMETRO (MOTOR DIESEL)**

Se trata de un equipo que realiza una prueba donde mide la cantidad de gases que expulsa el motor, sirve para medir la opacidad de la emisión de humos en vehículos diesel. Está formado por una cámara de medición que contiene en su interior un emisor y un receptor de luz.

- De forma que al circular por el interior de esta cámara de medición los humos de los gases de escape, se genera una absorción del haz de luz emitido hacia el receptor, en función de la mayor o menor cantidad de “negritud” del humo.

- Esta reducción de luminosidad facilita la medición porcentual de la opacidad de los gases de escape y, como resultado de la prueba, a través del cálculo logarítmico correspondiente, se obtiene el valor legislado actualmente del coeficiente de absorción luminosa, denominado como K y cuyas unidades son m-1.



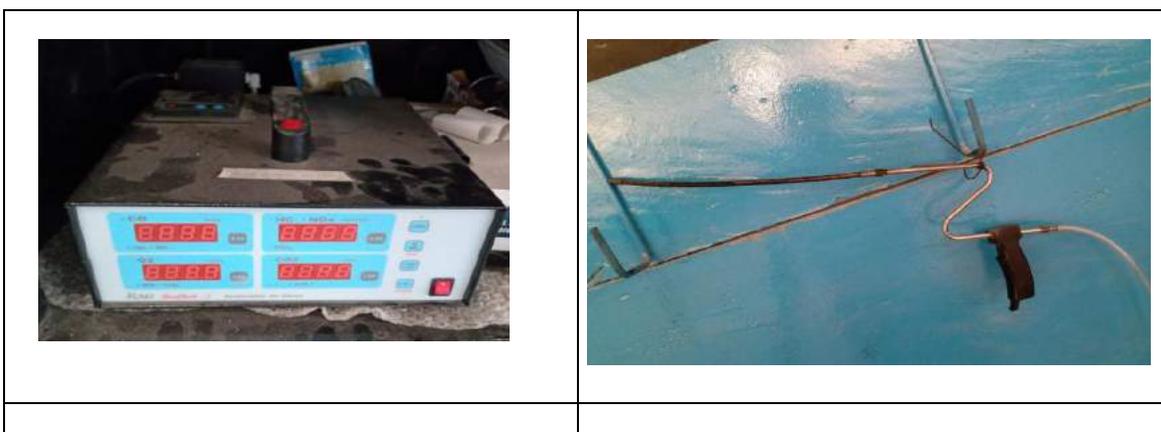
	Leyenda en el display	Significado	Predeterminado
1	OPAC KM-1	Opacidad en Km-1	SI
2	OPAC PORC	Opacidad en %	NO
3	TEMP GAS	Temperatura de Gas	NO
4	LECT	Lecturas parciales (*)	SI
5	NUM	Número de comprobante consecutivo	NO
6	DOBL	Impresión doble	NO
7	VEHI	Leyenda "Vehículo:....."	SI
8	MOTR	Tipo de motor: Turbo o Atmosférico	NO
9	PRU	Tipo de prueba: Aceleración libre o Rápida	NO
10	RESU	Resultado de la prueba: Aprobado o Rechazado	SI

## ANALIZADOR DE GASES DE ESCAPE (MOTOR OTTO)

Es instrumento que se utiliza para la medición de los gases de escape de motores otto.

El análisis de gases de escape es un diagnóstico que permite evaluar la cantidad de emisiones que está produciendo un vehículo. El motor lleva a cabo un proceso de combustión del que se obtienen diversos gases, como el monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, dióxido de carbono, nitrógeno y oxígeno, entre otros. En este sentido, el análisis establece la proporción de cada gas, así como su concentración, dando lugar a una evaluación precisa sobre el desempeño del motor.

Utiliza una fuente de luz infrarroja de frecuencia fija para comprender las concentraciones de HC, CO y CO<sub>2</sub>. Debido a que la concentración de volumen de un gas es una función del número de moléculas de ese gas dentro de la muestra, la absorción de luz infrarroja aumenta con el número de moléculas de gas dentro de la trayectoria de la luz. Es decir, al aumentar la concentración de gases absorbidos por la luz infrarroja disminuye la transmisión de luz infrarroja. En el caso de O<sub>2</sub> y NO se utilizan sensores electroquímicos para proporcionar una respuesta eléctrica proporcional a la concentración de la muestra de gas



### Especificaciones

Gas	Rango	Precisión	Resolución
CO	0-15 % vol.	± 3 % de lectura.	0,01 % vol.
CO <sub>2</sub>	0-20 % vol.	± 3 % de lectura.	0,1 % vol.
HC	0-10000 ppm vol. (hexano)	± 3 % de lectura.	1 ppm vol.
O <sub>2</sub>	0-25 % vol.	± 5 % de lectura.	0,01 % vol.
NO <sub>x</sub>	0-5000 ppm vol.	± 5 % de lectura.	1 ppm vol.

- Tiempo de respuesta (0 a 95 %): < 14 seg.
- Tiempo de calentamiento: 1 a 10 minutos.
- Temperatura de trabajo: +2 a + 45°C.
- Humedad: 95 % max. (no condensada).
- Alimentación: 110 - 220 Vca +/- 10% o 12-15 Vcc, 3 A
- Tamaño: 36 cm. x 28 cm x 12 cm..
- Peso: 5 kg.

## REGLAFAROS

Es un alineador de faros, sirve para comprobar tanto la orientación como la intensidad de los faros de un vehículo.



## DECIBELIMETRO

Es un instrumento que permite medir el nivel de presión acústica, expresado en dB (decibel). Está diseñado para responder al sonido casi de la misma forma que el oído humano y proporcionar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica. Se utiliza para medir ruidos de motor, cabina, escape y bocina, etc.



## DETECTOR DE HOGURA

El detector de holguras neumático se utiliza para realizar una comprobación adecuada del estado de los componentes de los ejes del vehículo: desgastes, roturas o juegos debidos que se originan a lo largo de la vida del vehículo.

- Está instalado en fosa.
- Su accionamiento es Neumático y se controlan a distancia eléctricamente sus movimientos desde la botonera provista para tal fin.
- Posee una antorcha de comando posee una lámpara halógena capaz de iluminar perfectamente hasta el último rincón del vehículo, conteniendo las teclas de comando para accionar las placas en todas las direcciones posibles.



**OTROS ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS:**

- **CALIBRE**

El calibre es un aparato empleado para la medida de espesores y diámetros interiores y exteriores. Lo utilizan para la medición de pernos y platos en camiones tractores, para la medición de pernos de semirremolques y el ojal de los acoplados.



- **Metrolaser**

El metrolaser determina la distancia exacta al punto de medición. Se utiliza en la medición de los vehículos para completar el RCM (planilla con datos sobre la altura, ancho, distancia entre ejes, voladizo, centro de carga, etc)



- **MEDIDOR DE DIBUJO DE CUBIERTAS**

El medidor de profundidad es un instrumento portátil para medir el desgaste en en las cubiertas de los vehículos.



- **LINTERNA**

Se utiliza para realizar observaciones en sitios oscuros, como pueden ser el numero de motor y el numero de chasis del vehículo



- **WEBCAM**

Se utilizan para realizar la foto validación de los vehículos, las fotos irán impresas en los papeles que se le entregaran al cliente. (Cuentan con dos iguales uno a cada lado de la línea de inspección)



- **COMPUTADORAS**

Se utilizan para monitorear: frenómetro, banco de suspensión y alineador, también para realizar la foto validación

- **CARTELERIA**

Los carteles reglamentarios forman parte del conjunto de elementos que guían y regulan la circulación vehicular y peatonal con la finalidad de que su desplazamiento resulte ágil, ordenado y seguro.



- **IMPRESORA**

Se utiliza para imprimir los resultados del frenómetro, alineador, y banco de suspensión. Los cuales se entregan al ingeniero para que complete los datos técnicos del vehículo.



### CAPITULO III: LO REALIZADO POR EL ALUMNO

En este capítulo, veremos el plan de mantenimiento que se realizó para CONTROL SRL y como se hizo. Presentando toda una explicación tanto para la empresa como para el profesor de las prácticas profesionales y adjuntando los archivos de Excel donde se trabajó.

#### PLAN DE MANTENIMIENTO

La implementación de un plan de mantenimiento en el que se busca que la línea de revisión no se detenga por problemas de roturas de equipo representa para la compañía una inversión, en cuanto stock de piezas de recambio y trabajos de mantenimientos fuera de horarios de atención al público, o aprovechando índices bajos de revisión, también existe la posibilidad de tercerizar los servicios de mantenimiento en el caso de que se considere necesario.

Se debe prestar especial atención que nos enfrentamos a un caso en que los equipos son críticos en su totalidad, ya que en caso de que uno de ellos este fuera de servicio la línea de revisión no puede operar por reglamentación expresa.

Por lo expuesto surge la necesidad de determinar el criterio de criticidad por una vía diferente a la cesación del servicio, para lo cual planteo la utilización de una matriz de decisión donde se consideran diversos índices (estos índices fueron planteados de la mano del encargado de mantenimiento, Cristian Peña).

INDICE DE FRECUENCIA		
1	muy baja	0<300 revisiones/mes
2	baja	300<500 revisiones/mes
3	media	500<800 revisiones/mes
4	alta	>800 revisiones/mes
Se tomo el promedio de revisiones mensuales, en el caso de un taller de RTO con dos líneas aptas para pesados, se divide por dos (tenemos una línea)		

INDICE DE COMPLEJIDAD		
1	muy baja	Pocos componentes
2	baja	Pocos c. mas mano de obra
3	media	muchos componentes
4	alta	Muchos c. mas mano de obra
Refiere a la complejidad del equipo ( componentes con posibilidad de falla) y al trabajo requerido en el reemplazo o solución del mismo		

INDICE DE REPARABILIDAD		
1	inmediata	< 1 hora
2	rápida	>1<2 horas
3	media	>2<8 horas
4	lenta	> 1 día
Refiere al tiempo promedio que dura una reparación del equipo		

INDICE DE STOCK		
1	en stock	en el taller
2	rápida	durante el día
3	media	mas de un día
4	> 2 días	mas de dos días
disponibilidad rápida se consideran aquellos elementos que se consiguen en la ciudad dentro de la jornada del taller. Media y alta se piden a otros lugares.		

INDICE DE REDUNDANCIA		
1	HAY REEMPLAZO	hay reemplazo en el taller
2	HAY OTRA LINEA	no cierra el taller
3	NULA	no hay otro equipo

se considera equipo redundante a aquel que solo entra en uso para reemplazar un igual solamente. No deben considerarse equipos en uso en otra linea

PONDERACION	
	criticidad baja 0-30%
	criticidad media 30-80%
	criticidad alta 80-90%

TAG	EQUIPO	FERCUENCIA	COMPLEJIDAD	REDUNDANCIA	STOCK	REPARABILIDAD	SUMA	CRITICIDAD
1	FRENOMETRO	3	4	3	1	2	13	69,3333333
2	BANCO DE SUSPENSION	3	4	3	2	2	14	74,6666667
3	ALINEADOR AL PASO	3	2	3	2	2	12	64
4	DETECTOR DE HOLGURAS	3	3	3	1	2	12	64
5	OPACIMETRO	3	4	3	2	3	15	80
6	ANALIZADOR DE GASES OTTO	3	4	3	2	3	15	80
7	REGLAFAROS	3	1	1	1	1	7	37,3333333
8	WEBCAMS	3	1	1	1	1	7	37,3333333
9	DECIBELIMETRO	3	1	1	1	1	7	37,3333333
10	CALIBRE	3	1	1	1	1	7	37,3333333

Cabe resaltar que estamos iniciando un proceso de mantenimiento y no contamos con un historial cierto (registrado) que nos permita evaluar finamente los índices aplicados, por lo cual se realizo este método como para evaluar la criticidad de los equipos (aunque ya se menciona que se necesita de todos para mantener el taller en funcionamiento).

En el análisis anterior también se puede ver que mejorando la relación con el proveedor en cuanto a stock de repuesto y tiempo de asistencia de reparación, se mejorara la confiabilidad del equipo y la línea en general.

Por otro lado la criticidad provee una herramienta potencial para la toma de decisiones de mayor importancia económica si apuntamos a los índices de frecuencia, complejidad de equipo y redundancia. Hablando en términos generales este análisis es una herramienta que colaborara al momento de la toma de decisiones importantes. Esto no es nada nuevo ya que esta largamente comprobado en instalaciones industriales complejas.

Antes de aplicar un plan de mantenimiento se debe establecer la condición inicial de cada equipo en particular, esto quiere decir que se debe definir el grado de desgaste, realizar reparaciones necesarias para definir un punto de partida y a partir de este empezar a aplicar el plan de mantenimiento preventivo estableciendo los plazos para las tareas de cada equipo, debiendo considerar

acortar los plazos en el caso que se produzcan sucesos eventuales, considerando estos como aquellos que afecten una o varias características del funcionamiento de un equipo dado ( condiciones climaticas como fuertes lluvias, nevadas, etc. Que producen la acumulación de barro en los distintos equipos ubicados bajo el nivel del piso).

Se debe tomar conciencia que los equipos no pueden emplearse de manera indefinida sin el adecuado control de mantenimiento, ya que masalla del prestigio de la marca de cada equipo, el fabricante recomienda pautas de mantenimiento para extender la vida útil del producto y que este no sufra roturas por desgaste prematuro en sus componentes.

De acuerdo con a la historia del taller de RTO donde se realiza este plan, la mayoría de los equipos tiene una antigüedad mayor a 5 o 10 años. Por este motivo se debe prestar especial atención a la correcta determinación del estado inicial del proceso de mantenimiento, mucho más aun en equipos donde los materiales están sujetos a fatiga (frenómetro, banco de suspensión, detector de holguras).

Ahora si una vez especificado todo lo anterior a tener en cuenta, pasaremos a la realización del plan de mantenimiento para cada uno de los equipos, elementos y la infraestructura.

A continuación se detallan los distintos elementos a ser verificados, a cada uno de ellos se le asigna un periodo de revisión que figura con las letras.

Descripción	
D	diaria
SE	semanal
Q	quincenal
M	mensual
BM	bimestral
TM	trimestral
S	semestral
A	anual

**\*Se pegara a modo de completar este documento las imágenes del Excel donde se realizo el plan de mantenimiento. Y al final de estas imágenes se anexara el Excel original donde se realizo el plan.**

		FORMULARIO		FECHA DE CREACION :													
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL		RESPONSABLE:													
NOMBRE DEL EQUIPO		TAREA	DESCRIPCION DE LAS TAREAS	RESPONSABLE:	FRECUENCIA	REVISION											
						ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
FRENOMETRO	Control impresión de resultados	Revisar el correcto funcionamiento por medio de los resultados obtenidos del examen realizado a los distintos vehículos	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Inspección visual y auditiva	Por medio de la vista y la audición revisar que no existan anomalías (rozamientos, vibraciones extraordinarias, zumbidos, etc.)	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Limpieza general del equipo	Sacar las placas laterales del equipo y realizar limpieza total del mismo	Personal de mantenimiento	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM		
	Verificar el estado de las cadenas de transmisión	Quitar las placas e inspeccionar el correcto tensado de las cadenas de transmisión, estado de sus eslabones y su lubricación	Personal de mantenimiento	Trimestral	TM			TM			TM				TM		
	Verificar estado de los rodamientos del motor y los reductores	Quitar las placas y ver el estado de los rodamientos ( sello, lubricación, juego, etc.)	Personal de mantenimiento	Trimestral	TM			TM			TM				TM		
	Recambio de aceite de caja reductora	Quitar las placas y realizar el cambio de aceite de la caja reductora	Personal de mantenimiento	Anual	A												
	Ajustar terminales de los conductores e inspeccionar su estado	Ajustar todos los terminales, de la placa madre, los contactores, fusibles, térmicas, disyuntores, etc.	Personal de mantenimiento	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
	Ajustar bornes del motor eléctrico	Quitar las tapas y ajustar los bornes de conexión	Personal de mantenimiento	Trimestral	TM			TM			TM				TM		
	Verificar estado de los rodamientos de rodillos móviles	Inspeccionar el estado de los rodamientos en rodillos (sello, lubricación, juego, pista, etc.)	Personal de mantenimiento	Trimestral	TM			TM			TM				TM		
	Verificar estado del recubrimiento de los rodillos	Verificar visualmente y por medio del tacto, estado del recubrimiento antideslizante en los rodillos	Personal de mantenimiento	Anual	A												
	verificar el funcionamiento de sensores de velocidad y posición	Revisar en tablero de mando el correcto funcionamiento de los mismos, cuando un vehículo este sobre los rodillos	Técnico	semanal	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	
	Calibración del equipo	Calibrar el equipo desde la computadora, por medio de los datos brindados por calibra y por los manuales de CVA	Técnico	Trimestral	TM			TM			TM				TM		
	Prueba de dispositivos de corte de corriente	Verificar el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad, por medio de sus botones de prueba	Técnico	Quincenal	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	

		FORMULARIO		FECHA												
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL		RESPONSABLE												
NOMBRE DEL EQUIPO	TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REVISIÓN											
					ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
BANCO DE SUSPENSIÓN	Control impresora de resultados	Revisar el correcto funcionamiento por medio de los resultados obtenidos del examen realizado a los distintos vehículos	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Inspección visual y auditiva	Por medio de la vista y la audición revisar que no existan anomalías (rozamientos, vibraciones extraordinarias, zumbidos, etc.)	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Limpieza general de los componentes	Levantar las placas protectoras de equipos pesados y realizar limpieza total del mismo.	Personal de mantenimiento	Bimestral		BM		BM		BM		BM		BM		BM
	estado de motor y rodamientos	Elevar las tapas e inspeccionar el estado del motor y los rodamiento (lubricar si hace falta, al igual que ajustar fijaciones)	Personal de mantenimiento	Trimestral			TM			TM			TM			TM
	Verificar el estado de los rodamientos de la leva y lubricación	Levantar las tapas protectoras, quitar las placas superiores y verificar el estado de los rodamientos (lubricar)	Personal de mantenimiento	Trimestral			TM			TM			TM			TM
	estado de las conexiones, bornes y empalmes	Ajustar todos los terminales, la placa madre, los contactores, fusibles, térmicas, disyuntores, se verificara el estado de empalmes, etc.	Personal de mantenimiento	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	tensado de las correas	Levantar las tapas protectoras, quitar las placas superiores y tensar las correas de transmisión	Personal de mantenimiento	Trimestral			TM			TM			TM			TM
	Control de pistas de apoyo de leva sobre plataforma	levantar las tapas protectoras, se quitaran las placas superiores y se verificara el estado de la pistas donde apoya la leva	Personal de mantenimiento	Trimestral			TM			TM			TM			TM
	Verificar estado de fijación de las placas superiores del	Verificar la correcta sujeción de las placas y ajustar en caso de ser necesario	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	Calibración	Calibrar el equipo desde la computadora, por medio de los datos brindados por calibra y por los manuales de CVA	Técnico	Trimestral			TM			TM			TM			TM

		FORMULARIO				FECHA											
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL				RESPONSABLE											
						REVISIÓN											
NOMBRE DEL EQUIPO	TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	RESPONSABLE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
ALINEADOR AL PASO	Control de impresora de resultados	Se revisara el correcto funcionamiento por medio de los resultados obtenidos del examen realizado a los distintos vehículos	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Limpieza general del equipo	Se levantara la placa de deriva para realizar limpieza total del mismo.	Personal de mantenimiento	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM		
	Lubricación de rodillos de desplazamientos	Quitar placa de deriva y lubricar elementos rodantes.	Personal de mantenimiento	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM		
	Girar los elementos de rodadura	Quitar placa de deriva y rotar los elementos de rodadura: 3 bolillas, rolos y rodamientos	Personal de mantenimiento	Semestral	S												
	Verificar estado de sensores y conexiones	Verificar el estado de los conductores de señal, los empalmes (verificar que estos sean con material termocontraible y no con cinta aislante).	Técnico	Trimestral	TM			TM				TM			TM		
	Verificar el libre movimiento de la placa	Revisar que la placa del alineador se desplace correctamente hacia los laterales. (en caso que no realizar limpieza, o quitar obstrucción)	Técnico	Quincenal	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	
	Verificar el desagote del foso de la placa	verificar que el desagote del foso no se encuentre obstruido con algún material que impida el normal desagote del mismo	Personal de mantenimiento	Trimestral	TM			TM				TM			TM		
	Verificar el estado del material antideslizante	Revisar que el material antideslizante de la parte superior de la placa este en buenas condiciones, para que el examen sea certero.	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
	Calibración	calibrar el equipo desde la computadora, por medio de los datos brindados por calibra y por los manuales de CVA	Técnico	Trimestral	TM			TM				TM			TM		

		FORMULARIO		FECHA															
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL		RESPONSABLE															
NOMBRE DEL EQUIPO		TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REVISIÓN													
						ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
DETECTOR DE HOLGURAS		Limpieza general del equipo	Quitar las placas y realizar limpieza del foso del equipo, realizar limpieza del motor, mangueras, control de mando, conexiones, electroválvulas, etc.	Personal de mantenimiento	Trimestral			TM			TM			TM			TM		
		Verificar el estado de las mangueras y acoples	Revisar que las mangueras no estén reseca, no tengan perdidas, que sus conexiones	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
		Verificar movimientos	Verificar que los distintos movimientos del equipo sean continuos entre los puntos máximos del desplazamiento	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
		Estado de los controles de comando	Verificar el correcto funcionamiento de la botonera, desplazamientos hacia ambos lados, encendido y apagado del equipo.	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
		Verificar el correcto funcionamiento de la linterna	verificar que la luz ilumine correctamente y que no prenda y apague sin tocar la botonera	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
		Angulo de placas	Verificar que las placas no tengan excesivo desplazamiento angula	Personal de mantenimiento	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		Ajuste placas	Verificar el ajuste de las placas del equipo y que no presenten bulones cortados	Personal de mantenimiento	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		Líquido hidráulico	Verificar el nivel del líquido hidráulico, y agregar en caso de observar un nivel bajo del mismo	Personal de mantenimiento	Trimestral	TM			TM				TM			TM			
		Cambio de líquido hidráulico y filtro	Cambiar líquido hidráulico y filtro del detector de holguras	Personal de mantenimiento	Anual	A													

		FORMULARIO			FECHA												
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL			RESPONSABLE												
					REVISIÓN												
NOMBRE DEL EQUIPO	TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
OPACIMETRO	Verificar el estado de la manguera	Verificar que la manguera este en buen estado, que no tenga obstrucciones en el paso de gases	Técnico	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM		
	Reemplazar manguera	Cambiar la manguera toma muestra	Personal de mantenimiento	Anual	A												
	Zonda y soporte de escape	Verificar el estado de conservación de la zonda toma muestra y el soporte de escape	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
	Verificar el estado de los conductores de tensión y señal	Ajustar todos los terminales, conductores, verificar la señal de cada sensor, observar que los valores de opacidad sean razonables.	Técnico	Trimestral	TM			TM				TM			TM		
	Verificar el correcto funcionamiento de la impresora	Observar que las impresiones coincidan con lo dado por el examen y además verificar que la impresión sea legible	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
	Realizar limpieza del lente	Desconectar el opacímetro, esperar que la cámara de medición se enfríe y realizar la limpieza con el cepillo provisto o un paño seco y	Personal de mantenimiento	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM		

		FORMULARIO		FECHA												
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL		RESPONSABLE												
				REVISIÓN												
NOMBRE DEL EQUIPO	TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ANALIZADOR DE GASES DE ESCAPE (OTTO)	Verificar el estado de la manguera de muestra	Verificar que la manguera este en buen estado, que no presente perdidas, resecaamiento ni obstrucciones	Técnico	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM	
	Reemplazar manguera toma de muestra	Cambiar la manguera toma muestra	Personal de mantenimiento	Anual	A											
	Verificar el estado de los conductores de tensión y señal	Ajustar todos los terminales, conductores, verificar la señal de cada sensor, observar que los valores de medición sean razonables.	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	Realizar purgado de trampa de agua	Vaciar la trompa de agua, producto de la condensación de los gases	Personal de mantenimiento	Quincenal	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
	Recambio de filtros de flujos de gases	cambiar filtros de gases	Personal de mantenimiento	Anual	A											
	Verificar estado de zonda y del soporte de escape	Verificar el estado de conservación de la zonda toma muestra y el soporte de escape	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	Verificar que el O2 sea del 21% cuando pasa aire limpio	Realizar la prueba en vacio y observar que el oxigeno marque 21%	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	Verificar el correcto funcionamiento de la impreso	Observar que las impresiones coincidan con lo dado por el examen y además verificar que la impresión sea legible	Técnico	Diaria	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

		FORMULARIO				FECHA												
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL				RESPONSABLE												
NOMBRE DEL EQUIPO		TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	REVISIÓN												
						ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICEMBRE	
REGLAFAROS		Limpiar lente principal y visor superior	Verificar estado de la lente principal y el visor superior, en caso de ser necesario realizar la limpieza con un paño suave y cuidado de no rallar	Técnico	Semanal	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	
		Estado del luxómetro incorporado	Verificar el estado de la batería, en caso de ser necesario reemplazar	Técnico	Semanal	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
		Limpiar fondo de referencia	Verificar estado del fondo de referencia, en caso de ser necesario realizar la limpieza con un paño suave y cuidado de no rallar	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		Desplazamiento vertical del equipo	Verificar el correcto funcionamiento de la traba y el deslizamiento suave vertical hacia arriba y abajo. En caso de ser necesario ajustar y lubricar	Técnico	Semestral	S							S					
		Verificar el estado de las ruedas de desplazamiento	Verificar el correcto deslizamiento, suave y continuado de las ruedas del equipo. En caso de ser necesario ajustar y lubricar	Técnico	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM		BM
		Limpiar sensor de luz del luxómetro	Verificar estado del sensor de luz del luxómetro incorporado, en caso de ser necesario realizar limpieza.	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
		Ajuste del dispositivo al carro de desplazamiento	Verificar la correcta sujeción del equipo al carro de desplazamiento	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

		FORMULARIO		FECHA													
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL		RESPONSABLE													
				REVISIÓN													
		TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
WEBCAMS		Limpeza del lente	Verificar estado de la lente principal, en caso de ser necesario realizar la limpieza con un paño suave y cuidado de no rallar	Técnico	Semanal	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
		Estado de los conductores, terminales y empalmes	Verificar el correcto estado de los conductores, terminales y empalmes, en caso de ser necesario ajustar o reemplazar	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

		FORMULARIO	FECHA														
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL	RESPONSABLE														
			REVISIÓN														
NOMBRE INSTRUMENTO	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
CALIBRE	Verificar que el calibre no presente huelgo en el carro que transporta la regla móvil	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
MEDIDOR LASER	Verificar el correcto funcionamiento del mismo y revisar el estado de su batería.	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
MEDIDOR DE DIBUJO DE CUBIERTAS	Verificar el correcto estado de la regla de medición (que sus números estén legibles)	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
LINTERNA	Verificar que alumbre fuerte y nítido, cambiar pilas de ser necesario	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
COMPUTADORAS	Realizar limpieza de su pantalla, teclados y actualizar software	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
IMPRESORA	Realizar limpieza de la estructura y realizar autolimpieza de cabezales	Técnico	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		

		FORMULARIO			FECHA											
		PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL			RESPONSABLE											
					REVISIÓN											
TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA	RESPONSABLE	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
LUMINARIA	Verificar el estado de funcionamiento de las luminarias y que las mismas posean elementos de protección contra caída de lámpara	Personal de mantenimiento	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
SALIDAS DE EMERGENCIA	Verificar que las mismas no estén obstruidas por elementos que impidan el libre tránsito, que este bien indicada.	Personal de mantenimiento	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
EXTINTORES	Verificar presión del manómetro y fecha de vencimiento de carga	Personal de mantenimiento	Mensual	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	
DISYUNTOR	Realizar prueba del disyuntor diferencial, en caso de fallar cambiar el mismo	Personal de mantenimiento	Semanal	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	
CARTELERIA	control de estado de las señalizaciones, limpieza y/o reemplazo de las mismas	Personal de mantenimiento	Trimestral	TM			TM			TM			TM			
PORTONES Y PERSIANAS	Verificar estado de las mismas, lubricación de las persianas y ajuste de las ruedas del portón en caso de ser necesario	Personal de mantenimiento	Trimestral	TM			TM			TM			TM			
MATERIAL ANTIDESLIZANTE EN FOSA	Verificar el grado de desgaste del material antideslizante de escalones en entrada de fosa. También verificar estado de	Personal de mantenimiento	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM		
PUESTAS A TIERRA	Verificar el estado de la puesta a tierra general y particular de cada equipo, medición.	Personal de mantenimiento	Anual	A												
ILUMINACION FOSA	Verificar el estado de funcionamiento de las luminarias. Comprobar que nivel de iluminación sea adecuado	Personal de mantenimiento	Bimestral	BM		BM		BM		BM		BM		BM		
LINEA GUIA VEHICULOS Y SENDA PEATONAL	Limpieza y/o pintura de la línea guía de vehículos y la senda peatonal.	Personal de mantenimiento	Semestral	A												
LIMPIEZA GENERAL DEL TALLER	limpieza general del taller y dependencias	Personal de mantenimiento	Semanal	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	
PINTURA GENERAL DEL TALLER	pintar taller, pisos y paredes.	Personal de mantenimiento	Anual	A												

ANEXO EL ARCHIVO EXCEL ORIGINAL DONDE, SE APRECIA:

- Índices.
- Criticidad.
- Plan de mantenimiento completo en una hoja.
- Plan de mantenimiento de cada equipo en su respectiva hoja.



Mantenimiento  
Control SRL.xlsx

### Hoja de revisión e historial

La misma fue diseñada para llevar un historial sobre las fallas, los arreglos, las tareas preventivas y también llevar un conteo sobre el stock que se va utilizando. Se realizara una planilla para tareas diarias, otra para semanales, otra para quincenales, y así sucesivamente todas con el mismo formato. A su vez se realizara un informe sobre las tareas realizadas y el estado del equipo

CRT 033	RECORRIDA DIARIA, SEMANAL, QUINCENAL, ETC		<b>CONTROL</b>		
EQUIPO	ANOMALIA	TAREA REALIZADA	FECHA DE CONTROL	RESULTADO (BUENO/REVISAR)	OBSERVACIONES



Hoja historial.xlsx

### **Estudio de costos del plan de mantenimiento**

Con respecto a este análisis se realizó sobre las máquinas más críticas y costosas de mantener (hablando de tiempo de reparación y dinero), con los componentes de las mismas que impedirían su funcionamiento y que demorarían en conseguirse.

Lo que se hizo es tener en cuenta el stock con el que se debería contar para poder llevar a cabo este plan de mantenimiento preventivo, y a su vez también se sumó el costo de la mano de obra, por un lado el sueldo del personal de mantenimiento que es un costo fijo (tiene un sueldo mensual y se dedica a estar alerta a fallas), el día que se planifique alguna tarea del plan, se le ordenara que concorra en el horario terminado el servicio de revisión (mientras que los demás días realizara el horario normal), también debemos tener en cuenta el costo de los técnicos, como el mantenimiento se realiza en horarios fuera de las 9 horas de servicio, estas horas deberán ser pagadas al 50% (Con un técnico que se quede fuera del horario alcanzara, los mismos podrán ir rotando).

Los costos de los repuestos e insumos para realizar el plan fueron brindados por el encargado de compras Franco Montecchino (los costos son los de proveedores, de hace 4 meses aproximadamente).



costos.xlsx

Se observara en el Excel dos cifras distintas, una es la correspondiente a los costos del plan de mantenimiento planteado por este informe y la otra es a pedido de la empresa con los costos totales del mantenimiento teniendo en cuenta además de lo necesario para llevar a cabo el mantenimiento preventivo planificado, elementos para realizar un mantenimiento correctivo (motores y reductores, esto no está calculado en el plan de mantenimiento porque se supone que no deberíamos reemplazarlos ya que a los mismos se le realizara mantenimiento preventivo.), de manera que la empresa evaluaría invertir para tener stock dentro de la misma y evitar grandes pérdidas por tiempo fuera de servicio.

También se realizó un análisis comparativo el costo del plan de mantenimiento versus el costo de una revisión técnica, para ver qué porcentaje de la producción implican los costos del plan.

La revisión de una camioneta cuesta 17.000 pesos, la misma se realiza aproximadamente en 15 minutos y un camión o semirremolque cuesta 24.000 pesos o más dependiendo el número de ejes, y los mismos se inspeccionan en 20 minutos aproximadamente, lo cual indica que si la empresa llega a perder algunas horas o inclusive un día, debido a no tener un repuesto estaría incurriendo en grandes pérdidas, para lo que es el dimensionamiento de la empresa.

## **CAPITULO IV: CONCLUSIONES**

En este capítulo se mencionaran las conclusiones del trabajo realizado en las prácticas profesionales supervisadas y experiencia personal del alumno.

### **Conclusiones**

No se puede determinar si el plan de mantenimiento planteado por este informe será satisfactorio o no, ya que no existen datos sobre los costos que le está llevando esta actividad a la empresa, por lo tanto no podemos compararlo y decir si a la empresa le conviene aplicar dicho plan ó seguir trabajando de la manera en que lo viene haciendo.

Por lo tanto para ver si el plan es satisfactorio o no, se deberían evaluar los costos de mantenimiento que le está implicando a la empresa la manera de trabajo de hoy en día. Para esto se debería analizar los costos que ocasiona la actual forma de trabajo por el periodo de un año (o al menos unos 6 meses) y ver si los costos de esta manera son superiores o inferiores a los costos calculados para el plan de mantenimiento.

En este análisis de costos, no solo se deben sumar los repuestos utilizados y los costos de reparación, sino que también los costos de oportunidad, por ejemplo si realizamos servicio de 8 a 17:30 y la maquina se rompe en este horario ver cuantas horas se demora en reparar la misma y a partir de esto calcular el costo de oportunidad (dinero que se le está pagando al personal sin que esté realizando ninguna tarea y el costo de los vehículos que no se pasaron durante ese tiempo)

Aspectos positivos que se valoraron del trabajo y que podrían sumar de distintas maneras a la organización de la empresa:

- Un aspecto, es la organización del trabajo que este plan le puede dar a la empresa, sabiendo el personal que tareas le corresponde a cada uno y cuáles no, también lleva a una organización de tiempos y fechas.
- Otro aspecto, es que de ahora en adelante se podrá tener un historial de fallas y arreglos, para poder realizar análisis más certeros.
- Otra cosa positiva seria la conservación de los equipos, alargando su vida útil, brindando un mejor funcionamiento de los mismos y a partir de esto la empresa podrá ofrecer un servicio de mayor calidad.

Por último se aclara que el plan fue presentado y revisado por el director técnico de la línea ingeniero Lucio Rojas, para él cual fue un trabajo satisfactorio y dio su aprobación. Ahora se espera la visita de auditoría para ser presentado frente a ellos, donde si todo sale bien la empresa dejara de incumplir con esta falta la cual convive desde hace varias visitas.

### **Experiencia personal**

Bueno en primer lugar agradecer a CONTROL SRL por brindarme la posibilidad de tener mi primera experiencia en el amplio rubro de la ingeniería. Después en cuanto a lo vivido en estos meses realmente muy contento por lo aprendido y porque a pesar del miedo de la inserción laboral que todo alumno tiene en sus comienzos, fue realmente una experiencia muy gratificante, poder ver que con lo aprendido en las distintas cátedras uno puede ayudar en diferentes tareas a una empresa y hasta proponer mejoras, ya sea con poca o sin experiencia como es el caso de nosotros los alumnos que estamos finalizando nuestra carrera, realmente fue algo muy satisfactorio.

Me llevo como mayor regalo, el ver que la facultad no nos enseñó matemáticas, ciencia, termodinámica, planificación, mantenimiento, etc. Nos enseñó a pensar y a poder resolver problemas con las oportunidades y dificultades que podemos tener en los distintos ámbitos, y lo más importante nos termino de formar como personas.

Realmente hoy después de 7 años de estudios puedo decir que estudie la carrera correcta.