



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



**MÁSTER EN INGENIERÍA DEL
MANTENIMIENTO-TRABAJO FINAL
DE MÁSTER**

**MEJORA DEL SISTEMA DE
MANTENIMIENTO DE UNA EMPRESA
DE DISTRIBUCIÓN DE RECAMBIOS
DEL AUTOMOVIL**

AUTOR: SERGIO BURGOS FERNÁNDEZ

DIRECTOR: D. VICENTE MACIAN MARTINEZ

Valencia, Julio 2016

Contenido

CAPITULO 1 – OBJETIVO E INTRODUCCIÓN	5
1.1-OBJETIVO.....	6
1.2-INTRODUCCION.....	7
1.2.1¿Qué es “La empresa”?	8
1.2.2-Organigrama de la empresa.....	11
1.2.3-¿Por qué mejorar el mantenimiento?	12
CAPITULO 2 – SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO	14
2.1-Situación de la que se parte.....	15
2.2-FLOTA VEHICULOS.....	18
2.2.1Vehículos reparto	19
2.2.2Vehículos comerciales.....	19
2.3-MANTENIMIENTOS	20
2.3.1-Recambios.....	28
2.4-PROCESOS	29
2.4.1-Hoja consumo interno	30
2.4.2-Responsabilidades del conductor.	31
2.5-ANÁLISIS DAFO de la situación inicial.	32
CAPITULO 3 – PROPUESTAS DE MEJORA	33
3.1-PROPUESTAS DE MEJORA	34
3.1.1-Proceso.....	35
3.2-Software utilizado para el desarrollo del proyecto.....	37
3.3-MANTENIMIENTO CORRECTIVO	39
3.3.1-Explicación	39
3.4-MANTENIMIENTO PREVENTIVO	41
3.4.1-Explicación	41
3.4.2-Mejoras	50
3.5-MANTENIMIENTO PREDICTIVO.....	55
3.5.1-Explicación	55
3.5.2-Mejoras	56
INDICADORES DE MANTENIMIENTO.....	58
¿Por qué utilizar indicadores?	58

Indicadores utilizados.....	58
CAPITULO 4 – ESTUDIO ECONÓMICO	60
4.1-ESTUDIO ECONÓMICO	61
4.2-Coste Aplicación.....	62
4.3-Tiempo de aplicación	66
CAPITULO 5– CONCLUSIONES	67

Nota: A lo largo del texto se hace referencia a “La empresa”, para evitar decir el nombre real de esta.

CAPITULO 1 – OBJETIVO E INTRODUCCIÓN

1.1-OBJETIVO

“QUEREMOS MEJORAR EL MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHÍCULOS.”

El objetivo del presente proyecto es la mejora del mantenimiento, en todos sus aspectos, de la flota de vehículos de “LA EMPRESA” en Valencia. Si esta mejora fuese llevada a cabo y resultase efectiva podría extrapolarse a toda la red de vehículos de “LA EMPRESA”. Lo cual supondrá un ahorro y una mejora en los tiempos y un ahorro de “imprevistos” durante el reparto. En definitiva, el resultado que se espera es mejorar el servicio de cara al cliente reduciendo costes de la empresa gracias a la planificación.

1.2-INTRODUCCION

En una empresa de distribución de recambio de automóvil como es “LA EMPRESA”, es muy importante el reparto. De entre sus clientes, los talleres del automóvil, cada vez quieren stockar menos y menos producto a la vez que quieren poder solicitar un recambio y disponer de él en el menor tiempo posible.

Dentro de las diferentes empresas del sector podríamos diferenciar entre dos estilos y formas de trabajar. Una, propone un reparto rápido de los materiales de mayor rotación, pastillas y filtros por ejemplo. Este producto lo puede suministrar de forma continua con un plazo de media hora de promedio. Para ello, cuentan con varias tiendas pequeñas y un almacén medio/grande en donde cuentan con los productos de menor rotación, como los embragues por ejemplo. Estos productos de mayor rotación pueden tener un desfase de horas o incluso de días. Otras empresas apuestan por contar con un solo centro de distribución pero de una gran tamaño. De esta forma aseguran un servicio de 1 hora o 1 hora y media, pero de cualquier producto.

“LA EMPRESA” entraría dentro de este segundo grupo de empresas. Es por esto que al dar un reparto menor, en tiempo, hay que asegurar que no falle porque si no, los clientes pueden perder la confianza depositada en la empresa. Por tanto, es muy importante que la red de reparto no falle. Para ello, es muy importante que los vehículos estén en perfectas condiciones y tratar de evitar el mayor número de problemas posibles o anticiparse a ellos.

El mantenimiento en “LA EMPRESA” está un tanto atrasado, estancado en un sistema que funciona pero se puede mejorar de forma sustancial

aplicando unas pequeñas variaciones. Esto, es lo que me lleva , como Ingeniero de Mantenimiento, a plantearme la posibilidad de mejorar este aspecto de una empresa, a la cual, si se aplica el contenido del presente documento, podría suponer un ahorro y una mejora en los servicios para la empresa.

1.2.1 ¿Qué es “La empresa”?

Empresa fundada en 1953, en un pequeño local comercial de Bilbao. La continua innovación y la total dedicación al cliente han permitido pasar de ser un mero distribuidor de recambio a erigirse en el Proveedor Global de Servicios de Distribución de Recambio de Automóvil líder en el mercado español. Entre otros aspectos diferenciadores, la marca BOSCH, mundialmente conocida, cuanta con “LA EMPRESA”, como principal empresa de distribución de recambios en ESPAÑA.

Desde un inicio tenían la motivación de reinventar la distribución de recambios, con la idea de caminar hacia un nuevo tipo de relación con el cliente y con el firme propósito de aportar el máximo valor al taller de reparación de vehículos y a la tienda de recambio. Esta relación, con los años, ha demostrado ser mutuamente provechosa, haciendo de nuestros clientes talleres y tiendas negocios más competitivos y rentables. Esto se ha realizado gracias a la utilización de recambio de primeras marcas. Pero no solo a eso, la posibilidad de muchos otros servicios al taller, como asistencia técnica, redes de taller, maquinaria de taller, herramienta, etc...

Más de medio siglo después de la fundación, aquel espíritu innovador y aquella vocación de servicio han devenido en el claro liderazgo de “LA EMPRESA” en la distribución de recambios para automóvil. Contamos hoy con 46 centros repartidos por toda la Península y Baleares y un equipo profesional altamente cualificado de más de 600 personas.

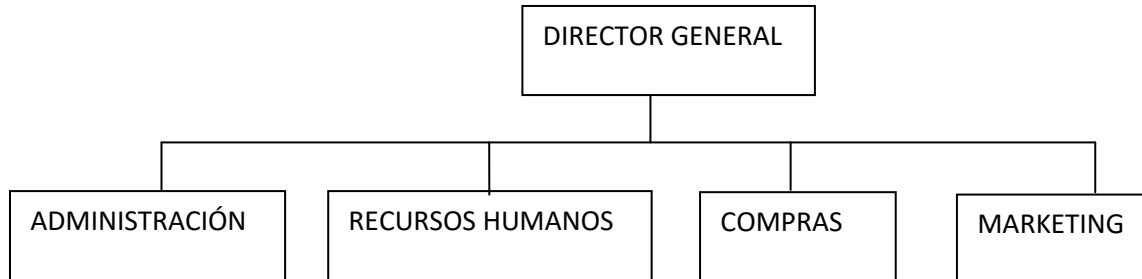
Disponen de una gama de productos de recambio que supera las 130.000 referencias y una cartera de servicios de valor añadido para más de 12.000 clientes enfocada al apoyo en el desarrollo de su negocio, a ser socios de los talleres con los que colaboran



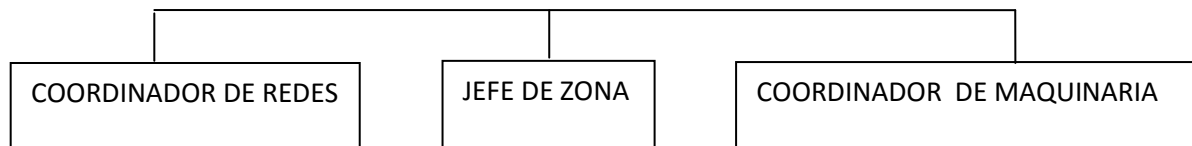
En los últimos años, “La empresa” ha ido un paso más allá. Ha decidido que como empresa no son nadie y que lo principal es que los clientes, tiendas y talleres crezcan y “La empresa” quiere crecer con ellos, de la mano. Por eso su nueva estrategia “WIN WIN” traducido “GANA GANA” Porque “si gana el taller, gana “LA EMPRESA”, Ganamos todos.”

1.2.2-Organigrama de la empresa

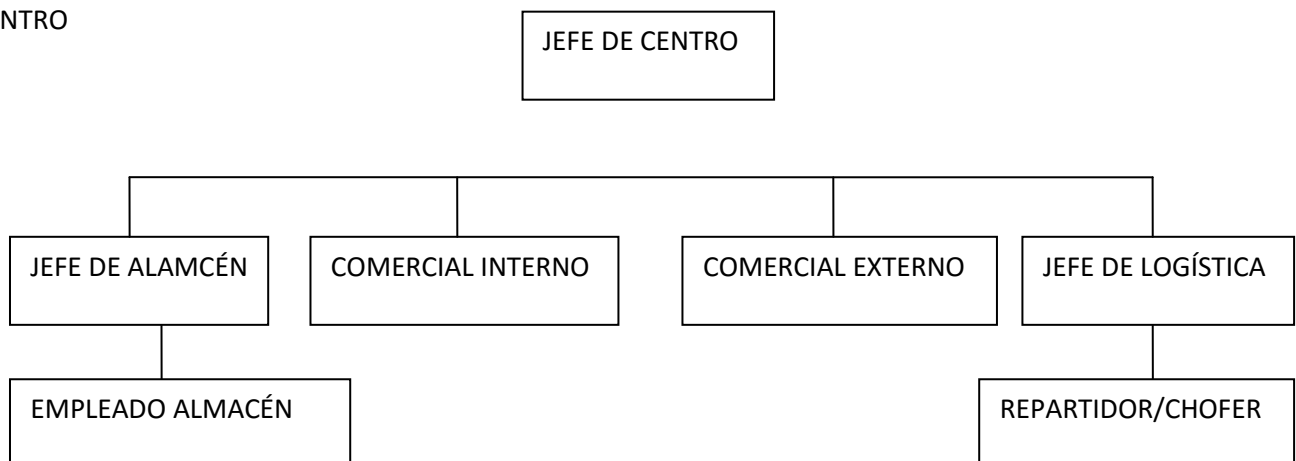
SERVICIOS CENTRALES



ZONA



CENTRO



1.2.3-¿Por qué mejorar el mantenimiento?

En “La empresa” es muy importante que el plan de mantenimiento este bien planteado y organizado. Actualmente, como se explica en el punto siguiente, existe un plan de mantenimiento el cual está un poco olvidado. Es por esto que sería una buena opción de mejora de servicios de la empresa.

Es cierto que se podría obtener esta mejora de servicio, de otras formas, como adquiriendo más personal o mas vehículos. Pero estos casos son más caros que la mejora y adaptación del plan de mantenimiento.

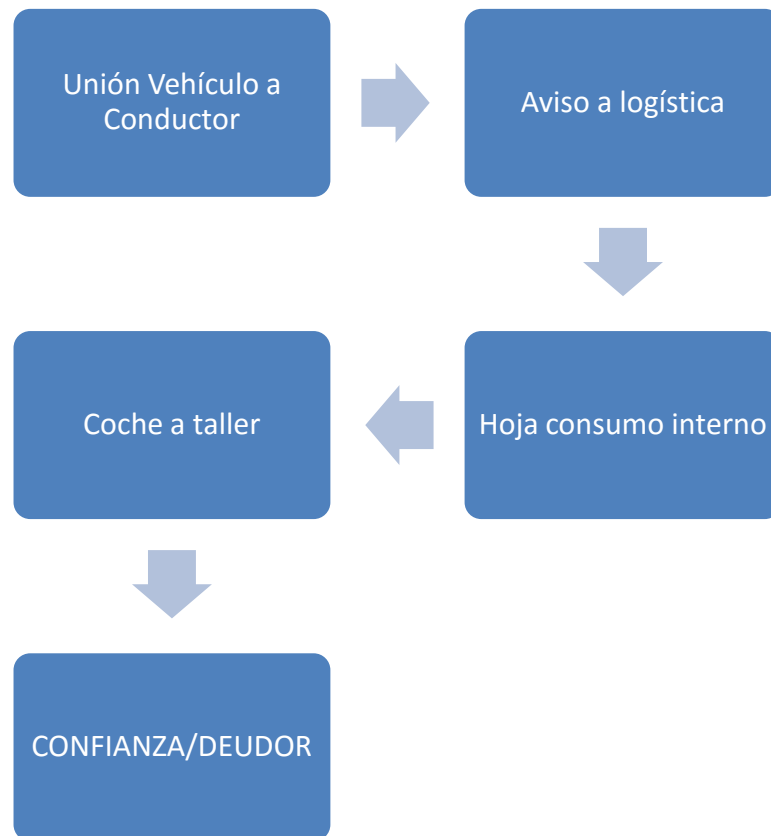
Es por esto que se ha decidido realizar una mejora en el plan de mantenimiento, ya que es un apartado de la empresa que permite mucha mejora, y por las características de la empresa no supone un coste muy elevado.

CAPITULO 2 – SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO

2.1-Situación de la que se parte

Actualmente, el proceso para el mantenimiento de la flota de vehículos de “LA EMPRESA” está un poco atrasado. Tanto los vehículos de reparto como los vehículos de los comerciales dependen del chofer correspondiente. El proceso actual es el siguiente:

- Se indica en la base de datos de la empresa quien es el conductor de dicho vehículo
- Cada conductor tiene la obligación de avisar al jefe de logística cuando necesita realizar una reparación o una revisión
- Se rellena una hoja de consumo interno de material.
- Se lleva el vehículo lo antes posible a uno de los talleres que son clientes teniendo en cuenta dos aspectos: Confianza y profesionalidad del cliente y si el cliente debe dinero o no.



Leyendo los puntos anteriores observamos deficiencias en la planificación del mantenimiento de la empresa. Analicemos punto por punto:

En el primer punto, la empresa se asegura de saber que conductor tiene en cada momento el vehículo. De esta forma en caso de que llegue alguna multa se sabe quién era el conductor en ese momento exacto. Por otro lado esto genera la costumbre de que cada conductor va a preocuparse única y exclusivamente de su vehículo, dejando de lado al resto de vehículos de la empresa, los cuales el puede conducir en cualquier momento. Hay que tratar de inculcar a cada uno de los conductores que no es solo su coche por el que han de velar. Hay que tratar de hacer sentir que cada uno tiene parte de responsabilidad de cada vehículo. A fin de cuentas *“cuatro ojos ven más que dos”*

Como ejemplo podemos hablar de un coche que realiza la ruta de Valencia y el que realiza la ruta de la A3. No es el mismo mantenimiento a un vehículo que realiza una ruta diariamente en una ciudad con el de un vehículo que la mayor parte de su recorrido lo realiza por carretera a una velocidad alta y continuada.

Respecto al tercer punto, se rellena una hoja de consumo interno. Pero esta es un simple trámite para dar de salida material del almacén. Para las siguientes reparaciones o mantenimiento no existe un histórico mas allá del que pueda estar controlando el chofer de cada vehículo. Esto supone un problema debido al hecho de que cuando los mantenimientos no se han controlado debidamente, un mantenimiento que debería realizarse a una cantidad de kilómetro diferente a lo que indica el fabricante, no se realice por qué no se lleva un seguimiento.

Por otro lado debería controlarse el consumo (de recambios) de cada vehículo referido a cada una de las rutas (mejor si cada vehículo solo realiza una ruta.) para de esta forma poder llevar un control de los consumos de cada ruta y conductor. Con esto se podrá ir mejorando de forma continua el mantenimiento de cada uno de los vehículos.

Por último, no existe una planificación de los mantenimientos. Esto genera el problema de que un día un vehículo necesite un mantenimiento de forma urgente. Durante esa mañana o tarde, incluso día dependiendo del recambio necesario. Esto supone que la flota de "LA EMPRESA" cuenta con un vehículo menos, lo que supone una ruta desatendida o una carencia de reparto en todas las rutas por la necesidad de atender a la ruta del vehículo en mantenimiento.

2.2-FLOTA VEHICULOS

Actualmente la flota de vehículos está integrada por un total de 19 vehículos. Esos 19 vehículos son la herramienta de trabajo de cada uno de los trabajadores. Es por esto que es muy importante que cada vehículo se encuentre en las mejores condiciones posibles. Los motivos fundamentales para esto son dos.

En primer lugar, la seguridad del conductor y en segundo lugar sacarle el máximo rendimiento a cada vehículo.

La flota de vehículos la podemos diferenciar en dos grupos:

1. Flota de Reparto
2. Flota Comercial

La Flota de Reparto es la flota de furgonetas que utilizan los repartidores y cuenta con un total de 12 vehículos.

La Flota Comercial es la que utiliza cada uno de los comerciales para la realización de las visitas y cuenta con un total de 7 vehículos.

2.2.1 Vehículos reparto

Dentro de los vehículos de reparto tenemos los siguientes:

5- Peugeot Partner

2-Ford Transit

5- Renault Kangoo

2.2.2 Vehículos comerciales

2- Ford Focus

1-Honda Accord

1-Evoque

1-Wolkswagen Golf

1-Hyundai Accent

1-Peugeot 307

Todos los vehículos de reparto, son de color blanco, con la serigrafía de “La empresa” en los lados y el logotipo de WIN WIN en cada una de las puertas.

Los coches de los comerciales no llevan ningún tipo de distintivo.

Tanto los vehículos comerciales como los vehículos de reparto se los lleva el conductor a su casa durante los fines de semana y por las noches durante los días laborales.

2.3-MANTENIMIENTOS

En “La empresa”, además de vender recambios, se ofrecen más servicios a los talleres. Entre ellos, formar parte de alguna de las redes.

Formar parte de una red implica adquirir la imagen de una “marca de talleres”. Además de obtener la imagen de la marca, se obtienen diferentes servicios como pueden ser mejores descuentos, cursos de formación, etc. Algunas de estas redes seria, EUROTALLER, INTERTALLER o BOSCH CAR SERVICE.

Dentro de las redes que abandera “La empresa”, hay una herramienta la cual te permite conocer el mantenimiento a realizar de cualquier vehículo, indicando referencia de origen, coste en origen y sus equivalencias de aftermarket, siempre y cuando las comercialice “La empresa”.

A lo largo de las páginas siguientes se mostrarán los pasos que se realizan para obtener esta información:

































MATRÍCULA (*) BASTIDOR

KMS ALTA

CARACTERÍSTICAS

VEHICULO (*) MERCEDES-BENZ CLASE A (W168) A 140 (168.031, 168.131)
Si su vehiculo no está tipificado en ninguna versión, pinche aquí.

Ver todas las marcas

									
ALFA ROMEO	AUDI	BMW	CHRYSLER	CITROËN	DAEWOO	DAIHATSU	FIAT	FORD	HONDA
									
HYUNDAI	JAGUAR	JEEP	KIA	LANCIA	LAND ROVER	MAZDA	MERCEDES	MINI	MITSUBISHI
									
NISSAN	OPEL	PEUGEOT	RENAULT	SAAB	SEAT	SKODA	SMART	SUZUKI	TOYOTA
									
VOLVO	VW								

La pantalla que se muestra es del apartado de gestión de taller con la finalidad de que toda la información que utilicemos quede guardada. De esta forma podremos conseguir un histórico de cada una de las reparaciones en nuestros vehículos. En primer lugar, hay que dar cierta información del vehículo del cual queremos conocer. En este caso, el número de bastidor y seleccionar la marca, modelo y cilindrada. (Próximas imágenes) y pulsamos aceptar.

MATRÍCULA (*) BASTIDOR

KMS ALTA

CARACTERÍSTICAS

VEHICULO (*) MERCEDES-BENZ CLASE A (W168) A 140 (168.031, 168.131)
Si su vehiculo no está tipificado en ninguna versión, pinche aquí.

Ver todas las marcas

Año: Matricula:

MODELO	DESDE - HASTA	MODELO	DESDE - HASTA	MODELO	DESDE - HASTA
CLASE A (W168)	07/1997 - 08/2004	VANEO (414)	02/2002 - 07/2005	CLASE C (W203)	05/2000 - 08/2007
CLASE C T-Model (S203)	03/2001 - 08/2007	CLASE C Coupé (CL203)	03/2001 - 06/2011	CLK (C209)	06/2002 - 05/2009
CLK Descapotable (A209)	02/2003 - 03/2010	CLASE E (W210)	06/1995 - 08/2003	CLASE E Ranchera familiar (S210)	06/1996 - 03/2003
CLASE E (W211)	03/2002 - 03/2009	CLASE E T-Model (S211)	03/2003 - 07/2009	CLASE S (W220)	10/1998 - 08/2005
CLASE S Coupé (C215)	03/1999 - 08/2006	SL (R230)	10/2001 - 01/2012	SLK (R170)	04/1996 - 04/2004
CLASE M (W163)	02/1998 - 06/2005	CLASE G (W461)	02/1990 -	CLASE G (W463)	09/1989 -
CLASE G Cabrio (W463)	09/1989 -	MB100 Furgón (KPA)	11/1999 - 05/2005	MB140 Furgón (KPA)	11/1999 - 05/2005
CLASE V (638/2)	02/1996 - 07/2003	VIANO (W639)	09/2003 -	VITO Autobús (638)	02/1996 - 07/2003
VITO Furgón (638)	03/1997 - 07/2003	VITO Autobús (W639)	09/2003 -	VITO / MIXTO Furgón (W639)	09/2003 -
SPRINTER 2-t Autobús (901, 902)	01/1995 - 05/2006	SPRINTER 2-t Furgón (901, 902)	01/1995 - 05/2006	SPRINTER 2-t Caja/Chasis (901, 902)	01/1995 - 05/2006

MATRÍCULA (*) BASTIDOR

KMS ALTA

CARACTERÍSTICAS


VEHICULO (*) MERCEDES-BENZ CLASE A (W168) A 140 (168.031, 168.131)
Si su vehiculo no está tipificado en ninguna versión, pinche aquí.


Ver todas las marcas

VERSIÓN	CC	KW	CV	DESDE - HASTA	Cod Motor
A 140 (168.031, 168.131)	1397	60	82	07/1997 - 08/2004	M 166.940
A 140 (168.031, 168.131)	1598	60	82	01/2001 - 08/2004	M 166.960
A 160 (168.033, 168.133)	1598	75	102	07/1997 - 08/2004	M 166.960
A 190 (168.032, 168.132)	1898	92	125	03/1999 - 08/2004	M 166.990
A 210 (168.035, 168.135)	2084	103	140	03/2002 - 08/2004	M 166.995
A 160 CDI (168.007)	1689	44	60	07/1998 - 02/2001	OM 668.941
A 160 CDI (168.006)	1689	55	75	02/2001 - 08/2004	OM 668.940
A 170 CDI (168.008)	1689	66	90	07/1998 - 02/2001	OM 668.940
A 170 CDI (168.009, 168.109)	1689	70	95	02/2001 - 08/2004	OM 668.942

NÚMERO 20160216102931-183338

FECHA 16/02/2016 CLIENTE Sergio Burgos Fernandez MODELO MERCEDES-BENZ CLASE A (W168) A 140 (168.031, 168.131) **GUARDAR** **VOLVER**

PRESUPUESTO PREMIUM: **GENERADOR** 


PASO 1: INSPECCIÓN TÉCNICA **PASO 2: AÑADIR REFERENCIA** PASO 3: MANO DE OBRA PASO 4: IMPRIMIR 



















LINEAS ACTUALES PRESUPUESTO



REFERENCIA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	UD	COSTE	PVP	% DTO	NETO

Dto a aplicar: Total: 0

NUEVA LINEA

REFERENCIA	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN	UD	COSTE	PVP	% DTO	NETO
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1	0	<input type="text"/>	5	<input type="text"/>

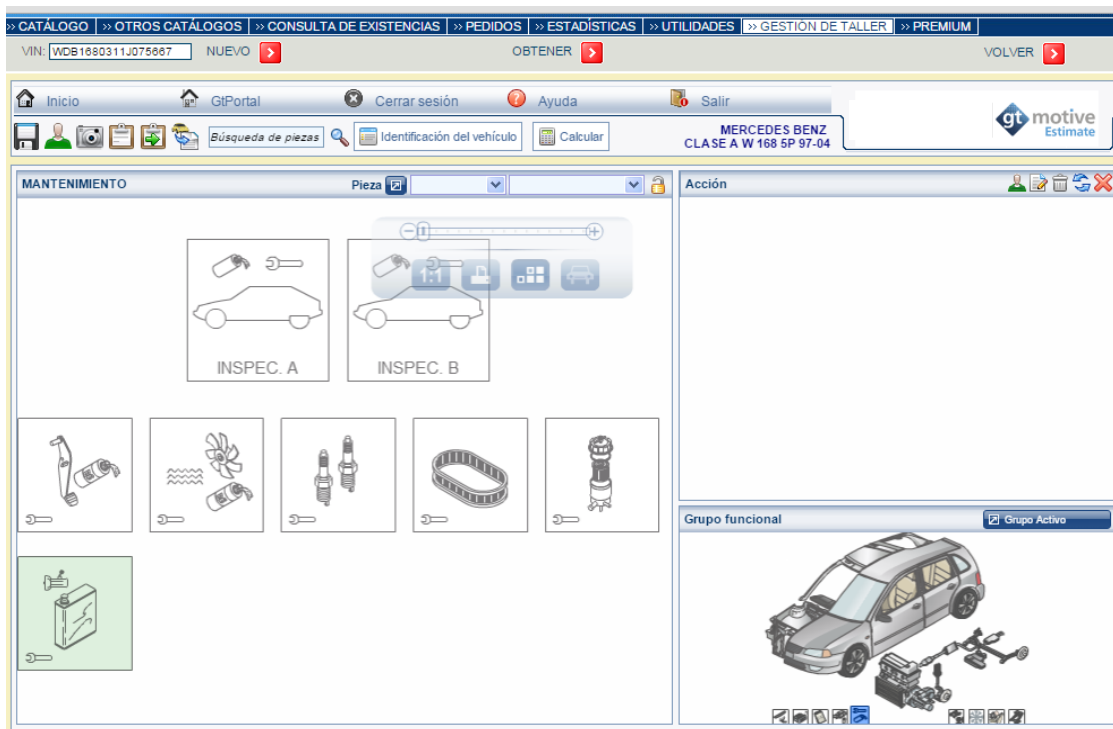
                 

BUSCAR   **VOLVER A ÁRBOL DE DESPIECE PRINCIPAL**

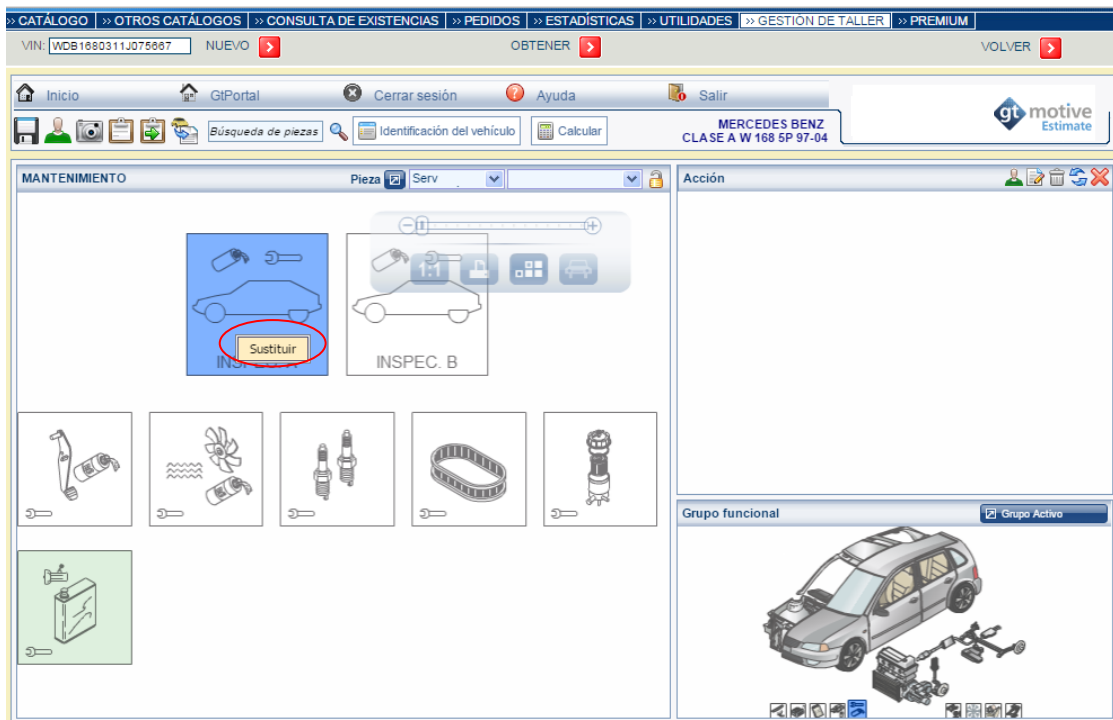
- Accesorios
- Accionamiento eléctrico
- Aire acondicionado
- Alimentación de combustible
- Calefacción/Ventilación
- Carrocería
- Dirección
- Dispositivo de transporte
- Embrague/ piezas adicionales
- Equipamiento del habitáculo
- Filtros
- Frenos
- Híbrido

Una vez seleccionado el vehículo, pasaríamos a la fase de crear el presupuesto para añadir las piezas a utilizar y el coste y horas de la mano de obra. En nuestro caso, queremos conocer que mantenimiento tenemos que realizarle, que piezas son y cuanto tardará, para saber cuánto nos costará en nuestro taller de confianza.

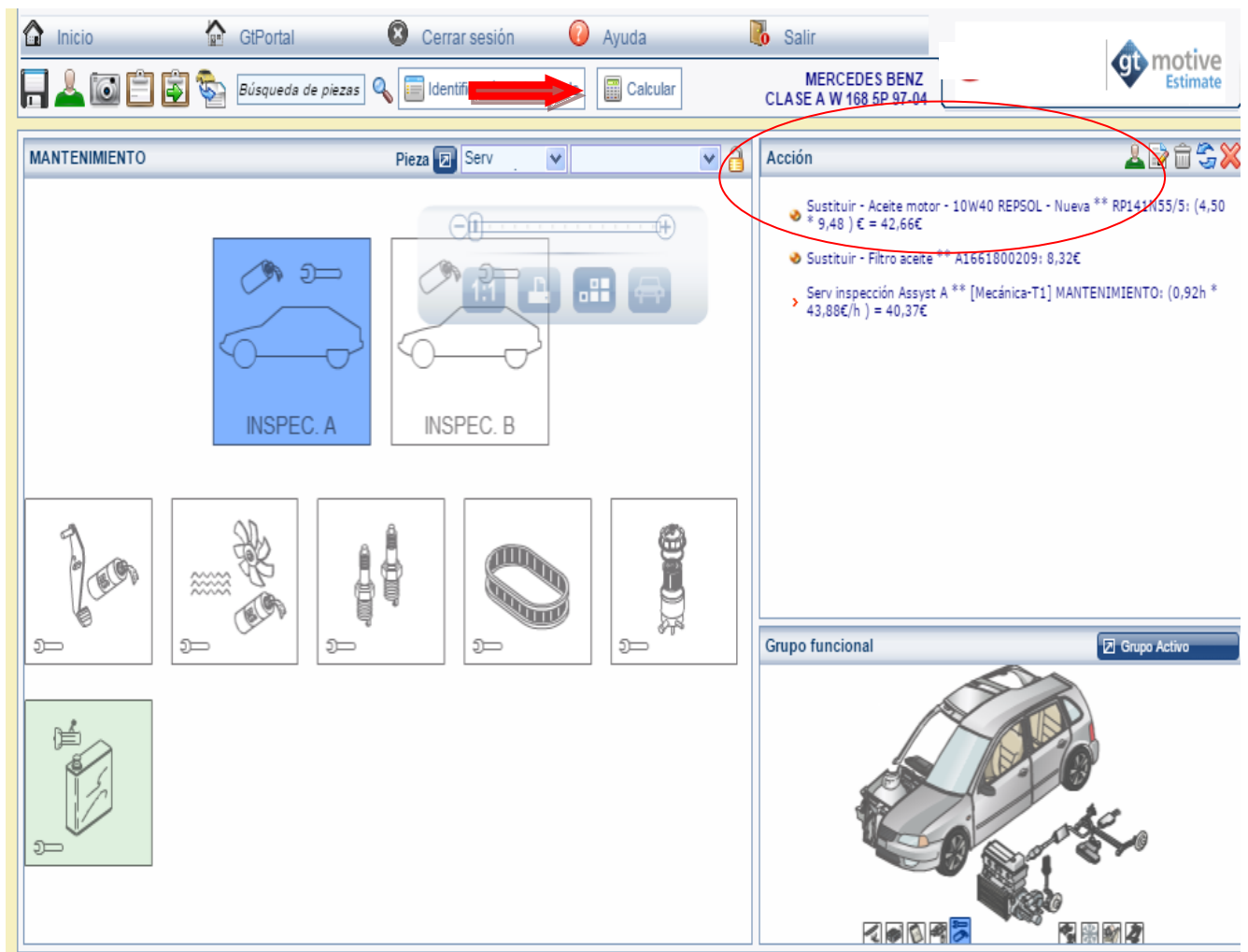
Para lograr el objetivo que buscamos, utilizaremos el programa GT-estimate unido al Tecdoc. Para ello, debemos clicar en el botón generador.



Esta es la pantalla principal de GT-Estimate. En ella se nos permitiría conocer la referencia de origen de cualquier pieza del vehículo. Esta información viene dada gracias a que conocemos el VIN(Número de bastidor)



En nuestro caso, queremos conocer el material a utilizar para una revisión de tipo A. Por tanto clicamos sobre el servicio a realizar y tras ello en el botón sustituir.



Como vemos, aparecen los materiales a sustituir. En el caso del aceite se trata del genérico que aparece. En nuestro caso usaremos siempre lubricante DELS . Este lubricante es el propio de la empresa y esta envasado por Motul. Además indica que hay que cambiar el filtro de aceite. Una vez seleccionadas las operaciones, debemos clicar sobre el botón calcular.

CATÁLOGO >> OTROS CATÁLOGOS >> CONSULTA DE EXISTENCIAS >> PEDIDOS >> ESTADÍSTICAS >> UTILIDADES >> GESTIÓN DE TALLER >> PREMIUM

VIN: W0B1880311J075667 NUEVO **OBTENER** VOLVER

Inicio GtPortal Cerrar sesión Ayuda Salir

Identificación del vehículo Selección de operaciones

MERCEDES BENZ CLASE A W 168 5P 97.04 gt motive Estimate

Valoración: Vista preliminar

DETALLE RESUMEN

	Código	Descripción	Unidades	Precio	IVD	IVD%	Total
1. Piezas							
MANTENIMIENTC Serv inspección Assyst A							
I	A1661800209	Filtro aceite	1,00	8,32	0,00	0,00	8,32
I	RP141N55/5	Aceite motor - 10W40 REPSOL - Nueva	4,50	9,48	0,00	0,00	42,66
2. Mano de obra							
T1	00-1000-01	Serv inspección Assyst A	0,92 h	43,88	0,00 h	0,00	40,37
I	00-2080-02	Sustituir Filtro aceite / Sustituir Aceite motor					
I	2010	Comprobar manguitos sistema refrigeración ** Veri					
I	4054	Comprobar ruedas y neumáticos ** Verificar la fec					

Totales Estado: Abierta

Fijo franquicia	0,00€	Total piezas	50,98€	Total tasas reciclado de residuos	0,00€
Porcentaje franquicia	0%	Total mano de obra	40,37€	Base del impuesto	91,35€
Val. max. franquicia	0,00€	Total pintura	0,00€	IVA (21%)	19,18€
Val. min. franquicia	0,00€	Subtotal	91,35€	Total sin franquicia	110,53€
Total franquicia	0,00€	Descuento sobre el total (0%)	0,00€	Total	110,53€

Una vez “Calculado”, observamos todo el proceso que se debe realizar durante el mantenimiento, así como cada operación a realizar desglosada con su material y la mano de obra. Este sería un ejemplo del coste en un taller de marca con materiales de origen. Para continuar, clicaremos sobre el botón obtener.

CATÁLOGO >> OTROS CATÁLOGOS >> CONSULTA DE EXISTENCIAS >> PEDIDOS >> ESTADÍSTICAS >> UTILIDADES >> GESTIÓN DE TALLER >> PREMIUM

VOLVER

Ref OEM: A1661800209 Filtro aceite Unidades: 1 Pvp OEM: 8,32

Ref IAM	Descripción IAM	Existencias	Pvp	Dto	Neto
HU610X	FILTRO ACEITE MB A140/160/190 97-	1/8	16,72	48,00	8,69
FA5454ECO	FILTRO ACEITE MB A140/160/190 97-	0/1	14,79	48,00	7,69
1457429147	FILTRO ACEITE MERCEDES CLASA, VANEO	1/11	11,50	53,00	5,41
					Ninguno

Ref OEM: RP141N55/5 Aceite motor - 10W40 REPSOL - Nueva Unidades: 4,50 Pvp OEM: 9,48

Ref IAM	Descripción IAM	Existencias	Pvp	Dto	Neto
	Buscar con MBR				Ninguno

Concepto	Categoría	Horas
Serv inspección Assyst A	Mecánica - T1	0,92

CARGAR EN PRESUPUESTO ELEMENTOS SELECCIONADOS

2.3.1-Recambios

Los recambios necesarios, tal y como hemos visto en el paso anterior, los conocemos gracias al programa de “La empresa”, el TecDoc y el GtEstimate, cuya unión conforma la herramienta anterior. Por tanto, no tenemos problemas para disponer de todo el recambio que necesitemos para el mantenimiento de la flota de vehículos de la empresa.

De esta forma, es muy importante disponer de los recambios que pueda necesitar cualquiera de nuestros vehículos. No hay que tener cada elemento, pero si los necesarios para realizar cambios de:

- Neumáticos
- Pastillas de freno
- Aceite
- Filtros
- Limpia parabrisas
- Líquido de frenos
- Líquido refrigerante
- Baterías
- Motor de arranque.

2.4-PROCESOS

El proceso establecido para cuando un vehículo necesita piezas de recambio está marcado y se basa en rellenar una hoja de consumo interno, que se muestra a continuación en una imagen. En esta hoja, figurará el vehículo al cual van destinados los suministros de piezas y/o consumibles, el conductor, la referencia de cada elemento y la firma del jefe de centro. En definitiva es una hoja cuyo único fin es dar de baja productos del almacén con un motivo, pero no se indica el motivo de la baja de estos, si ha sido por mantenimiento, accidente, etc.

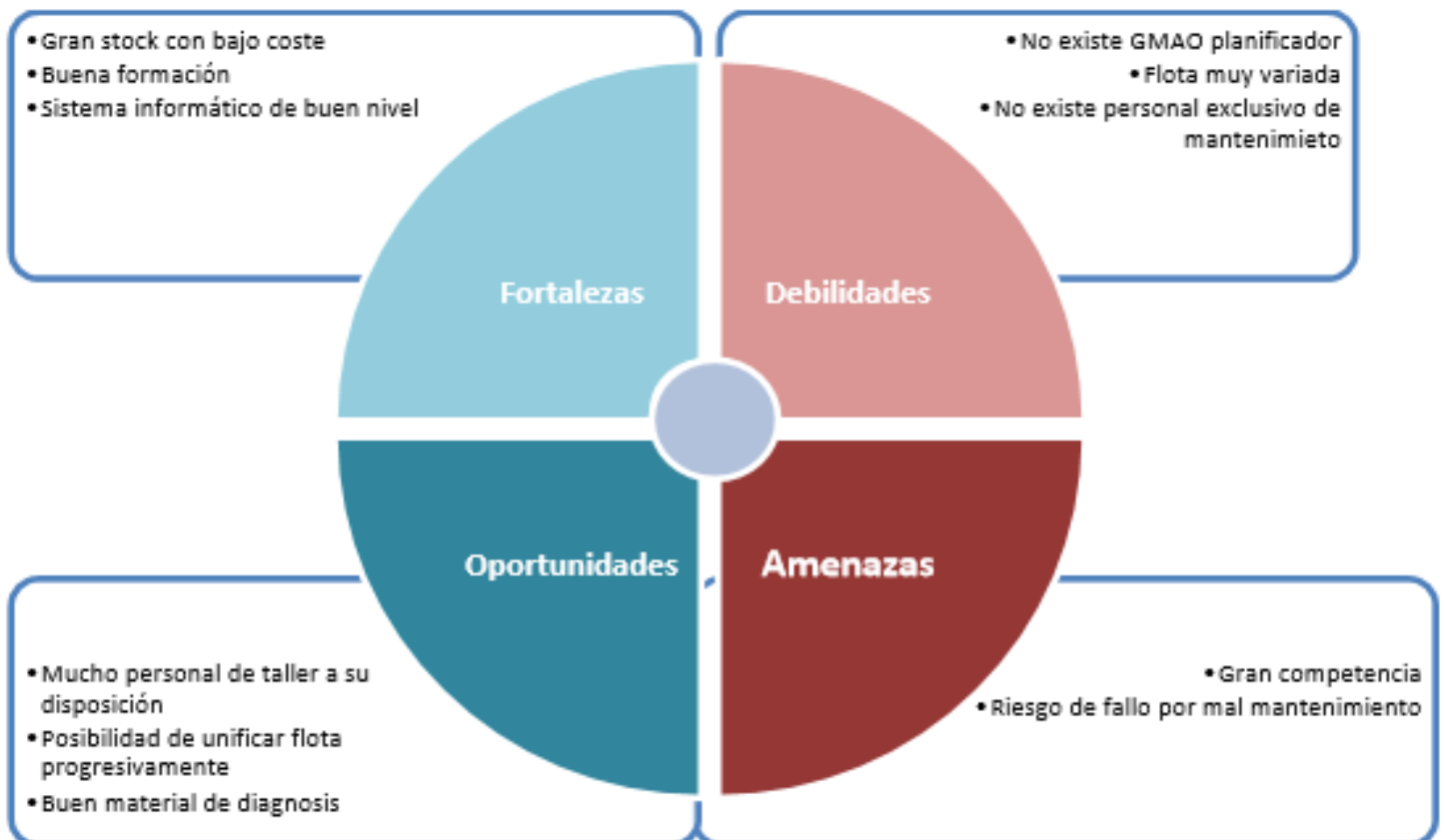
2.4.2-Responsabilidades del conductor.

Actualmente, las responsabilidades que tiene un conductor para con su vehículo, son las siguientes:

- Pago de las multas que se indiquen a cada vehículo
- Control del mantenimiento de su vehículo.
- Recambios, reparaciones y combustible van a cargo de la empresa.
- El vehículo, lo utilizan los conductores para ir y volver de su casa.

De estas responsabilidades podemos observar varias deficiencias. El mantenimiento de cada vehículo, los tiempos y revisiones, los controla el conductor, el cual, muchas veces no recuerda hacerlo. El hecho de que el vehículo lo puedan utilizar fuera del trabajo, implica que pueden hacer un uso personal de el, además del problema que implica que si un día uno de los conductores no puede asistir al trabajo, su vehículo estará en su casa sin utilizarse.

2.5-ANÁLISIS DAFO de la situación inicial.



CAPITULO 3 – PROPUESTAS DE MEJORA

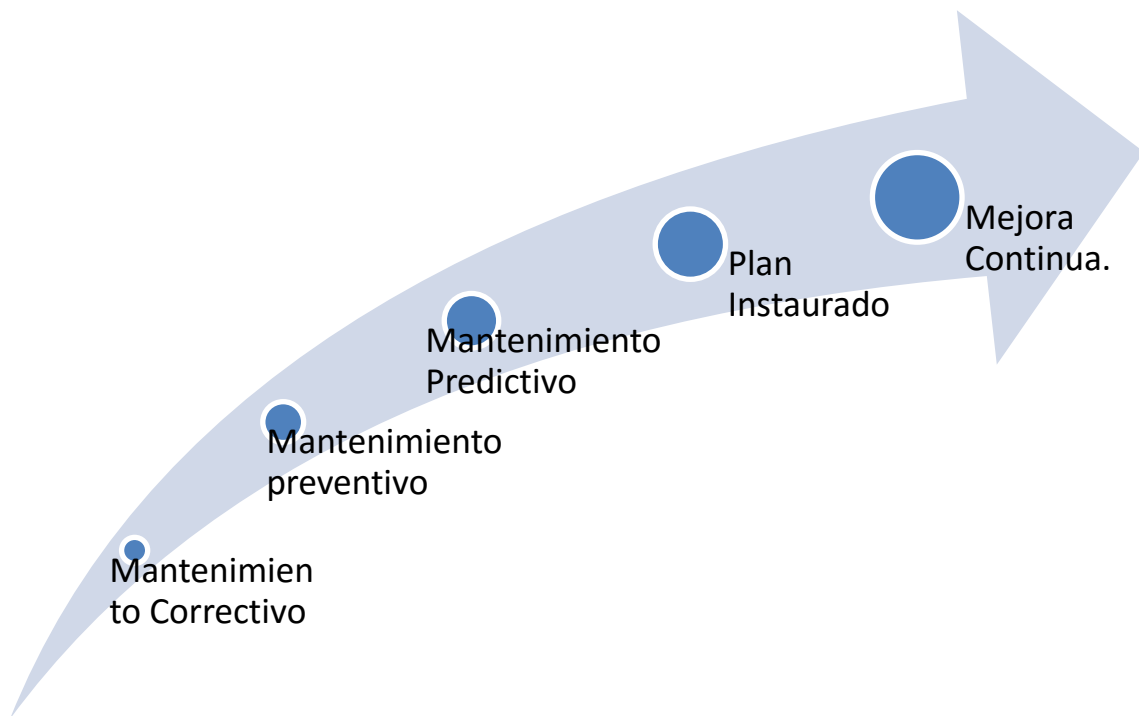
3.1-PROPUESTAS DE MEJORA

A continuación se va a describir el qué y el cómo se van a realizar las diferentes acciones de mejora del mantenimiento de la flota de vehículos de “LA EMPRESA” Valencia. Estas propuestas se han planteado y después se han llevado a cabo para conocer si funcionan. A lo largo de este apartado se explica que se ha realizado, como y el motivo por el cual se ha planteado dicha mejora.

3.1.1-Proceso

El proceso de instauración de las mejoras ha sido el siguiente.

- Mejoras del mantenimiento correctivo.
- Mejoras del mantenimiento preventivo.
- Mejoras del mantenimiento predictivo.
- Plan Instaurado.
- Mejora continua.



¿Por qué este orden?

En primer lugar se ha decidido solventar uno de los problemas más desatendidos y que mayores problemas de organización da, el mantenimiento correctivo.

Tras “calmar las aguas” de la gran cantidad de fallos imprevistos, la idea es conseguir un mayor control y planificación del resto de acciones de mantenimiento de la flota de vehículo. Por ello en segunda instancia se ha procedido a estudiar las posibles mejoras del mantenimiento preventivo.

Una vez todo planificado y automatizados los procesos se ha buscado encontrar aquellas opciones para predecir posibles fallos que no se deben a elementos susceptibles de una revisión rutinaria. Este es el mantenimiento predictivo y se ha dejado para el final a modo de “guinda del pastel”.

Por último se llega al apartado de mejoras continuas. Esta parte se podría llamar mantenimiento modificativo, si se centrara en mejoras para los vehículos, pero no es el caso. En este apartado se mostrarán y tratarán de mejorar todos aquellos aspectos referentes tanto al mantenimiento como a las posibles mejoras de los procesos creados anteriormente.

3.2-Software utilizado para el desarrollo del proyecto.

Microsoft office Excel 2007

Este programa, comúnmente existente en todos los PC, ha sido utilizado en este proyecto con el fin de manipular los diferentes datos obtenidos vía Matlab. El uso de este programa viene dado por que es un programa de interfaz más sencilla, visual y con un alto potencial.

De forma general, las aplicaciones de este programa son:

Elaboración de tablas y formatos que incluyan cálculos matemáticos mediante fórmulas; las cuales pueden usar “operadores matemáticos” como son: + (suma), (resta), * (multiplicación), / (división) y ^ (exponenciación); además de poder utilizar elementos denominados “funciones” (especie de fórmulas, pre-configuradas)

Así mismo Excel es útil para gestionar “Listas” o “Bases de datos”; es decir agrupar, ordenar y filtrar la in



TECDOC

TECDOC recoge los datos relevantes de los fabricantes de piezas de repuesto de vehículos y los pone a disposición de los concesionarios y talleres de piezas en un formulario estandarizado - en formato impreso, digital y en línea. El banco de datos vincula la información de piezas de repuesto de los fabricantes principales que comprenden más de 560 marcas.



GT-Estimate

Es un Software de Valoración de siniestros para calcular el coste de las reparaciones llevadas a cabo en un vehículo por daños de colisión, averías mecánicas y/o servicios de inspección. GT Motive Estimate proporciona toda la información relativa a piezas, mano de obra y pintura que necesitan los profesionales de la postventa de automoción.



3.3-MANTENIMIENTO CORRECTIVO

3.3.1-Explicación

Entenderemos a partir de ahora como mantenimiento correctivo todo aquel mantenimiento no planificado en nuestra flota y que sea obligatorio realizar para que nuestro vehículo siga funcionando.

Este tipo de mantenimiento se utiliza como apoyo al mantenimiento preventivo de cada vehículo. Sí que es cierto, que en la flota de vehículos, muchos mantenimientos que se consideran correctivos realmente son mantenimientos preventivos fuera de plazo. Esto es algo que debe de solucionarse pues el objetivo de este trabajo es conseguir una mayor planificación del momento de realización de cada mantenimiento.

¿Qué mantenimientos correctivos se realizan normalmente?

En “La empresa”, la mayoría de mantenimientos correctivos que se deben realizar son los siguientes:

-Cambio de ruedas.

Esto se debe a la gran cantidad de kilómetros que realiza cada chofer. No se lleva un control ni de kilómetros ni de huella en el neumático. Esto genera el pinchazo y el desgaste, lo cual puede desembocar en un vehículo parado por tener un neumático en malas condiciones.

-Cierres de las puertas de conductor y maletero.

Este fallo, es debido a un mal uso de las puertas. Básicamente los conductores, durante el reparto y recogida de material, dan “portazos” y en más de una ocasión queda algún objeto entre la puerta y el vehículo. Esto provoca que la puerta en algunas ocasiones deje de cerrar y se deba llevar al mecánico para poder circular sin que una puerta pueda abrirse de forma inesperada.

Al margen de estos casos, actualmente, muchas reparaciones que deberían ser de carácter preventivo, debido a la falta de planificación se consideran correctivas, como por ejemplo el cambio de filtros o de pastillas de freno.

Por último, para tratar de minimizar el impacto de las averías de carácter correctivo se creara una base de datos ROE. Esta base de datos se explica más adelante, en el apartado de mantenimiento predictivo. En resumen, se trata de una base de datos con la que con cada fallo que sufra nuestro vehículo aprender de él. De esta forma, podremos anticiparnos a los fallos correctivos cada vez mejor y conocer sus soluciones mas efectivas.

3.4-MANTENIMIENTO PREVENTIVO

3.4.1-Explicación

Como mantenimiento preventivo, vamos a entender todas aquellas acciones de mantenimiento que se realicen sin necesidad de esperar a que el componente susceptible de cambio haya fallado. El objetivo es poder planificar el cambio para un momento durante el cual el vehículo no vaya a tener que ser utilizado.

Como se ha comentado anteriormente, la puesta en marcha de este plan de mantenimiento la vamos a iniciar con el mantenimiento correctivo. Sabemos que no se puede eliminar el mantenimiento correctivo completamente, pero si reducirlo.

A continuación se van a describir las diferentes ideas llevadas a cabo para tratar de minimizar los casos de mantenimiento correctivo en pos de una mayor planificación y una menor incertidumbre.

Los métodos que planteo para minimizar el mantenimiento correctivo son:

- Llevar un control del kilometraje.
- Conseguir que los conductores perciban todos los coches como el suyo propio.

En primer lugar, llevar un control del kilometraje es vital para un vehículo que puede circular unos 500 km al día. Va a ser necesario para el mantenimiento preventivo que se explica más adelante y nos va a reportar una información muy valiosa de cada vehículo. Para ello, una opción de control sería la siguiente. En el almacén, hay una mesa donde

todos los repartidores cogen los diferentes albaranes con la mercancía a repartir. Al final del día, antes de la última salida, cada conductor deberá anotar en una tabla cuantos km lleva actualmente su vehículo.

La tabla sería como la siguiente:

CONDUCTOR	MATRÍCULA VEHÍCULO	DIA								LÍMITES	
		5	7	12	14	19	21	26	28	NEUMATICOS	REVISION
ADRIAN	3138-CJK									287500	298500
IVAN	7548-DFG									386500	380500
ALBERTO	9854-FGD									198500	196000
CARLOS	6514-FRG									200000	201000
DAVID	1542-GBB									15000	18000
DAVID.P	8214-FFD									458000	465000
ANTONIO	6845-FTT									363000	368000
RAUL	2148-DFS									150000	150000
SERGIO	3256-DZS									320000	314000

Esto es un ejemplo de la primera tabla que se realizo, comentar que los periodos de cambio son dispares. Esto se debe a que cada vehículo tenía unas revisiones realizadas antes o después de lo que indicaba el plan del fabricante.

Esta sería la tabla para el mes de enero. En ella comprobamos que se va a pedir que los conductores indiquen la cantidad de kilómetros que lleva su vehículo todos los martes y jueves del mes. A la izquierda vemos la información sobre que conductor lleva cada vehículo. A la derecha el límite fijado para el cambio de neumáticos o la realización de mantenimiento. Este "límite" no es el real. El real es 1000 km Mayor. De esta forma cuando un coche este cerca de la cifra límite, sabremos que aún tenemos un poco de margen.

Comentar dos cosas respecto a la tabla.

Cuando a un vehículo se le realice un cambio o revisión, se deberá cambiar el kilometraje límite una vez realizado, no cuando se planifique. De esta forma evitaremos cambiar la tabla, creer que se ha realizado el mantenimiento y en caso de que no se realice, tener un problema grave.

Por otro lado el objetivo es ganar tiempo y reducir costes. Si se pudiera realizar ambas acciones de mantenimiento en una misma visita al taller, se realizaran. Esto puede ser cuando la diferencia entre ambas acciones es de unos 3000 km o menos. Que es casi lo que se realiza en una semana de trabajo.

Con esto observamos que conseguimos que muchos problemas de carácter correctivo transformarlos a preventivo, ganando de esta forma en planificación.

En segundo lugar tenemos el objetivo de que cada vehículo dé una buena imagen, y no tenga ningún desperfecto. Para ello, los conductores rotarán de vehículo cada mes. Cuando se realice la "Rotación" el vehículo ha de ser dado en perfectas condiciones. De esta forma conseguimos que todos los conductores mantengan su vehículo limpio tanto para dar buena imagen a los clientes como a sus compañeros. Además este énfasis en la limpieza del vehículo propicia que los diferentes sistemas del vehículo no tengan elementos extraños que dificulten su funcionamiento. Un ejemplo de esto sería dejarse el paraguas junto al asiento del conductor. Cada vez que se cierra el coche

da golpe en el e incluso a veces el paraguas impide que se cierre correctamente la puerta.

También , queremos diferenciar, para cada ruta de reparto, cuando se deben realizar los cambios oportunos. Por tanto primero, recordaremos las rutas que existen en “La empresa” Valencia.

- Valencia Centro-Sur
- Valencia Norte-Pobles del Nord
- Pista de Ademuz hasta Villar del arzobispo
- A3 hasta Requena
- Zona Norte
- Zona Sur
- Xativa-Ontinyent
- Xativa-Moixent

Por tanto, para poder definir las de cara a los mantenimientos, hablaremos de tres tipos de rutas.

1. Ruta Urbana
2. Ruta Mixta
3. Ruta Carretera

La distribución de las rutas entre los tres tipos será:

RUTAS URBANAS:

- Valencia Centro Sur ----- 70 km aprox por ruta.
- Valencia Norte-Pobles del Nord----- 120 km aprox por ruta
- Zona Norte----- 60 km aprox por ruta
- Zona Sur----- 100 km aprox por ruta

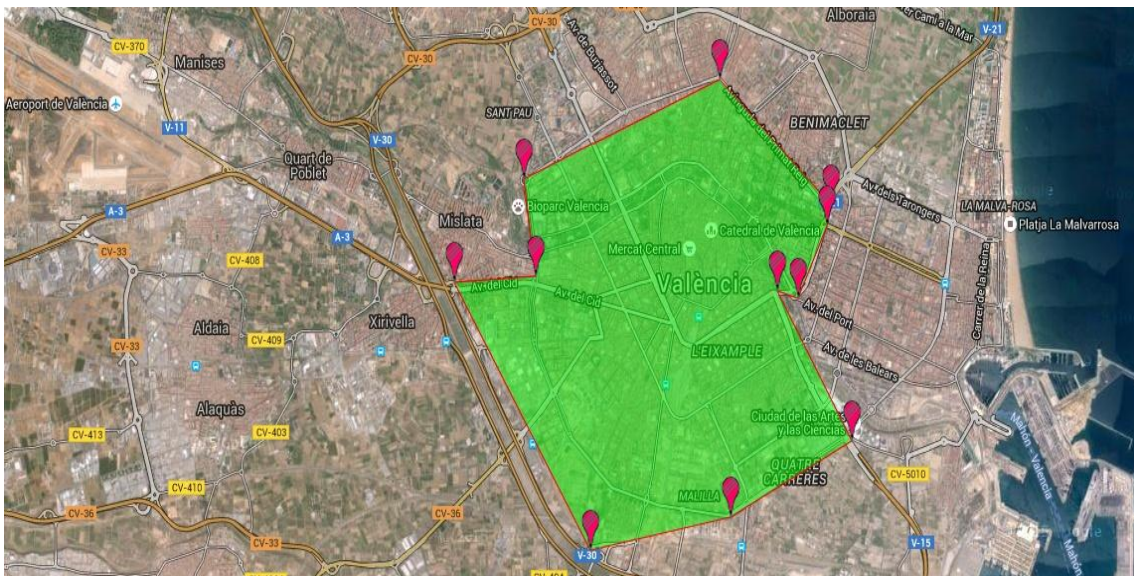
RUTAS MIXTAS:

- Xàtiva-Algemesí----- 120 km aprox por ruta
- Xativa-Ontinyent----- 120 km aprox por ruta

RUTA CARRETERA:

- A3 hasta Requena----- 280 km aprox por ruta
- Pista de Ademuz. --- 180 km aprox por ruta

A continuación, se van a mostrar las diferentes rutas sobre el mapa:



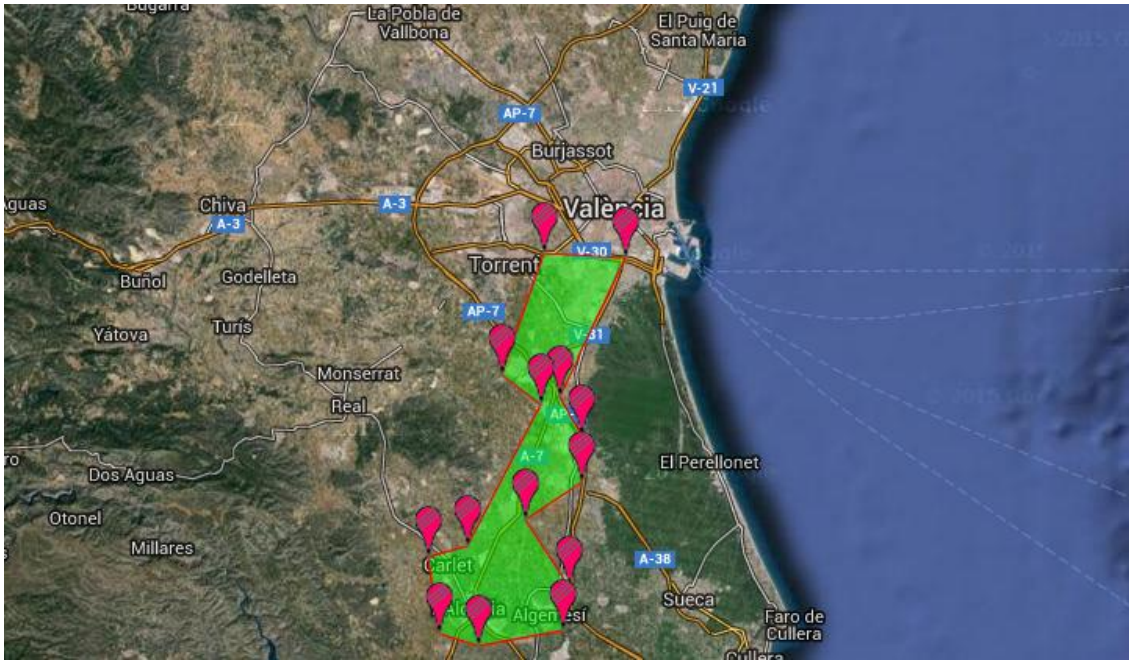
Zona Valencia Centro-Sur



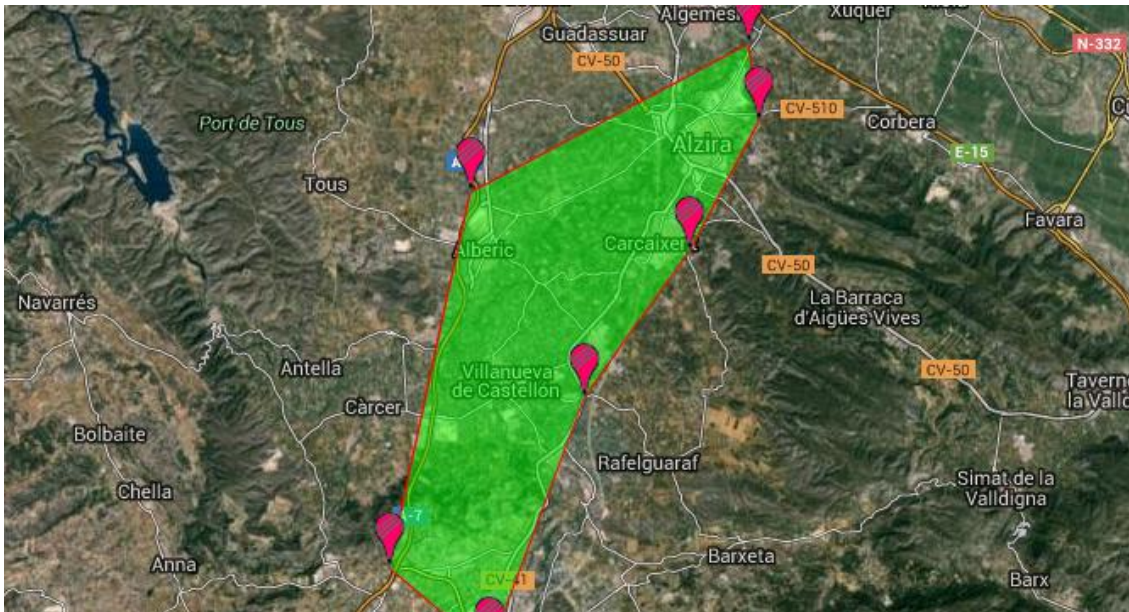
Zona Valencia Norte



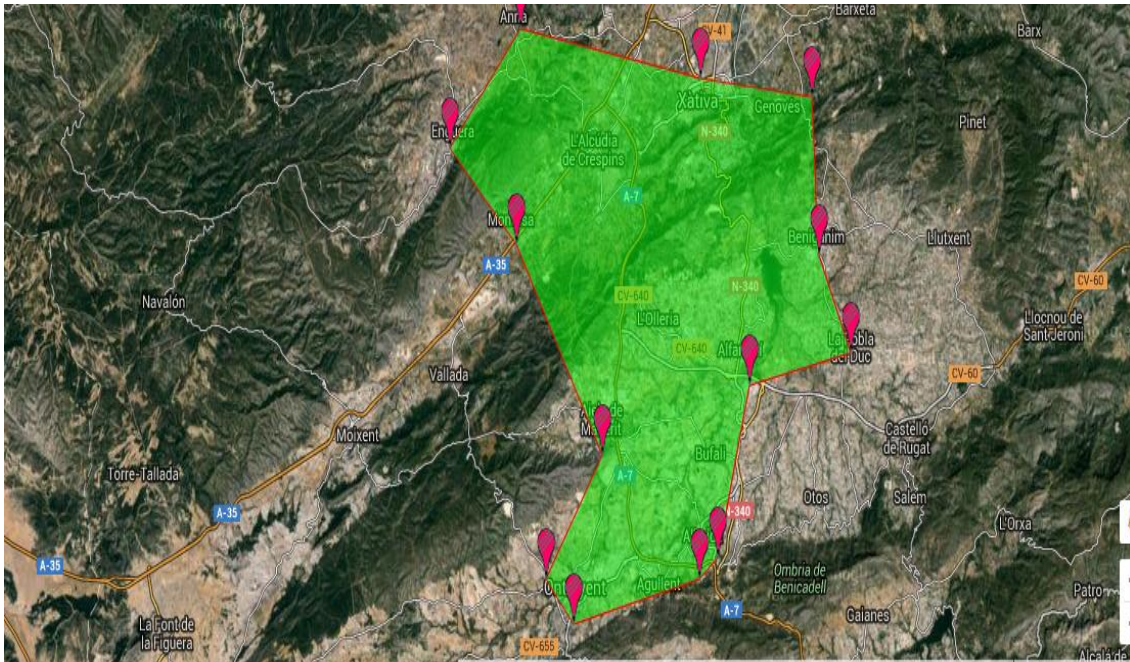
Zona Norte



Zona Sur



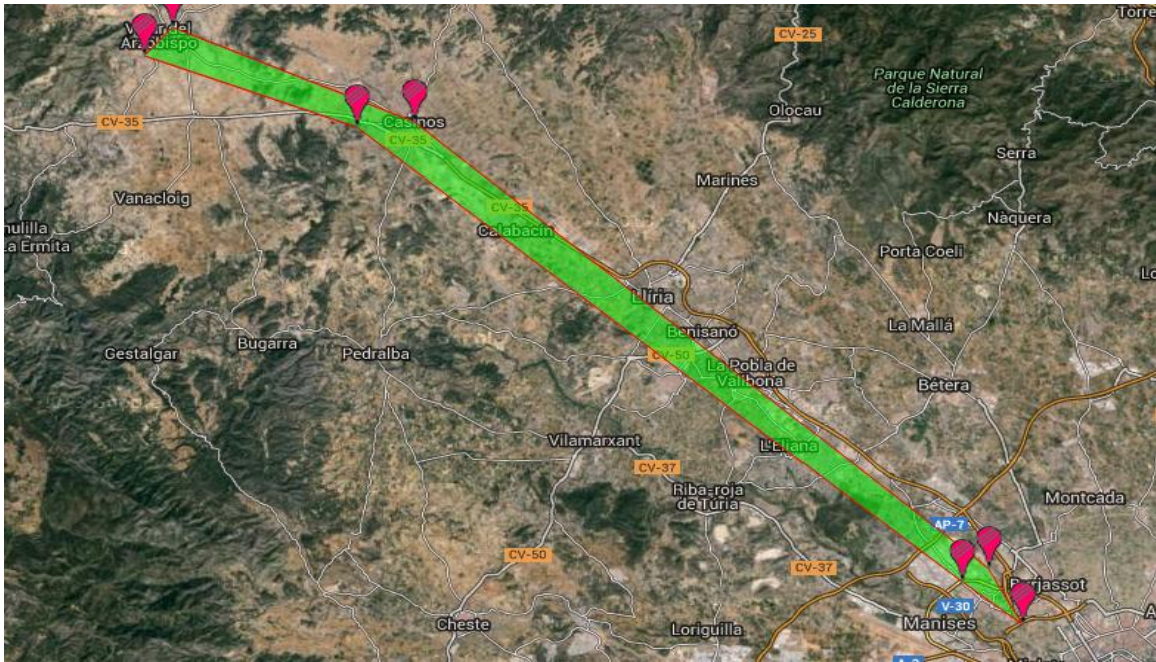
Zona Xativa-Algenesí



Zona Xativa-Ontinyent



Zona A3



Zona Pista Ademuz.

Una vez conocido esto, se debe conocer cada mantenimiento a realizar en cada vehículo. Gracias a nuestra base de datos, es posible saberlo.

3.4.2-Mejoras

Una vez conocidas todas las herramientas de que disponemos, solo hace falta planificación. Por tanto, el proceso de mejora seguirá los siguientes pasos.

1. Organizar la información obtenida de la mejora del mantenimiento correctivo.
2. Gestionar las rutas, conociendo necesidades de recambio en cada una de ellas. Entendemos como necesidades, conocer que vehículo circula por cada una y su demanda de km diarios.
3. Contactar con un taller apropiado.
4. Utilización de una hoja de mantenimiento preventivo.
5. Mentalización a los conductores de seguir el protocolo.

En primer lugar, tenemos que utilizar la información obtenida durante las mejoras del mantenimiento correctivo para poder crear un plan de mantenimiento. Por tanto, habrá que calcular la media de kilómetros que se realizan en una ruta de forma semanal. De esta forma podemos conocer cuando se va a necesitar una intervención y poder planificar dicha intervención para que se realice durante un fin de semana.

Además, de esta forma, se puede generar un plan de mantenimiento cuatrimestral pudiendo gestionar el estado de vida de los vehículos de forma más eficiente, lo cual es el objetivo del proyecto.

Una vez obtenida esta información, hay que adaptarla a cada una de las rutas. Como se ha comentado anteriormente, no es lo mismo las necesidades de recambio y mantenimiento de una ruta que realiza

2000 km semanales que de otra que realice 3500. Por tanto deberemos planificar las visitas al mecánico teniendo en cuenta que ruta realiza cada vehículo.

Cuando tengamos definidos los diferentes mantenimientos para cada uno de los vehículos, deberemos planificar el lugar donde enviar los vehículos. Para ello, se buscará talleres que cumplan con los siguientes requisitos, por orden de importancia:

1. Abran los sábados
2. Cercanía al almacén
3. Deudores de dinero
4. Confianza en la reparación

Una vez realizada la lista de posibles talleres, se les ofrecerá la oferta de trabajo de “La empresa”, indicando, el plan de mantenimiento, con todos los mantenimientos a realizar durante los próximos 4 meses, materiales, que cuantía se le pagará en función de su mano de obra. En definitiva un contrato de mantenimiento de nuestra flota.

TALLER :	Ord.Reparación nº :	Zona :	Matricula Vehículo:
Fluidos			
Aceite de motor		Intervalos del mantenimiento próximo o superado Bajo Alto	
Líquido de frenos		Intervalo del mantenimiento próximo o superado Nivel bajo (Se recomienda Inspección de frenos)	
Aceite dirección asistida		Intervalo del mantenimiento próximo o superado Sucio Nivel Incorrecto	
Aceite Diferencial		Intervalo del mantenimiento próximo o superado	
Aceite caja de cambios/ transf		Intervalo del mantenimiento próximo o superado	
Refrigerante		Intervalo del mantenimiento próximo o superado Aspecto visual sucio PH Incorrecto Nivel Bajo	
Líquido limpiaparabrisas		Fuga en el depósito	
Fugas		Fugas : (Lugar)	
Filtros y correas			
Anomalías detectadas			
Filtro de aire		Intervalo del mantenimiento próximo o superado Sucio, no afecta al funcionamiento Sucio, afecta al funcionamiento Sucio con aceite (determinar causa)	
Filtro de habitáculo		Intervalo del mantenimiento próximo o superado Sucio, no afecta al funcionamiento Sucio, afecta al	
Filtro de combustible		Intervalo del mantenimiento próximo o superado	
Correa de accesorios		Roto o desilachado Falta Gasta sin mas ajuste Capas separadas ¿ Cuales?	
Correa de distribución		Intervalo del mantenimiento próximo o superado	
Varios			
Anomalías detectadas			
Batería		Terminales Sucios Nivel Bajo de líquido Terminales sulfurados Fijación deficiente	
Válvulas gases motor		Intervalo del mantenimiento próximo o superado Muelle inoperativo Falta Restringida Posición incorrecta	
Tubos radiador		Intervalo del mantenimiento próximo o superado Rigidos Capa exterior dañada Con fuga Deteriorados o deformados	
Faros (iluminación exterior)		Agua o humedad en la lente Partido o rajado Fundido ¿Cuáles?	
Testigos Cuadro		No afecta Si afecta ¿Cuáles?	
Escobillas delanteras		Ruidosas Gastadas	
Escobillas traseras		Ruidosas Gastadas	
Parabrisas		Fracturas ¿Zona?	
Aire acondicionado		No enfría ¿Causas?	
Freno delantero		Desgaste desigual Pastillas desgastadas Disco dañado	
Freno trasero		Desgaste desigual Pastillas desgastadas Disco dañado	
Freno de servicio		Desfavorable	
Suspension delantera		Desgastados Sangrados Deformados o dañados	
Suspensión trasera		Desgastados Sangrados Deformados o dañados	
Neumaticos		Desgaste desigual Dibujo gastado Deformado o dañado DI DD TI TD RR DI DD TI TD RR DI DD TI TD RR	
Carrocería		Parachoques delantero Retrovisor Puerta Parachoques trasero Faros Aleta Parabrisas Pilotos Capot	
Listado de repuestos previstos			
Repuestos extra tras visita a taller			

El documento anterior será de obligado cumplimiento rellenarlo para cada taller que realice una reparación en cada uno de los vehículos. Para rellenar la hoja, lo primero que se deberá realizar, por parte de la empresa, será rellenar los datos de la parte superior de la hoja: Nombre de taller, orden de reparación, Zona de la empresa a la que pertenece el vehículo y Matrícula del vehículo. Cuando el vehículo llegue al taller deberá ir acompañado de dos copias de esta hoja, una para el taller y otra que volverá a la empresa firmada por el taller para dar parte de la entrega del vehículo.

Tras esto, al margen de realizar el mantenimiento previsto para el vehículo, el taller deberá repasar e inspeccionar todos y cada uno de los puntos que se indican en la hoja. De esta forma podrá indicar las anomalías encontradas, indicar si necesita más repuestos o indicar que tareas deben realizarse que no estaban previstas o cuales deben de tenerse en cuenta.

Para ello se utilizará el código de colores, azul, gris, naranja y verde.

Azul: Se marcará cada casilla cuando el elemento haya sido inspeccionado.

Gris: Se marcará la casilla si el elemento ha sido inspeccionado y se recomienda realizar labores de mantenimiento pero no es estrictamente necesario

Naranja: Se marcará la casilla si el taller considera necesario el cambio o reparación del elemento

Verde: Se marcará la casilla si tras la revisión y/o los posibles cambios, el elemento está en perfectas condiciones.

De esta forma, conoceremos cada vez que uno de nuestros vehículos entra a un taller la siguiente información.

1. Si el sistema que estamos utilizando es correcto, al comparar las piezas estimadas y la utilizadas finalmente
2. Un exhaustivo control del vehículo
3. Un conocimiento mayor sobre qué tipo de desgaste sufre cada vehículo en cada ruta.

Por último, los diferentes conductores, tendrán que cerciorarse de la importancia de seguir las pautas establecidas. Para ello al principio, se llevará un control exhaustivo sobre los kilómetros realizados al día y sobre el estado de sus revisiones, para comprobar que cada conductor conoce al 100% el estado de su vehículo.

3.5-MANTENIMIENTO PREDICTIVO

3.5.1-Explicación

Como mantenimiento predictivo, entendemos aquel mantenimiento que se realiza, fuera de lo planeado pero sin existir avería. Este mantenimiento va a ser fruto del trabajo colectivo de todos y cada uno de los miembros de la empresa.

Un ejemplo de mantenimiento predictivo sería que un conductor se diera cuenta de que su vehículo o el de otro conductor tuvieran una rueda un poco más deshinchada que el resto. Esta rueda, puede tener algún fallo, como algún elemento clavado. Se deberá avisar al responsable del vehículo, el conductor, y al responsable de la logística para tener en cuenta ese fallo y proceder a subsanarlo en un plazo de tiempo adecuado.

Este plazo, podrá excederse hasta la siguiente revisión obligatoria como mucho, o por el contrario, ser de inmediata reparación para evitar una avería mayor.

De esta forma, se podrán evitar fallos mayores solamente teniendo en cuenta ciertos patrones de vigilancia para todos los vehículos de la empresa. Para ello, y que funcione habrá que seguir con la misma idea que se trataba de inculcar durante la mejora del mantenimiento correctivo, la idea de que todos los vehículos, son de todos.

3.5.2-Mejoras

El proceso de mejoras en este aspecto será el siguiente:

- Mentalizar a los empleados de la importancia de este aspecto.
- Procurar un manual de “síntomas básicos” a cada trabajador
- Realizar una base de datos “ROE” para la mejora del sistema.

Lo primero que se deberá realizar es mentalizar a los trabajadores, choferes, mozos de almacén, miembros del call-center, comerciales, que a los vehículos, como a las personas cuanto antes detectemos alguna anomalía, por pequeña que sea, podemos evitar un fallo a mayor escala.

Se diseñará un pequeño manual el cual contará con los fallos mas comunes para que puedan ser detectados por los miembros de la empresa. Entre estos fallos encontraremos la aparición de humos, ruidos al frenar, etc. En el manual, encontraran además del síntoma, los motivos y como tratar de que, una vez reparado no vuelvan a ocurrir. Por último se creará una base de datos ROE. (Return of experience o Retorno de experiencia)

En esta base de datos, se irá incluyendo toda la información de los diferentes fallos. De esta forma contaremos con una base de datos con los problemas que ha sufrido cada vehículo, los fallos comunes entre vehículos, rutas, conductores. Además de tener como se ha solventado cada reparación en cada taller. En definitiva es una herramienta para continuar con la mejora continua del sistema. A continuación, se mostrará como quedaría una instrucción ROE de un fallo sobre humos en un vehículo. A continuación se muestra una hoja de ROE Sin rellenar:

TITULO DE LA INSTRUCCIÓN ROE	
Síntomas	Indicar información del vehículo, conductor, centro y casuística
Antecedentes	
Descripción de la Avería	
Solución de la Avería por el taller	
Talleres que han formado parte (Indicar si dieron solución o no)	
TAGS	max 3
-	
-	
-	

INDICADORES DE MANTENIMIENTO

¿Por qué utilizar indicadores?

Todo buen plan de mantenimiento debe demostrar que lo es mediante números y no solo con palabras. Para ello deben utilizarse indicadores de mantenimiento. Estos indicadores mostraran la consecución de objetivos del plan a lo largo de un periodo de tiempo, normalmente anual o semestralmente.

Estos indicadores en la empresa no existían, al no existir plan de mantenimiento y el primer periodo de tiempo van a marcar nuestro objetivo. Es decir, suponiendo que los indicadores muestran que en la empresa un vehículo se avería cada dos días, el objetivo del plan es conseguir que ese plazo cada vez sea mayor. De esta forma, se podrá demostrar que nuestro plan estará dando resultado.

Indicadores utilizados

A continuación, se van a explicar cada uno de los indicadores utilizados. En la siguiente tabla se muestran tres columnas: Código indicador, fórmula de cálculo y descripción y motivo de su utilización.

Código	Fórmula	Explicación
<u>Co1</u>	$\frac{n^{\circ} \text{ de intervenciones}}{n^{\circ} \text{ de vehículos}}$	Este es uno de los indicadores mas importantes. Indica la cantidad media de fallos que ha tenido cada uno de nuestros vehículos a lo largo del periodo. El objetivo del plan es minimizar este número.
<u>Co2</u>	$\frac{\text{Coste Reparaciones}}{n^{\circ} \text{ de Intervenciones}}$	Este indicador trata de reflejar la gravedad de las intervenciones correctivas. Cuanto mayor sea el resultado, indicará que las reparaciones realizadas han sido de elementos caros, como embragues, por ejemplo. El objetivo para este indicador es reducirlo al máximo.
<u>Co3</u>	$\frac{H \text{ reparación real}}{H \text{ reparación planif}}$	Cada vez que un vehículo entra en el taller por una avería correctiva, nosotros debemos conocer cuanto tiempo ha de estar en el taller para conseguir una mejor planificación. Este indicador debería estar siempre rondando la unidad. Si esto no es así, habría que revisar nuestros tiempos calculados o los motivos por los que los talleres no pueden cumplirlos.
<u>Co4</u>	$\frac{H \text{ parada laborales}}{H \text{ laborales total}}$	Otro indicador importante. Este indicador refleja la cantidad de horas que un vehículo no ha estado siendo utilizado. El objetivo, de este indicador, es mostrar y conocer la repercusión de los fallos de caractercorrectivo, es decir, no planificados en el desarrollo de la empresa.
<u>Pr1</u>	$\frac{n^{\circ} \text{ Int. Reales}}{n^{\circ} \text{ Int. planif}}$	Este indicador reflejará si aquellas reparaciones preventivas que se planean se están realizando. Por ello, el objetivo sería que el indicar fuera la unidad. Un número superior indicaría que han ocurrido reparaciones insuficientes o incompletas y un número inferior supondría que no se esta cumpliendo con el plan.
<u>Pr2</u>	Coste real-Coste planificado	Este indicador nos muestra si las reparaciones realizadas y su coste ha estado bien calculado. Cuanto mayor sea la diferencia del resultado hasta 0, indicará que algo ha estado ocurriendo. Por ejmplo, que los conductores conduzcan de una forma incorrecta y los coches se desgasten mas, que los materialesestén mal tarifados o los tiempos de cambio mal calculados.
<u>Pr3</u>	$\frac{H \text{ reparación real}}{H \text{ reparación planif}}$	Cada vez que un vehículo entra en el taller por una avería Preventiva, nosotros debemos conocer cuanto tiempo ha de estar en el taller para conseguir una mejor planificación. Este indicador debería estar siempre rondando la unidad. Si esto no es así, habría que revisar nuestros tiempos calculados o los motivos por los que los talleres no pueden cumplirlos.
<u>Pr4</u>	$\frac{n^{\circ} \text{ Reparaciones Lab.}}{n^{\circ} \text{ Reparaciones Sab.}}$	Indicador importante pues muestra si la planificación esta llevandose a cabo correctamente. Este indicador debería rondar el 0, pues el objetivo es que no hayan reparaciones preventivas durante dias laborales (L-V)
<u>Pv1</u>	$\frac{n^{\circ} \text{ Int. Correctivas}}{n^{\circ} \text{ nuevas ROE}}$	Indicador que muestra la tipología de los fallos correctivos de los vehículos. Si los fallos son diferentes cada vez, se deberá que generar una ROE para cada fallo. Por el contrario si los fallos se repiten no se generarán nuevas ROE y el indicador irá en aumento. Lo que indicará que Iso fallos se repiten y habría que buscar solución. Aun mas teniendo en cuenta que conocemos sus sintomas y el modo de repararlos.

CAPITULO 4 – ESTUDIO ECONÓMICO

4.1-ESTUDIO ECONÓMICO

A continuación se va a realizar un breve estudio sobre la viabilidad económica de la implantación del proyecto. Es importante saber si todo lo descrito con anterioridad será viable y beneficioso para la empresa.

Se han tomado dos factores para determinar si la aplicación del proyecto se llevará a cabo o, por el contrario no se realizará. Estos dos factores son:

- Coste económico
- Tiempo de implantación

El coste económico será apto si el sistema diseñado es capaz de aumentar el beneficio de la empresa, teniendo en cuenta un mayor número de reparaciones frente a una fiabilidad mayor del estado de los vehículos.

Por otro lado buscamos que la implantación del sistema al completo sea medio plazo (Rondando unos seis meses). Entendemos que a corto plazo, un cambio de sistema puede ser acelerar las cosas y no llegar a acoplarse y entenderse todos los procesos. Tampoco queremos que se prolongue todo un año, pues queremos ser capaces de una vez comprobado su funcionamiento en un centro, llevarlo a todos los demás y unificar la gestión del mantenimiento desde los servicios centrales.

4.2-Coste Aplicación

Para poder calcular el coste de aplicación tenemos que tener en cuenta diferentes aspectos. Ahora se describirá cada uno de ellos para finalizar el apartado con unos cálculos que nos indicarán si reportaría algún beneficio a la empresa o no. Este cálculo se va a basar en la flota de vehículos aproximada de la que dispone la empresa a nivel nacional y en la flota de Valencia.

En primer lugar, Se va a enumerar los costes de llevar a cabo el plan de mantenimiento y tras esto los beneficios.

COSTES:

Hay que tener en cuenta que para aumentar la seguridad de nuestros vehículos, habrá que aumentar el número de revisiones y de piezas utilizadas. El Coste medio de una revisión, es aproximadamente de unos 60 Euros por vehículo. Por tanto, teniendo en cuenta que en Valencia hay 19 vehículos, y en el territorio nacional, aproximadamente 300:

Coste en Valencia: $60 \cdot 19 = 1140€$

Coste nacional : $60 \cdot 300 = 18000€$

A parte de este coste, no existe mayor coste que el tiempo que se puede dedicar a implantar el sistema. En el supuesto de Valencia, este no tendría coste pues todo el grupo de trabajadores ayudaron a la creación del sistema. A nivel Nacional se realizaría un curso de formación. En este curso se reuniría a los diferentes jefes de zona, 12

en total, dos días en las oficinas centrales. El coste de vuelos, hoteles y dietas de estas reuniones, suponen un coste que ronda los 2500 euros aproximadamente,

Por tanto, como costes finales tendríamos:

Valencia: 1140 primer Año

España: 20500 € Primer Año

BENEFICIOS:

En primer lugar, No se perdería ningún reparto durante la semana. Para conocer el coste de la pérdida de un reparto, tomamos como referencia la facturación media de la zona de Valencia. 19000€ diarios. Hay 52 salidas diarias. Por tanto cada salida perdida supondría un coste de 365€ diarios aproximadamente. Por tanto, semanalmente, supondría 1825 € facturados mas. Este dinero no es neto, pues tiene aproximadamente entre un 30% y un 50% de margen. Realmente supondría un beneficio de 730 € semanales.

Multiplicando este beneficio por el número de semanas anuales obtendríamos el beneficio anual “máximo” de este primer aspecto.

$730 \times 52 = 37960$ € de beneficio en Valencia.

Si suponemos un ahorro similar en cada zona de “LA EMPRESA” (Que no Centro)

Nos encontraríamos con un beneficio de

$37960 \cdot 12 = 455520$ € de ahorro anual.

Por otro lado, la mejora del mantenimiento, y un proceso de gestión más riguroso de este supondría un bajada de las averías graves ocasionadas por un mal mantenimiento. Por los datos recogidos, cada centro sufre entre 1 y 3 averías graves anualmente con un coste de reparación aproximado de 800 €. Suponiendo que, a pesar de nuestro plan, siempre queda algún problema grave. Ahorraríamos un total de 800 € por zona. Siendo un ahorro nacional de 9600 €.

Por tanto, nos encontraríamos con un total de Beneficio – Costes en la zona de Valencia de:

$37960 + 800 \cdot 1140 = 37620$ €/año de Beneficio en la zona de Valencia

Y en ámbito nacional:

$455520 + 9600 - 20500 = 444620$ €/año

Podemos observar, que existe un gran beneficio en la puesta a punto de este plan. Al margen de los beneficios económicos, conseguiríamos que los clientes tuvieran cada vez, mas y mas confianza con la empresa y puedan aumentar sus ingresos.

Por último, parte de estos beneficios irían destinados a la creación de un departamento de mantenimiento. Este departamento sería el encargado de crear la base de datos ROE y gestionar el mantenimiento de toda la flota de vehículos.

Puede parecer unos grandes beneficios, pero hay que recordar que la empresa, en el año 2015, facturó más de 111 millones de euros. Suponiendo un margen del 60%, implica que se ganarían 40 millones aproximadamente. Por tanto, el beneficio de este plan, aplicado a toda la empresa, supondría el 1.1% de mejora.

4.3-Tiempo de aplicación

La implantación del proyecto, se ha diseñado para que dure un total de 6 meses. EL proyecto cuenta con las siguientes fases.

- Concienciar a los trabajadores
- Mejora mantenimiento correctivo
- Mejora mantenimiento preventivo
- Mejora mantenimiento predictivo
- Planificación del Proyecto.

Para observarlos de forma más visual el tiempo dedicado a cada fase, se representará con un diagrama de barras. En este caso, se representa con el plan para el inicio del año 2016. En el resto de centros sería el mes 1, mes 2.... Mes 6.

	<u>OCTUBRE 15'</u>	<u>NOVIEMBRE 15'</u>	<u>DICIEMBRE 15'</u>	<u>ENERO 16'</u>	<u>FEBRERO 16'</u>	<u>MARZO 16'</u>
PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO						
MEJORAS MANT. CORR.						
MEJORAS MANT. PREV.						
MEJORAS MANT. PRED.						
MEENTALIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES						

CAPITULO 5- CONCLUSIONES

Como conclusiones tras haber redactado este documento podemos observar lo siguiente.

En primer lugar, tras presentar este documento a mi superior en la empresa le pareció un documento sencillo, pero claro, con las ideas claras para mejorar la empresa. Es por esto que se puso en marcha una vez pedido permiso al director de la empresa.

Por otro lado, son mejoras que no están basadas en la adquisición de nuevos recursos o en una gran inversión. Todo lo contrario, se trata de aplicar unas ideas o métodos, con el fin de aprovechar mejor los medios de los que dispone la empresa.

Otro aspecto importante, es que estas mejoras, han dado a los trabajadores la impresión de que la empresa se ha profesionalizado. La empresa ha cambiado métodos para mejor y además sin suponer un quebradero de cabeza para las personas que llevaban un tiempo trabajando en ella. Es decir, estos cambios son de fácil asimilación por la plantilla.

Por último, añadir que durante el último periodo que forme parte de la empresa, si que se notó un aumento de confianza en los clientes y se aumento la facturación. No de forma exagerada, pero, si que una mejora constante gracias a tener un menor número de fallos y ofrecer un mejor servicio.

En conclusión, el proyecto, beneficia a la empresa, basándose en unas mejoras sencillas del sistema de mantenimiento con un coste reducido.