

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

**ANALISIS DEL PROCESO DE RESTAURACION DE AUTOMOVILES
EN MEXICO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTA

ALEJANDRO GONZALEZ RAMIREZ

ASESOR DE LA TESIS: LICENCIADO RAYMUNDO MORALES ORTEGA

MEXICO, D.F.

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Con especial agradecimiento al Lic. Raymundo Morales Ortega,
por su apoyo y orientación en la elaboración de este trabajo.

INDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCION | 4 |
| CAPITULO 1 ESTUDIO DE MERCADO | |
| 1.1. ANTECEDENTES. | 5 |
| 1.1.1. ELEMENTOS QUE DETERMINAN LA VIABILIDAD DEL PROYECTO. | 47 |
| 1.1.2. LA IMPORTANCIA DE LA RESTAURACION DE AUTOMOVILES. | 49 |
| 1-2 -DEFINICION DEL PRODUCTO PRINCIPAL Y SUBPRODUCTOS. | 50 |
| 1.2.1. NORMAS Y REQUERIMIENTOS DE CALIDAD. | 50 |
| 1.3. ANALISIS DE LA DEMANDA. | 51 |
| 1.3.1. CLUBES DE AUTOMOVILES. | 51 |
| 1.3.2. EXPOSICIONES Y EVENTOS DE AUTOMOVILES. | 53 |
| 1.3.3. PUBLICACIONES ESPECIALIZADAS. | 53 |
| 1.3.4. CONSUMIDORES INDIVIDUALES. | 53 |
| 1.4. AREA DE MERCADO. | 54 |
| 1.5. ANALISIS DE LA OFERTA. | 54 |
| 1.5.1. SERVICIOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO. | 54 |
| 1.6. ANALISIS DE PRECIOS. | 56 |
| 1.6.1. PRECIOS DE LOS SERVICIOS Y DE LOS PRODUCTOS | 56 |
| 1.6.2. COMERCIALIZACION. | 57 |
| CAPITULO 2 ESTUDIO TECNICO DEL PROYECTO | |
| 2.1. MACROLOCALOZACION. | 59 |
| 2.2. MICROLOCALIZACION | 59 |
| 2.3. TAMAÑO DE LA PLANTA. | 59 |
| 2.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPO. | 59 |
| 2.4.1 MAQUINARIA. | 60 |
| 2.4.2. HERRAMIENTAS MANUALES. | 62 |
| 2.4.3. INSTRUMENTOS DE MEDICION. | 69 |
| 2.4.4. EQUIPOS DE SOLDADURA, Y DE CORTE, ELECTRICOS Y DE GASES. | 71 |
| 2.4.5 EQUIPO EN GENERAL | 72 |
| 2.4.6 ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS | 80 |
| 2.5. REQUERIMIENTO DE INSUMOS. | 86 |
| 2.6. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA. | 87 |
| 2.7. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES. | 88 |
| 2.8. PROGRAMA DE PRODUCCION. | 88 |

CAPITULO 3 ESTUDIO ECONOMICO

| | | |
|--------|---------------------------|-----|
| 3.1. | ESTMACION DE LA INVERSION | 91 |
| 3.1.1. | INVERSION FIJA. | 99 |
| 3.1.2 | INVERSION DIFERIDA | 99 |
| 3.1.3 | CAPITAL DE TRABAJO | 100 |
| 3.1.4 | INVERSION TOTAL | 100 |
| 3.1.5 | CALENDARIO DE INVERSIONES | 101 |

CAPITULO 4 EVALUACION FINANCIERA

| | | |
|--------|---|-----|
| 4.1. | PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS. | 102 |
| 4.1.1. | ESTADO DE RESULTADOS | 104 |
| 4.1.2. | FLUJO NETO DE EFECTIVO | 105 |
| 4.2. | ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA | 106 |
| 4.2.1. | VALOR PRESENTE NETO (VPN). | 106 |
| 4.2.2 | TASA INTERNA DE RETORNO (TIR). | 107 |
| 4.2.3 | RELACION BENEFICIO COSTO (B/C) | 108 |
| 4.2.4 | PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION | 109 |
| 4.2.5 | PUNTO DE EQUILIBRIO. | 110 |
| 4.8. | ANALISIS DE SENSIBILIDAD.XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX | |

CAPITULO 5 ORGANIZACIÓN

| | | |
|------|-----------------------------|-----|
| 5.1 | CONSTITUCION DE LA EMPRESA. | 111 |
| 5.2. | ORGANIGRAMA. | 112 |
| 5.4. | FUNCIONES DEL PERSONAL | 113 |

| | |
|------------|-----|
| CONCLUSION | 114 |
|------------|-----|

| | |
|-------|-----|
| NOTAS | 119 |
|-------|-----|

| | |
|--------------|-----|
| BIBLIOGRAFIA | 128 |
|--------------|-----|

INTRODUCCION

Puesto que cada proyecto de inversión tiene sus propias características que le son particulares, este trabajo está estructurado en torno al estudio y al análisis de los elementos y circunstancias que determinan la posibilidad de establecer una empresa de restauración de automóviles antiguos y de colección, en México, con la finalidad de precisar la viabilidad o no de la inversión.

En el *Capítulo I, Estudio de Mercado*, se presenta primero a modo de marco general de referencia, una sucinta narración de los hitos más importantes en el surgimiento y evolución del automóvil; para a continuación mencionar cuál es la importancia de la restauración de los automóviles y acto seguido proceder a plantear, y a analizar los elementos y las circunstancias que son determinantes en la viabilidad o no de este tipo de empresa,

El *Capítulo II, Estudio Técnico del Proyecto*, precisa todo el conjunto de bienes de capital, de materiales, de insumos y de personal, necesarios para el desarrollo de la empresa propuesta.

El *Capítulo III, Estudio Económico*, cuantifica el total de los recursos financieros necesarios, en base a los costos, a los precios de mercado o de adquisición, de ese conjunto de bienes de capital, de materiales, de insumos y de personal, imprescindible para el establecimiento y la operación de la empresa.

El *Capítulo IV, Evaluación Financiera*, hace el estudio y el análisis del volumen total de la inversión, para determinar su grado de rentabilidad y de recuperación, con objeto de establecer la procedencia o no del proyecto.

Capítulo V, Organización, este apartado de conformidad a las normas legales vigentes que rigen el tipo de empresa que este proyecto plantea, menciona las figuras jurídicas que debe de adoptar en su constitución para operar; así como la forma en que se estructuran y han de desempeñarse los trabajos y servicios que el personal prestara.

Conclusión, este punto acorde a los planteamientos y análisis contenidos en los capítulos precedentes, establece la viabilidad de la inversión.

CAPITULO 1 ESTUDIO DE MERCADO

1.1. ANTECEDENTES.

En el dilatado y complejo proceso de desarrollo, de ese fenómeno inherente a la acción racional del hombre, que es la civilización, éste, ha creado conceptos y objetos, cuya finalidad principal es la de comprender su entorno y satisfacer sus necesidades. Quizá, uno de esos conceptos que alcanza lo imperecedero, es el de la belleza; en su devenir civilizatorio la incorpora y la crea a sus trabajos, y a sus obras; primero por la aprehensión de todas las formas y modos de la naturaleza, y después como interpretación y expresión propia de su entorno y de sus vivencias subjetivas; por lo que ahora, la belleza, la hermosura, ya no solo está en la infinita variedad de las manifestaciones del universo, sino también en la propia obra creadora de él, como sujeto hacedor de la civilización.

La belleza, creada por el hombre, conlleva en sí, el afán de trascendencia; trascender, materialización del deseo de la inmortalidad; son estos conceptos la esencia de la belleza creada por el hombre y son los que impelen en él, el deseo y la voluntad, de devolverle a lo hermoso, ajado por el inexorable devenir del tiempo, su majestad original para disfrute de su espíritu creativo. Es esto, precisamente lo que genera y sustenta los procesos de restauración y de preservación de todo lo bello y trascendente de la obra creativa del hombre, sea esta, las artes plásticas, la música, la literatura, la arquitectura o la ingeniería. Dentro del campo de la ingeniería, están los automóviles, esos robots que para desempeñarse como lo hacen, requieren que cientos de sus componentes funcionen con exactitud en el lugar que les corresponde, y en el tiempo preciso, que les ha sido asignado por sus diseñadores. Los automóviles son bellas obras de ingeniería, que han trascendido a sus diseñadores y fabricantes.

El automóvil, posee un mecanismo motriz autónomo, que opera bajo determinadas condiciones inherentes a su diseño; esto es, funciona por sí mismo, sin necesidad de un mecanismo de relojería o de cuerda, y sin el auxilio de la tracción animal o el empuje de cualquier otra fuerza o mecanismo externo a él; es capaz de transportar pasajeros y carga, desplazándose de manera uniforme y segura prácticamente en cualquier tipo de terreno y casi bajo cualquier condición meteorológica, desarrollando determinados rangos de velocidad constante, recorriendo grandes distancias.

El mecanismo motriz autónomo, que hace viable el diseño y la manufactura del automóvil, desde los primeros prototipos, hasta los vehículos de hoy es el motor.

El motor, al igual que los demás elementos, mecánicos, eléctricos, electrónicos y accesorios que lo conforman, y que son imprescindibles para su funcionamiento y operación, son el resultado de la aplicación de los conceptos más avanzados del conocimiento, que se tienen en cada estadio histórico de su evolución y que son susceptibles de aplicarse en el campo de la ingeniería de automóviles.

Uno de los primeros mecanismos que se desarrolló para generar una fuerza y como consecuencia de esta, un movimiento mecánico de manera autónoma, se diseñó con base a la energía térmica del agua, esta forma de energía, es susceptible de transformarse en energía mecánica. En este mecanismo, la energía térmica del agua, se obtiene elevando la temperatura de ésta, mientras se le mantiene confinada en un recipiente cerrado –que cuenta con un sistema de válvulas, que se abren o se cierra, bajo determinados rangos de presión o de tiempo–, al alcanzar el agua, su punto de ebullición, se transforma en vapor de agua, el que al salir por una válvula, moverá un pistón por la presión que sobre el ejerce, el cual transmitirá el movimiento a una biela, a la que está conectado, y esta a su vez a una leva o excéntrico a la que está unida, generándose así, en todo este sistema, un movimiento mecánico, que puede poner en marcha a una rueda, u otros sistemas de ingeniería mecánica. Este es el principio técnico, del motor a vapor.

En el año de 1606, Felipe III de España, en un documento fechado el día 1 del mes de Septiembre de ese año, establece los “privilegios por invención”(1), concedidos al militar Don Jerónimo de Ayanz y Beaumont (1553-1613), quien fue Administrador General de las Minas del reino Español, por la máquina de vapor que él ha inventado y que se construye y opera en el desagüe de las minas de plata descubiertas en el año de 1655, en Guadalcanal, al Noroeste de Sevilla España. Esos privilegios por invención, son lo que hoy se denomina patente de invención. Cuarenta y tres años después, Tomas Savery registra una máquina a vapor con la que se bombea el agua, también de minas, esta son las de Cournales, al Noroeste de Plymouth en las Islas Británicas.

La invención y el desarrollo del motor a vapor constituye el alma de la Revolución Industrial, que se inicia a fines del Siglo XVIII; originando la aparición de los carruajes a vapor, del ferrocarril, del navío a vapor, y de la maquinaria; ingenios todos, movidos por la energía térmica del agua.

El diseño y construcción de un automóvil, aún en la actualidad, en su primera fase como proyecto a desarrollar, no se fabrica necesariamente en un inicio a escala 1:1, o tamaño natural; sino que puede primero ser hecho a una escala reducida.



Fig. 1 Carl Breez diseñador del Chrysler Airflow. 1934-1937. En Car Styling.

Así, el primer prototipo de automóvil que se diseñó y que se construyó –no se conoce información de que haya sido fabricado a escala natural-, y del que existe información fehaciente, fue el proyectado por el S.J. Ferdinand Verbiest (Flandes 1623-Pekin1688), en el año de 1672, en China, y construido para el Emperador Kangxi; “este era un pequeño carro a vapor”, con estas palabras Jean-Baptiste Du Halde (2), describe el modelo; y agrega que: “...este pequeño carruaje, hecho de madera ligera, tenía en su centro un recipiente lleno de carbón ardiente ...y encima una pequeña caldera , esta al liberar al vapor hacia girar unos álabes, este movimiento era transmitido a las ruedas y el vehículo se ponía en movimiento...”.

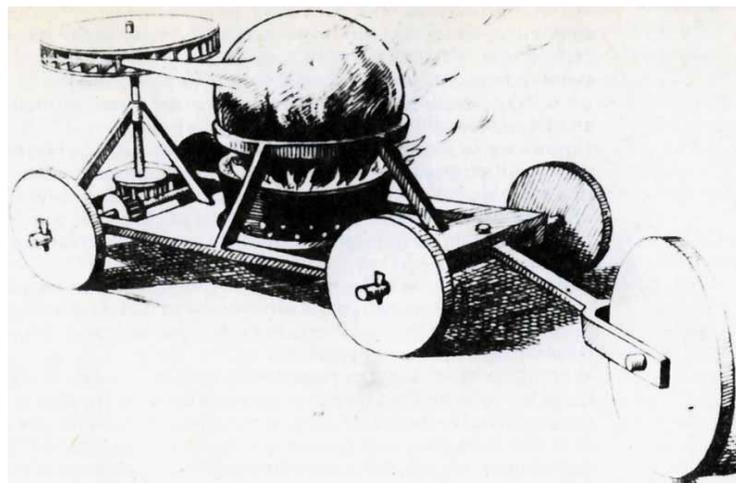


Fig. 2 El Vehículo del S.J. Ferdinand Veirbest.

Algo más de cien años después de que hizo su aparición el modelo del S.J. Ferdinand Veirbest; en Inglaterra, William Murdock (1754-1739), ingeniero escocés, construye un vehículo impulsado por una caldera a vapor y de acuerdo a la correspondencia de Matthew Boulton y James Watt, se cree que la primera prueba de este “carruaje de vapor” fue en 1784(3). William Murdock , no continuó su desarrollo más allá de la fase inicial, debido a que James Watt era el poseedor de la patente de la caldera utilizada en su carro.

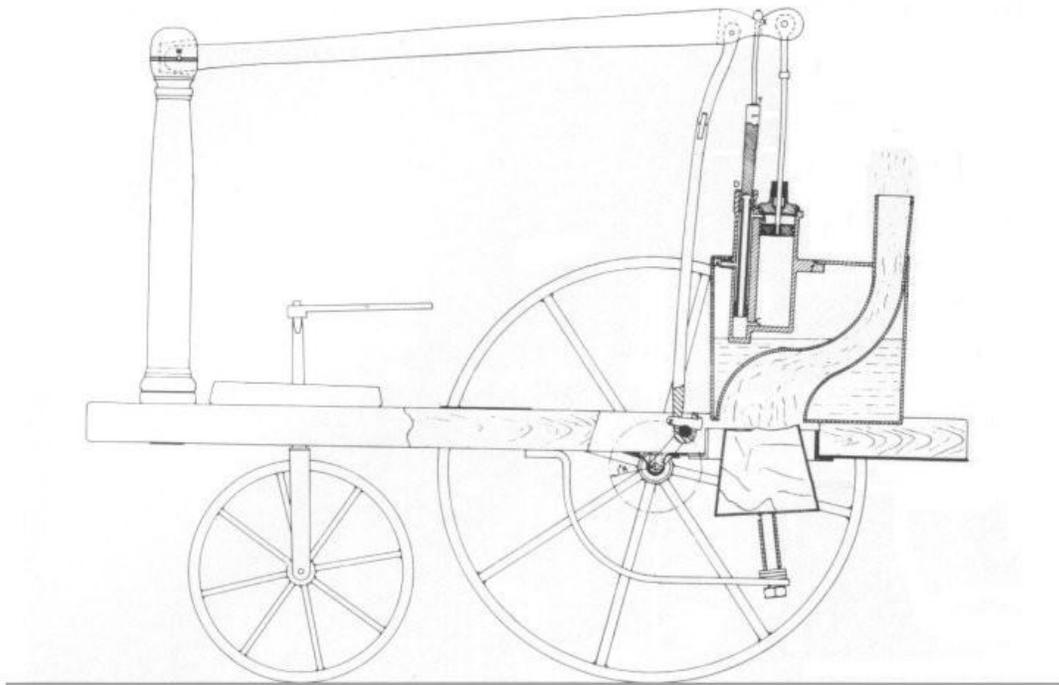


Figura 3. The Stean Carriage de William Murdock. En Wikipedia.

En Francia, Joseph Cugnot (Void-Vacon, Lorraine, 1725-Paris 1804), egresado de la Escuela de Ingeniería Militar de Mezieres, presenta al Teniente General Jean Baptiste Vaquette de Gribeauval, Inspector General de Artilleria (4), en el año de 1764, un proyecto de un vehículo a vapor de su invención y al que ha llamado *L’Fardier* (El Cargero), el diseño del motor de éste, se corresponde con la máquina a vapor de alta presión de dos cilindros, desarrollada por Jacob Leopold, en su libro *Theatrum Machinarum*, impreso en 1724: el Secretario de Estado de Guerra y Marina Etienne Francois de Choiseul , autoriza hacer el vehículo, pero en menor escala a la planteada. Este primer *L’Fardier*, en el Arsenal de París el día 23 de Octubre del año de 1769, hace su primera prueba operativa –se desconocen sus

dimensiones precisas y su destino se ignora también-, es un automotor militar diseñado para transportar un pieza de artillería; se mueve a una velocidad promedio de 3 a 4 kilómetros por hora; ante los resultados obtenidos, se le ordena al Ingeniero Cugnot, fabricar un segundo ejemplar más grande; este nuevo *L’Fardier* es construido también en el Arsenal de París a partir del año de 1770(5), y se termina el día 2 del mes de Julio del año de 1771. Desde el año de 1801, este *L’Fardier* se encuentra en el *Musée-des-Arts-et-Métiers* de París.



Figura 4. *L’Fardier*.

El motor a vapor, evoluciona en su capacidad de generar presiones del orden de los 5psi (6); como eran los de Thomas Newcomen (Darthmouth 1883-Londres 1729),y de James Watt (Greenock, Escocia 1736-Birminham, Inglaterra 1819); a producir los 145psi; a estos se les llama motores a vapor de alta presión; esto fue el resultado de diseñarlo y ponerlo en operación sin necesidad de condensar el vapor, ni usar la presión atmosférica, como elementos de su funcionamiento; quien logra esto es Richard Trevithick (Illogan, Cornualles 1771-Dartford 1833), cuyos principales trabajos en este ámbito estuvieron dirigidos a desarrollar calderas de alta presión y de menores dimensiones, lo que se tradujo en disminución de peso y en la generación de mayor fuerza; esto acelera el proceso de invención y fabricación del automóvil; porque lo que el inventó es un “auténtico motor a

vapor”.(7) Así, en el año de 1797, desarrolla y hace funcionar un automóvil a escala reducida, impulsado por vapor, en el año de 1801, construye y opera en Camborne Cornualles, en el Sureste de las Islas Británicas, un automotor al que llaman “*Puffing Devill*” (Demonio Resoplante).

El *Puffing Devill*, es capaz de transportar pasajeros y desplazarse a una velocidad de hasta 8 kilómetros por hora, aún en pendientes de subida; de este modelo los dibujos originales están perdidos; las imágenes que de él existen así como las réplicas de tamaño natural que se han construido y que funcionan, se han hecho a partir de datos dispersos; en el año de 1803 construye el “London Steam Carriage”, el que conduce por las calles de Londres (8).

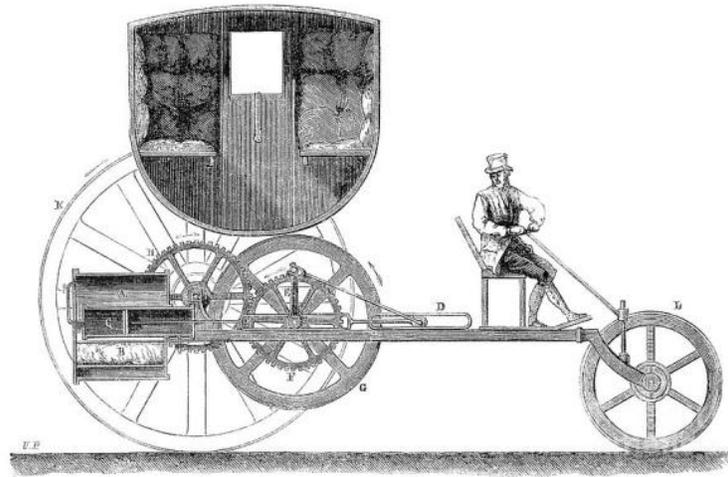


Figura 5. El London Steam Carriage.

En el mes de Julio del año de 1805, partiendo de *9th Street* y *Market Street*, de la Ciudad de Philadelphia, Pensilvania, en los Estados Unidos, circula a lo largo de esta última calle, rumbo al Rio Schykill, el primer vehículo autopropulsado en el Continente Americano (9); este es un automóvil anfibia, ya que es capaz de desplazarse tanto en tierra, como en el agua (10). Oliver Evans (New Port, Delaware 1755-New York, N.Y. 1819), que ya en el año de 1801, había desarrollado un motor de alta presión; lo construyó en su taller ubicado en la intersección de las calles mencionadas, con objeto de realizar acciones de dragado y de limpieza en las aguas del Rio Schykill.

Al igual que con el modelo de Ferdinand Veirbest y el Puffing Devil de Richard Trevithick, no existen los planos originales, ni los datos técnicos de este carro; su diseño construcción y funcionamiento, se conocen solo por las descripciones

hechas por el propio Oliver Evans. Media 30 pies de largo, por 12 pies de ancho y pesaba 17 toneladas, era impulsado por un motor a vapor de alta presión, que tenía un pistón de 5 pulgadas de diámetro y una carrera (stroke), de 19 pulgadas (11); el motor, además movía los dispositivos de dragado y las ruedas de paleta que le permitían navegar (12); su diseñador y constructor llamo al coche, “*Orukter Amphibolos*” y/o *Amphibion Digger* (Draga Anfibia).

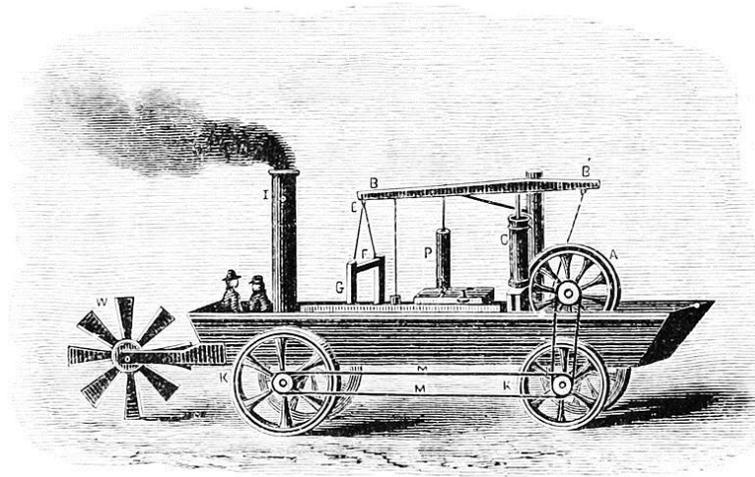


Figura 6. El Orukter Amphibulos.

Como se menciona líneas arriba, la Revolución Industrial surge y se desarrolla como consecuencia de la invención y evolución de la maquina a vapor, en la medida en que esta se perfecciona, es cada vez más capaz de generar mayor cantidad de caballos de fuerza y de aportar amplios márgenes de confiabilidad en su operación y de seguridad en su manejo –disminución del riesgo de explosión–, reduce también sus dimensiones y su peso, incorporando nuevos materiales en su construcción, lo que le posibilita que no solo se le utilice en las obras hidráulicas, la industria , los ferrocarriles o los barcos; sino que sea además, el elemento decisivo que va a determinar definitivamente, la construcción de vehículos autopulsados a escala industrial.

Asi, Walter Hancock, ingeniero británico (Marlborough Inglaterra 1799-1852), escribe; “mi interés desde un principio, estuvo orientado al desarrollo de carruajes movidos por motores a vapor, sobre todo por la circunstancia de que en 1824, yo había inventado un motor a vapor de diseño sin precedentes, el cual considere adecuado para tal propósito” (13). Walter Hancock, fue un hombre que culmino con éxito dos proyectos importantes, que influyeron de manera determinante en el desarrollo del automóvil: uno, fue la invención de un motor operativo a vapor para

ser utilizado en los carros, y el otro, fue la construcción de vehículos impulsados por este motor y los subsecuentes modelos que de él se derivaron.

El *quid* del asunto en lo referente al motor a vapor, lo precisa así: “El gran y esencial desiderátum, me parece que es una caldera, que genere rápidamente una gran cantidad de vapor y que tenga la capacidad de suministrarlo continuamente, pero que además sea de reducidas dimensiones y ligera de peso, la que deberá ser segura en su funcionamiento, eliminando el riesgo de explosión, simple en su construcción y de bajo costo.” (14)

En el año de 1827, obtiene la patente por el diseño de una caldera de esas características, a la que denomina “The Chamber Boiler” (15). Y agrega; “[...] considero que esta caldera es superior a cualquiera que se haya fabricado para vehículos a vapor, ferrocarriles, barcos o motores estacionarios” (16).

Construye un primer vehículo experimental que tiene una característica interesante, la tracción es delantera; este automóvil es de tres ruedas, dos traseras y una al frente; esta es la que recibe la fuerza motriz a través de dos pistones montados cada uno a sus lados y conectados a su eje, el vapor es conducido desde la parte posterior, que es en donde se encuentra ubicado el motor.

Hancock, especifica que este diseño –el ser la tracción delantera–, es con la finalidad de facilitar la conducción del vehículo. Este móvil experimental, realiza una serie de viajes, que van de la planta en que fue construido (Stratford Inglaterra), a distintas localidades, como Epping Forest, Paddington; Whitechapel, Hounsbury, Croydon, Turnham Green y Fulham; viajes que realiza cumpliendo la tarea asignada (17)

Walter Hancock, construye entre los años de 1828 y de 1836, los siguientes vehículos movidos por motores a vapor, se mencionan en el orden en que fueron fabricados y se identifican con los nombres que les asigno su constructor y se especifica su capacidad de transporte; un *Vehículo Experimental* para 4 pasajeros; el *Infant* para 10 pasajeros; el *Ditto* para 14 pasajeros; el *Era* para 18 pasajeros; el *Enterprise* para 14 pasajeros; el *Autopsy* para 14 pasajeros; el *Erin* para 14 pasajeros; el *German Drag* para 6 pasajeros, y el *Automaton* para 22 pasajeros.

Estas unidades para su operación requerían de una tripulación de tres personas, que eran, el conductor, un ingeniero –que tenía la responsabilidad de operar el motor- y un fogonero. (18)

Además de haber construido estos vehículos, en el año de 1838, añade que posee para su uso particular un automóvil con capacidad para tres pasajeros y el conductor; había nacido el automóvil personal; este es, el Steam Phaeton, era de cuatro ruedas y de tracción trasera; en el realiza viajes a la City, por los caminos del Este de Londres, por el West End y Hyde Park; he informa, que en la operación y circulación del auto, no hay ruido, ni rastros de vapor, ni de fuego o de humo; que es capaz de desarrollar una velocidad máxima de veinte millas por hora, y que su velocidad de crucero es de entre diez y doce millas por hora.(19)

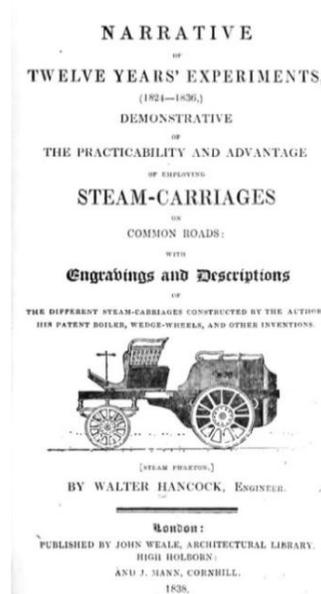


Figura 7. Portada del libro de Walter Hancock, en la que se muestra un grabado del Steam Phaeton.

Arthur Trevelyan escribe en el año de 1839, refiriéndose a la obra de Walter Hancock, lo siguiente, “Yo pienso que a James Watt se le reserva el mérito de ser el gran innovador del motor a vapor de baja presión; a Trevethick el de ser el más importante en el desarrollo del motor a vapor de alta presión, y a Walter Hancock, el más grande por haber inventado el automóvil de motor a vapor y la caldera de alta presión. (20)

En el año de 1834, el Coronel Francis Macerone, mencionaba (21), que en los últimos ocho años, toda una serie de experimentos cuya finalidad era crear un vehículo a vapor capaz de transportar pasajeros o carga (*steam-carriage*), habían sido realizados y que algunos de esos vehículos por los cuales se había obtenido una patente, nunca fueron construidos o terminados completamente, y que en otros casos no fueron capaces de moverse, o que presentaban fallas que no los hacía funcionales.

Uno de los personajes que realizó esos intentos no solo con los carruajes, sino también con el motor a vapor capaz de impulsarlos, fue Goldsworthy Gurney (Village of Treator near Padstow Cornwall 1793-Reeds at Cornwall 1875), el día 14 de Mayo del año de 1825, obtiene una primera patente por, “Un aparato para propulsar un carruaje por los caminos -Common Roads- o sobre vías de ferrocarril”; el aparato, consistía en un mecanismo movido por un motor a vapor, que transmitía a un par de bielas horizontales, paralelas entre si y al chasis del carruaje, un movimiento, que desplazaba a ambas, simultáneamente primero hacia adelante y después hacia atrás; las bielas tenían cada una de ellas, una barra ensamblada, orientada hacia el piso, y en contacto con este; las barras estaban ligeramente inclinadas hacia la parte posterior del movil; al moverse las bielas, las barras avanzaban hacia adelante, e impulsaban al carro en ese sentido (22).

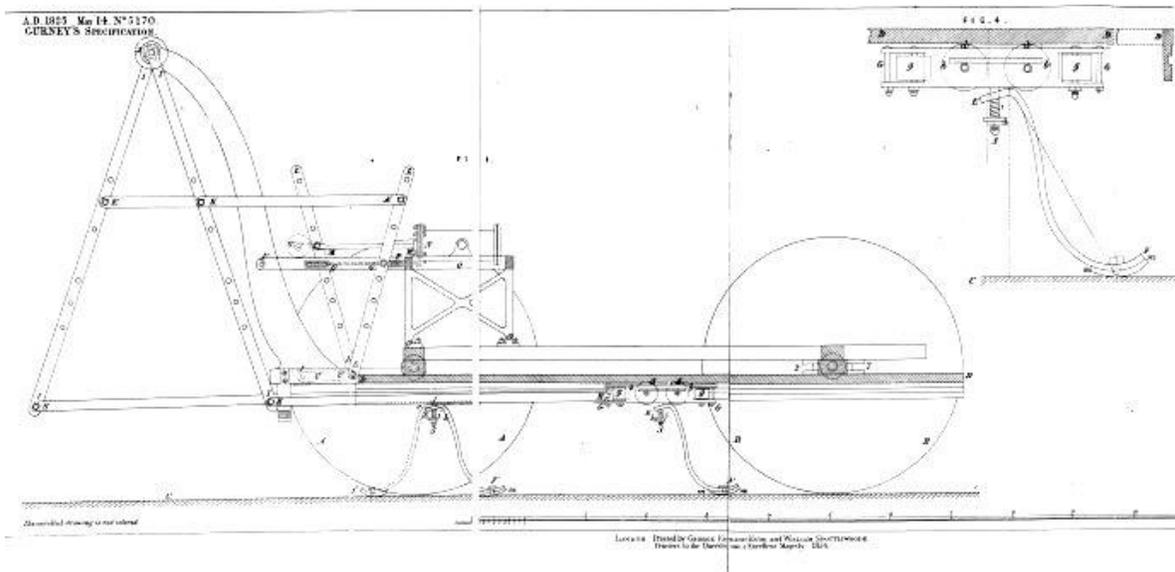


Figura 8. Vista “del aparato para propulsar un carruaje por los caminos (Common Roads)”.

Ese mismo año, inicia los trabajos destinados a fabricar un carruaje movido por un motor a vapor, y en el año de 1826 (23), obtiene una nueva patente por un vehículo y un motor a vapor. Entre los años de 1825 y 1829, diseña y construye varios carros a vapor, entre ellos uno proyectado para comercializarse en el negocio de los transportes. Sus vehículos fueron construidos en Regent’s Park Manufactory Works, y probados alrededor de este sitio, haciendo recorridos a, Hampstead, Highgate, Edware, Barnet y Stanmore, a velocidades superiores a las 20 millas por hora.

Uno de sus automóviles, en el mes de Julio del año de 1829, realiza un viaje de ida y vuelta de Londres a Bath, a una velocidad promedio, de 14 millas por hora.

(24) Este carro fue presentado en el mes de Agosto, al Duke de Wellington en Hounslow. Con objeto de asegurar la confiabilidad en el funcionamiento de este auto, y perfeccionarlo, se le somete a una serie de pruebas, algunas las realiza solo y otras las ejecuta con su remolque; las pruebas se llevan a cabo bajo las más diversa condiciones climáticas, sobre todo tipo de terreno y también las hace de distancia; así, bajo nevadas y en caminos con hielo, asciende y desciende colinas; realiza en estas condiciones un recorrido nocturno de ida y vuelta a Holloway, en 17 minutos; y por horas hace trayectos experimentales a, Portland-Place, Oxford-Street, y Regent-Street.(25).

Para la tercera década del Siglo XIX, en Inglaterra, ya se han formado empresas que utilizan carruajes a vapor para el transporte público de pasajeros; una de ellas, es la del Teniente Coronel Charles Dance, quien en el mes de Enero del año de 1831, adquiere tres carruajes a vapor diseñados y contruidos por Goldsworthy Gurney; uno de ellos, es el vehículo experimental referido líneas arriba; el que, el día 1 del mes de Febrero del año de 1831, realiza un primer recorrido de prueba -que resulta exitoso-, entre Gloucester y Cheltenham (7.22 millas), con objeto de establecer entre estas dos localidades un servicio regular de transporte de pasajeros que se prestaría dos veces al día; este, se inicia el día 21 de ese mismo mes.

El Cheltenham Chronicle, en su edición del día 1 de Marzo de ese mismo año, reporta que, "...el carruaje a vapor inicio sus recorridos entre Cheltenham y Gloucester el pasado día Lunes y desde entonces continua haciéndolos regularmente, y de manera puntual; iniciándolos de Commisioneners"Yard, Cheltenham, a las doce horas, y arribando a The Spread Eagle Gloucester, a las doce y cuarto. El carruaje tiene capacidad para transportar doce personas y este es ocupado en su totalidad por los pasajeros, el viaje es seguro y agradable, alcanzando su destino en alrededor de veinte minutos." Estos tres automotores, eran todos del mismo modelo y se encontraban pintados de idéntica forma; pone en servicio también, un vehículo articulado, que corre entre Londres y Greenwich diariamente; este desplazaba un peso de 6 toneladas (26).

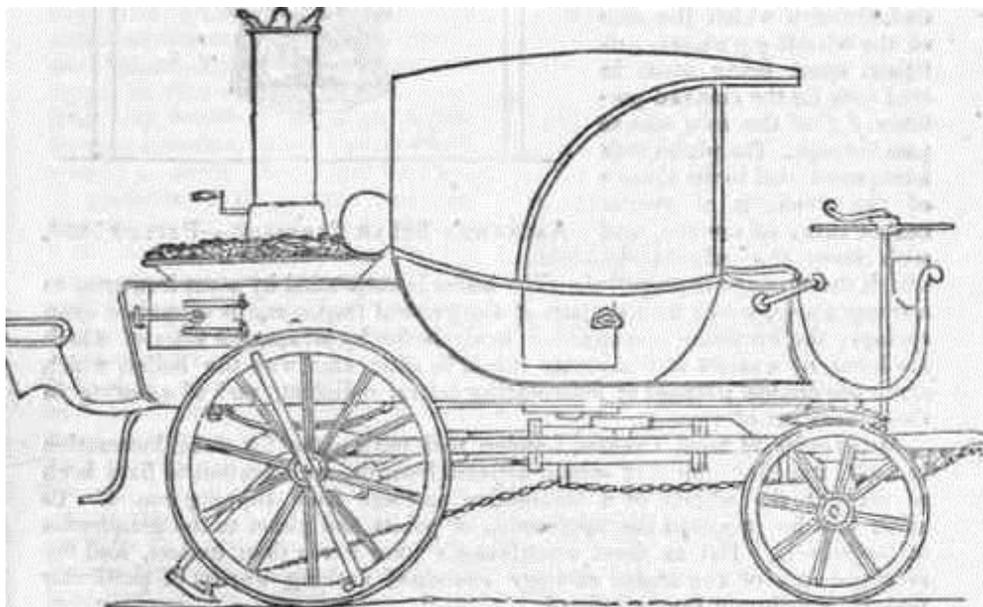


Figura 9. Grabado de uno de los tres carruajes a vapor de Goldsworthy Gurney.

En ese mismo mes de Febrero, el carromato Infant, de Waler Hancock, comienza a realizar viajes regulares entre Stratford y Londres (27); en el año de 1832, entra en funcionamiento un segundo automotor, el Era; el cual fue ordenado por la The London and Brighton Steam Carriage Company (28), y estaba destinado a cubrir la ruta Londres-Greenwich. Walter Hancock, en el mes de Febrero del año de 1832, forma la empresa denominada: London and Paddington Steam Carriage Company (29), la que va a prestar servicio con una unidad la que el procede a construir, y que es el Enterprise, este autotransporte empieza a circular en el mes de Abril del año de 1833, recorriendo la línea de la City a Paddigton.

En el año de 1834, el Mechanics' Magazine, publica un detallado informe en el que consigna el número de carruajes y tractores –drags-, a vapor que han sido construidos en Londres y sus inmediaciones hasta esa fecha (fueron 19 los vehículos); estipulando para cada uno de ellos; si es experimental o producción de línea; si ha sido terminado o si se encuentra en proceso de producción; para quien ha sido manufacturado y que destino se le va a dar; y, quien o quienes son sus fabricantes. (30)

En Escocia, también se crean empresas relacionadas con los carruajes a vapor y la prestación de los servicios de transporte; ahí John Scott Russell (Parkhead Glasgow 1808-Venton Isla de Wight Inglaterra 1882); que fue el constructor del mayor buque que navegó en esa época; el Great Eastern; diseñado por Isambard Kingdom Brunel; proyecta y fabrica seis unidades a vapor, en Edinburgo, en la,

The Grove-House Engine Works; estos automotores, pasan a formar el parque vehicular de la The Steam Carriage Co. of Scotland; que sirve la ruta del transporte de pasajeros entre Glasgow y Paisley, localidades que distan entre si 11.1 kilómetros; el Glasgow Argus del día 18 del mes de Abril del año de 1832, informa que, el "...pasado jueves un carruaje a vapor perteneciente a la The Steam Carriage Company of Scotland, realizó el más exitoso y perfecto recorrido hecho hasta ahora en los caminos –The Common Roads-, habiendo completado seis viajes consecutivos con pasajeros entre Glasgow y Paisley, en un tiempo promedio de cuarenta y un minutos; los otros carruajes continúan comunicando diariamente a Glasgow y a Paisley, lo que significa que el servicio está establecido completamente y de una manera permanente...". (31)

El día 21 de Febrero del año de 1835, el Mechanics' Magazine, en su número 602, escribe, "...un nuevo carruaje a vapor ha estado realizando en los últimos diez días, alternativamente con otro de similar construcción una serie de recorridos en el Hammers Smith Road, con objeto de establecer, un servicio regular y permanente de transporte de pasajeros entre Londres y Windsor. Estos carruajes son dos, de los seis construidos en la The Grove-House Engine Works de Edinburgo, bajo la patente de John Scott Russell, y que fueron originalmente utilizados para establecer el servicio entre Glasgow y Paisley en Escocia, lo que fracasó debido a los obstáculos que en el camino pusieron para evitar el tránsito de estos carruajes a vapor, los fideicomisarios -Roads Trustees-, de esa vía de comunicación...". (32)

Este vehículo a vapor y su ténder, tienen una capacidad para transportar seis pasajeros en su interior y dieciocho personas en el exterior.(33) El personal requerido para operar el vehículo, está formado por un conductor, un ingeniero y un fogonero; el conductor va ubicado en la parte delantera, el ingeniero va en un asiento que se encuentra en la sección posterior y colocado inmediatamente sobre los motores, teniendo bajo su control directo, la válvula reguladora de admisión del vapor y el manejo de una serie de llaves, que le permiten ejercer un dominio directo, sobre los flujos del agua y del vapor y de la presión de este; el fogonero, va de pie frente a la caja de fuego de la caldera, y en ocasiones se desempeña como ayudante.(34)

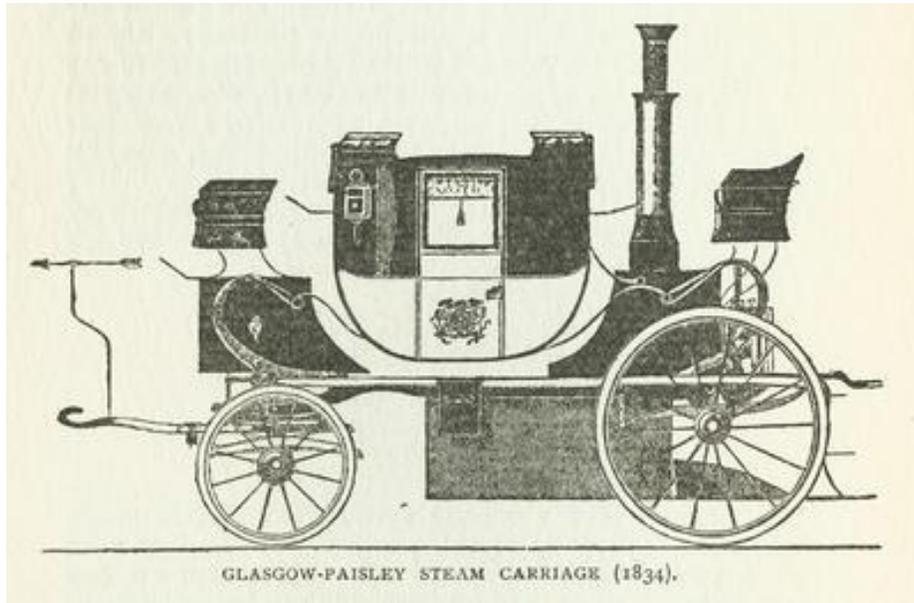


Figura 10. Carruaje a Vapor de John Scott Rusell, que hace los recorridos en el Hammers-Smith-Road.

La invención desarrollo y operación de una nueva forma o elemento de producción en la actividad económica, conlleva necesariamente la afectación, modificación o desaparición de otros modos o formas de producción de bienes y de prestación de servicios, que hasta ese momento han estado operando en los procesos productivos; estas, son las consecuencias inexorables del avance tecnológico; la invención, desarrollo y operación del vehículo impulsado por un motor a vapor, no fue la excepción.

Los datos y conceptos, que a continuación se muestran y se vierten, ilustran, sobre la importancia de todas las relaciones de carácter económico, que se generan y se dan en torno a la industria del transporte de tracción animal; a la que el carruaje a vapor, empieza a disputarle la preeminencia.

En la Inglaterra y la Irlanda del primer tercio del Siglo XIX, en un informe publicado en el año de 1834, se estimaba que en ganado caballar había una población de 1,800,000 cabezas, la que en términos de costos referentes únicamente a su manutención para ese año, implicaba una inversión de 25,335,666,13, 04 libras esterlinas; cifra que está compuesta por los siguientes conceptos: Pastura 4 050 000 Libras; Heno 10 800 000 Libras; Paja 450 000 Libras; Habichuelas o Judías y Guisantes o Arberja 2 640 666.13, 04 Libras; Cereal o Maíz 7 395 000 Libras.(35)

Por su parte, la Stage Coach-Office en dos informes fechados el día 18 de Abril del año de 1834, precisaba que había registrados a esa fecha 116 carruajes

tirados por caballos, que hacían por semana un total de 827 viajes desde Londres, hacia 24 diferentes localidades; y que 25 carruajes similares a los anteriores, hacían 304 recorridos desde Windsor, Bath y Bristol a seis distintas ciudades. (36)

La capacidad promedio de carga bruta que los carruajes de tiro podían arrastrar, era de una tonelada para un carromato uncido a un animal, y de hasta ocho toneladas para otro con seis caballos. (37)

El transporte en cualquier estadio histórico de las sociedades humanas, es imprescindible actividad económica, que genera relaciones complejas, de producción, de servicios, de intermediarios y financieras, incluso más allá de su propio ámbito de actividades. Así, el transporte terrestre servido tradicionalmente por diligencias a caballo en Inglaterra, estaba interrelacionado con el sector, ganadero (caballar y mular), agrícola (forrajes), industrial (fabricación de carruajes, herrajes y arneses), forestal (madera para la construcción de los carruajes y sus accesorios), construcción (carreteras, puentes, postas), financiero (crédito e inversiones); y con la generación de empleos, esto iban desde el personal que conducía las diligencias y los carromatos de carga, hasta los que realizaban el recambio de caballos y atendían las postas.

Al aparecer el carruaje a vapor; todas esas actividades, relaciones e inversiones, se vieron en un serio riesgo; ya que el nuevo personaje en la escena las afectaba de una manera directa; pues este, el carruaje a vapor, con mucho, es superior a los sistemas de tracción animal, en los renglones operativos de, autonomía, de capacidad de carga y de mantenimiento

.En el año de 1834, se hace un estudio comparativo que corrobora esto; el documento se intitula, “ Costos comparativos de operación, de un carruaje tirado por caballos y un carruaje a vapor; calculados en base a un recorrido diario de 100 millas en las carreteras (Common Road), durante 313 días de trabajo al año “; en ese periodo, el carruaje a caballos, genero un gasto de 10 166.16 Libras Esterlinas; en tanto que el del vehículo a vapor fue de 3 721.16 Libras Esterlinas; la economía de operación de este último, fue de 6 446 Libras Esterlinas; en relación al carruaje a caballos.(38)

Como consecuencia de lo reseñado en los párrafos precedentes, los empresarios, los financieros y los políticos con intereses en el ramo de las diligencias y de los ferrocarriles; iniciaron una serie de acciones orientadas a eliminar del mercado a las empresas de transporte que operaban con carruajes a vapor, y a estos. Así, en Inglaterra, primero, los permisionarios que tienen las concesiones sobre los caminos de peaje (Turnpike Roads), por los que circulaban los vehículos a vapor

de la empresa de transporte del Teniente Coronel Charles Dance, colocan sobre ellos capas de grava suelta de entre 16 y 18 pulgadas de profundidad, con objeto de dificultar e impedir el tránsito de estos automotores.

Más tarde, en Escocia, los vehículos de John Scott Russell, enfrentan la misma problemática en los caminos de peaje (Turnpike Roads); en ambos casos este tipo de transporte deja de prestar el servicio de pasajeros.

En el campo legislativo, quienes representan los intereses afectados, establecen elevados derechos (Tolls), para los vehículos motorizados que transiten por los caminos de peaje (Turnpike Roads), en comparación a los que pagan en igualdad de circunstancias las diligencias y los carromatos; en relación a esto, Goldsworthy Gurney, de quien Dionysius Lardner en su libro *The Steam Engine*, dice, “El Sr. Goldsworthy Gurney, es el primero y más importante en el desarrollo y utilización del motor a vapor para impulsar carruajes,...desde el año de 1825, él se dedica a perfeccionar un motor a vapor capaz de alcanzar el fin que él ha planeado...” (39); en sus declaraciones al Comité Selecto de la Cámara de los Comunes encargado de los asuntos de los carruajes a vapor; les señala lo inequitativo de los elevados derechos que pagan sus vehículos por circular, en comparación a los que cubren las diligencias y los carromatos (40).

En el año de 1835, estas persona, logran que se emita la “Higway Act of 1835” (41), la que deja bajo la autoridad de los gobiernos locales (Parish Surveyor), la dirección de los caminos; lo que les permite fijar los elevados derechos que han de pagar los carruajes a vapor por utilizar los caminos de peaje (Turnpike Roads).

La Locomotive Act de 1861 (42), norma la velocidad máxima a que podrán circular los vehículos a vapor en carretera, en las ciudades y en los poblados; para la circulación en los caminos de cuota (Turnpike Road) y en los camino comunes (Public Higway), esta no deberá de ser mayor a 10 millas por hora, y de 5 millas por hora en las ciudades, pueblos y villas; además de especificar las sanciones a que se hará acreedor al que viole estas disposiciones.

Y en la Locomotive Act de 1865 (43), reducen estos límites de velocidad a 4 millas por hora como máximo en camino abierto, y a 2 millas por hora en poblaciones, y crea la disposición obligatoria, de que todo vehículo a vapor debe de estar tripulado por tres personas –no incluye aquí a los pasajeros-, qué son, un conductor, un fogonero y un individuo que en el día, marche al frente del auto a una distancia de 60 yardas (5.3 metros), portando una bandera roja, esto con objeto de anunciar a los carromatos, a las diligencias, a los jinetes y a los peatones, que se acerca un vehículo autopropulsado.

Estas acciones, y disposiciones, como el bloqueo de caminos, los elevados peajes, las limitaciones a los pesos brutos de los automotores a vapor, los límites a la velocidad de circulación de estos, el ordenamiento que dispone de forma obligatoria, el número de personas que deberán de servir a cada carro; aunadas al exitoso crecimiento del ferrocarril en Inglaterra, lograron retrasar el desarrollo y la utilización del carruaje autopropulsado por un motor a vapor, en ese país.

En Francia, en el Arsenal de París, el día 23 del mes de Octubre del año de 1769, L’Fardier (El Cargero), realiza su primera prueba operativa; diseñado y construido por Nicolas-Joseph Cugnot, como un vehículo a vapor militar; destinado a transportar piezas de artillería; con una capacidad de carga de cinco toneladas; es considerado el primer automotor construido en ese país.

En el mes de Septiembre del año de 1833, (44) Charlez Dietz (Darmstadt Alemania 1801-1888), lleva a cabo una serie de recorridos experimentales y de competencia –esta con el vehículo de Couchans de Charleroi-, en los alrededores de la Ciudad de Bruselas, en un carruaje a vapor de tres ruedas de su invención y construido por él. Este carruaje está equipado con un motor a vapor conformado por seis cámaras elípticas ensambladas en pares, estando cada par colocado uno encima de otro, lo que le da una superficie de calentamiento de 22,5 metros cuadrados; característica técnica que le permite desarrollar 120 caballos de fuerza; el motor de dos pistones, mueve dos poleas exteriores –que forman parte del sistema de transmisión-, que están conectadas cada de ellas, a cada una de las ruedas traseras por dos cadenas sinfín, las que transmiten el movimiento que genera el motor, a estas, poniendo en circulación al vehículo; la tercer rueda de menor tamaño que aquellas dos, se encuentra ubicada en la parte media frontal del móvil y sirve al sistema de dirección. Este remolcador a caldera (Remorqueur a Chaudiere), como inicialmente lo designa su diseñador, pesa ocho toneladas y mide 4.5 metros de alto, y es capaz de arrastrar a dos vagones o ténders.

En un anuncio periodístico aparecido el día 1 del mes de Abril del año de 1834, se menciona que se encuentra en construcción en los Talleres de los Señores Dietz y Hermann, ubicados en la calle Charenton número 102, de la Ciudad de París, un vehículo con motor a vapor y con capacidad para treinta personas, y que tiene la característica particular de que no será movidos por ruedas, sino por unas patas móviles. (45)

En la última semana del mes de Junio, el carruaje a vapor de tres ruedas de los Señores Dietz y Hermann, realiza un viaje experimental por el camino de París a Vicennes, partiendo de la Barriere du Trone hasta el Castillo de Vicennes; la

distancia es de tres cuartos de legua, y la recorre en 11 minutos, llevando veinte personas a bordo; más tarde ese mismo día, el carruaje a vapor remolcando un ómnibus, que transporta esta vez cuarenta y ocho personas, parte hacia Nugent que dista tres leguas, las que recorre en una hora (46). El día tres, del siguiente mes, este automóvil después de una serie de pruebas realizadas en Neully, y en el interior de la Ciudad de París, por los boulevares; nuevamente cerca de las diez horas, se dirige hacia Neully, por el Boulevard de ese nombre, al alcanzar el Castillo de Neully, dan dos vueltas a este, en presencia del Rey de los Franceses, Luis Felipe I, quien se muestra satisfecho con esta demostración del auto, recompensando a los sirvientes de la máquina con 380 francos; la máquina es la de tres ruedas y está remolcando dos vagones, un ómnibus y una “Dame Blanche”, en los que van quince personas.(47) La denominación de “Dame Blanche”, a un ténder o remolque para pasajeros, viene por extensión, de los nombres que el pionero de los servicios públicos de transporte de pasajeros, entre Nantes y París, Stanislas Baudry (1777-1830), les daba a las diligencias a caballo de su empresa, las que estaban pintadas de blanco, y que él llamaba La Dame Blanche; nombre que tomó prestado de la opera de Francois Adrien Boieldieu.

El día 16 de Septiembre del año de 1834, un nuevo remolcador a vapor de seis ruedas, con un peso de 4000 libras –con sus reservas de agua y carbón-, y sus dos remolques triciclos de 2500 libras de peso cada uno, construido por Charles Dietz en París; lleva a cabo un recorrido de prueba, primero entre esta ciudad y Versailles, partiendo de la Barrera del Trono a los Campos Elíseos, haciéndolo en 35 minutos; para posteriormente realizar en 45 minutos el trayecto a Sevres, también saliendo de París; el remolcador a vapor de tres elementos transporta a los miembros de la Comisión de Maquinas a Vapor, y a los invitados del fabricante, quienes hacen un total de cincuenta y cinco personas (48). En el mes de Junio del año de 1835, llega a París, procedente de la Ciudad de Bruselas, un carro tripulado por el Príncipe de M. d’Asda y manufacturado por el Coronel Francis Macerone, en Inglaterra, el auto desarrolló en el trayecto una velocidad promedio de entre cinco y seis leguas por hora, y es parte del proyecto de establecer un servicio de omnibuses a vapor, entre París y Rouen; este vehículo puede transportar, treinta y seis pasajeros. (49)

En los meses de Septiembre (50) y de Noviembre (51), Charles Dietz, lleva a cabo nuevos recorridos de prueba y de exhibición; así, en la tercer semana del primero, el remolcador a vapor llevando un elegante carruaje, en el que van cuarenta y seis personas, entre las que se encuentran las que forman la comisión designada por el Prefecto de la Policía para este recorrido; parte de los Campos Elíseos a la altura del Puente de los Inválidos hacia Versailles, arribando a este punto en una hora y doce minutos, más tarde; dejando a todos los demás transportes a caballo,

atrás, tanto en el viaje de ida como en el de retorno; el día domingo 29, del segundo mes, el móvil destinado a explotar la ruta de Versalles, parte de sus talleres ubicados en los Campos Elíseos; hace el viaje a Séures y el retorno de ahí, en una hora y diez minutos, esta vez, el remolcador a vapor y su ómnibus, llevaron a cuarenta y cinco personas.

La Academia de Ciencias de París, en una sesión realizada el día 26 del mes de Marzo del año de 1838, asienta que los vehículos a vapor contruidos por el Señor Charles Dietz, están proyectados para ser utilizados como remolcadores (drags), de ómnibus destinados al transporte de pasajeros por los caminos; y que ha realizado una serie de trabajos orientados a perfeccionar este tipo de transporte, y que como resultado de ello, se ha podido ver recientemente en las calles de París, circulando un nuevo tipo de carruaje a vapor de seis ruedas.(52).

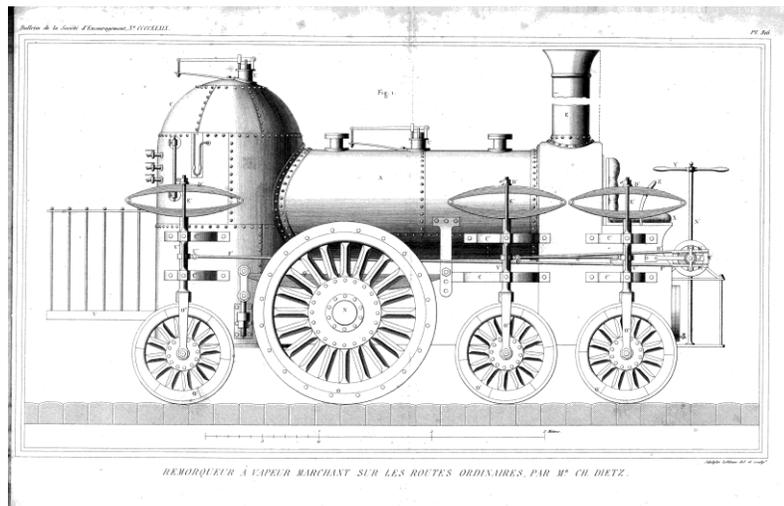


Figura 11. Remolcador a vapor, a ocho ruedas de Charles Dietz.

En unos informes del año de 1840, tanto la Academia de Ciencias como la Academia de la Industria, dejan asentado que Charles Dietz, ha presentado un carruaje a vapor de ocho ruedas, dos de las cuales son de mayor dimensión que las otras seis del conjunto y van montadas en la sección media del vehículo, siendo ellas las responsables de ponerlo en movimiento; las otras seis ruedas , todas son de las mismas dimensiones y forman parte de un mecanismo de suspensión, que les permite individualmente tener un movimiento ascendente y descendente, con objeto de adaptarse a las sinuosidades del terreno por el que se desplaza el carro a vapor. Una comisión compuesta por miembros de ambas Academias, llevaron a cabo un viaje experimental, e informaron que este fue de París a St. German, y que la velocidad promedio a que circulo el carruaje a ocho ruedas, fue de diez millas por hora, y que en las colinas que se encuentran entre

Pecq y *St. Germain*, las que son escarpadas, el carruaje las ascendió en menor tiempo, que el que ocupan las diligencias en hacer el mismo camino. (53)

Francois René Lotz (Nantes 1809-1891), constructor de maquinaria agrícola industrial, modifica el diseño de uno de sus tractores a vapor, con objeto de que este desarrolle una mayor velocidad (54), a fin de adecuarlo como transporte por las vías terrestres; este es su primer vehículo, y es de tres ruedas; lo llama *L'Eclair* (El Relámpago); *L'Eclair*, entra en funcionamiento en el año de 1860, lleva a cabo dos demostraciones de servicio público regular en el año de 1865, con este vehículo René Lotz establece un servicio de transporte entre Nantes y Niort, localidades que distan entre sí 28 kilómetros, los que recorre a una velocidad promedio de 16 kilómetros por hora, poco después hace lo mismo entre Nantes y Clison.

Ese mismo año de 1865, construye dos locomóviles a vapor que son el *L'Avenir* y *L'France*; los que después de realizar pruebas, los conduce a París, con objeto que los certifique la Academia de Ciencias (55). E. Deharme, en su libro *Les Merveilles de la Locomotion* (1874), narra en las páginas 357 y 358, que, "... en el mes de Noviembre del año de 1865, en París un vehículo a vapor y su remolque, partió de Du Pont de L'Alma, hacia Trocadero, con destino a la Gare Passy, deteniéndose en el pozo artesiano de *L'arc de L'Etoile*, para después descender por la avenida de los Campos Elíseos; y que este tenía un gran nombre: *L'Avenir*".

Lotz, construye tres tipo de carruajes: el primero es un vehículo a vapor remolcador (*drag*), el que tiene un rango de velocidad de entre 4 y 8 kilómetros por hora con carga y de 8 a 12 kilómetros por hora, sin esta; el segundo es el carromato a vapor carguero, que en igualdad de circunstancias desarrolla las mismas velocidades que el primero, y es capaz de transportar de entre 3000 y 6000 kilogramos. Francois René Lotz, así mismo plantea de que además de que los carruajes a vapor, sirvan únicamente como transporte de pasajeros y de carga, también lo haga en el campo militar, como remolcadores de trenes de avituallamiento y de piezas de artillería (56).

Viginio Bordino (Torino 1804-Florenca 1879), en el año de 1835, en Torino, inicia la construcción de un prototipo experimental de un vehículo a vapor; en el año de 1852, diseña y construye una calesa a vapor de tres ruedas y en el año de 1854, ensambla un landó con motor a vapor, el que circula hasta el año de 1865, junto con este vehículo construye también una carreta-camión y un locomotor-camión, ambos a vapor, según consta en el *Brevetti D'Invenzione* n.843/873, de fecha, 10 de Junio de 1859 (57).

Como consecuencia del desarrollo de los motores a vapor y de los vehículos que los portan, surgen problemas de operación en su funcionamiento y en su diseño; de estos son tres los más acuciantes en su resolución, en ese momento. El primero, se presenta en cualquier vehículo de dos, tres, cuatro o más ruedas, en donde la tracción a las ruedas que lo impulsan las reciban estas en el mismo eje, a que están adosadas, ya que al girar el móvil, hacia la derecha o hacia la izquierda, sin importar el tipo de terreno, ni la velocidad, la rueda que queda, al interior del círculo que describe, recorrerá una menor distancia, en el mismo tiempo, en el que hace el recorrido su pareja que está en el exterior de la circunferencia y que cubre una mayor longitud; esto genera problemas delicados en el mecanismo que las mueve y que está instalado en el eje.

Quien plantea la solución a este asunto de ingeniería motriz, es el Jefe de los Talleres del Conservatorio de Artes y Oficios, de Paris; *Onésiphore Pecqueur* (1792-1852), en su obra intitulada *Método General para Calcular los Engranajes*, presentada a *l'Academie* en el año de 1820, surgiendo así el Diferencial Automotriz (58).

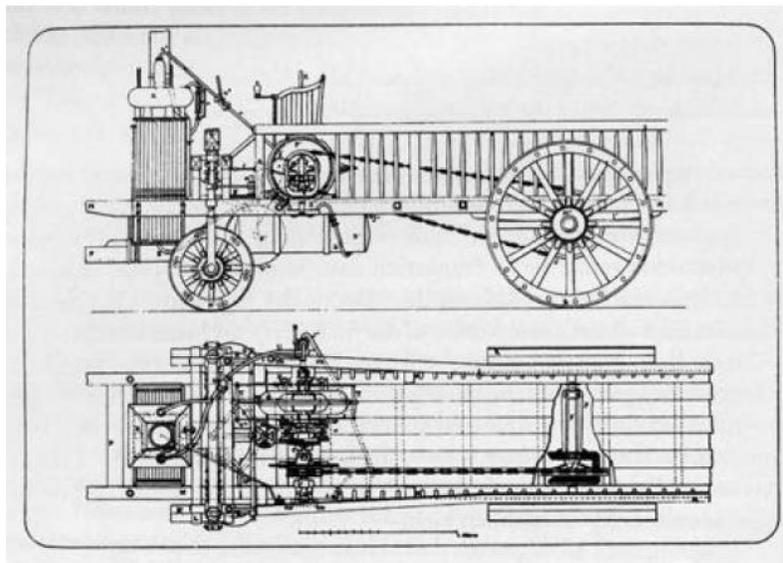


Figura 12. El Carro a Vapor de Onésiphore Pecqueur.

Onésiphore Pecqueur, integra un diferencial en el eje trasero motriz, del carro a vapor que construye en el año de 1828 (59); vehículo por el que obtiene la Brevet número 113ver, fechada el día 25 del mes de Abril del año de 1828 (60), en el que además instala un dispositivo de dirección articulado de su invención, con lo que se resuelve definitivamente el segundo problema, que era el de la rigidez en la

maniobrabilidad de los mecanismos de dirección. Este diseño de dirección, es el mismo que actualmente se utiliza en los automotores (61).

El tercer problema, es el de que los caminos por los que circulan estos primeros vehículos; inicialmente estuvieron contruidos para el peso y dimensiones de diligencias y carrmatos de tiro así como para jinetes; el vehículo a vapor ,se soporta sobre ruedas que tienen directamente la tracción y en las que se distribuyen de diferente manera el peso del móvil y su carga que son mayores; por lo que el auto está sujeto a sacudidas y vibraciones –al igual que los automóviles del día de hoy-, que no las absorbe por completo su sistema de muelles, además de que el diseño de sus ruedas era rígido, pues se derivaba del de las diligencias; esto plantea la necesidad de fabricar ruedas que absorban esos golpes y sacudidas, pues estos dañan los mecanismos del carro; surgiendo así por esta necesidad técnica, el actual neumático o llanta.

Es Charles Dietz, quien, en su tractor a vapor de ocho ruedas –por el que obtiene la Brevet D’Invention 7025, fechada el día 6 del mes de Febrero del año de 1835 (62) – no instala ruedas con piso de hierro a la manera tradicional; sino un tipo de rueda, que después del piso de metal, hacia los radios, lleva a lo largo de toda la circunferencia interior, una capa de corcho y después de esta, otra de caucho ,y a continuación la rueda de madera unida a los rayos, esto, contribuye a absorber los golpes y las vibraciones que se producen en la marcha del tractor a vapor; a creado así, el primer neumático o llanta; pues estas nuevas ruedas, desempeñan esa función de amortiguación Después de esto, la rueda evoluciona a constituirse en dos elementos, uno, la propia rueda y el otro, el neumático o llanta. Es el americano Charles Goodyear (1800-1860), quien descubre en el año de 1839, el caucho, a través de tratar el látex a una temperatura de 120º Centígrados, en presencia de azufre (63).

A la altura de la sexta década del siglo XIX, en el campo de la ingeniería relacionada con los automóviles, se posee ya una vasta experiencia y toda una amplia gama de conocimiento, lo que da origen a la aparición de una diversidad de vehículos a vapor y de otros tipos; tan solo en Francia, por ejemplo, en el periodo que va del año de 1862, al año de 2009, han existido 1492 marcas francesas de automóviles (64); y ya para el año de 1900, en los Estado Unidos, operaban 64 fabricantes de automóviles y ofrecían estos, en diversos modelos y con motores a vapor, gasolina y eléctricos.(65). En esos años del Siglo XIX, dos constructores de carruajes a vapor, en particular, ejercen con sus diseños una influencia indeleble en la evolución de este tipo de automóvil, y en la de los otros coches; ellos son, Amedée Bollée Sr y Leon Serpollet.

Amedée Ernest Bolle Sr.(1844 Saint Croix-1917, *Le mans*) que construyo, L'Obéissante en el año de 1873, vehículo de 4800 kilos de peso, con capacidad para 12 pasajeros, con un motor a vapor que desarrolla una fuerza motriz promedio de 15 caballos y que es capaz de desplazarse en terrenos planos a una velocidad de 40 kilómetros por hora y en pendiente a 15 kilómetros (66); *La Mancelle* en el año de 1878, este es un carro a vapor, que alcanzaba la velocidad máxima de 35 kilómetros por hora, siendo su velocidad promedio la de 28 kilómetros; *La Marie-Anne* en el año de 1879, este es un remolcador de 40 toneladas y está diseñado para poder arrastrar 150 toneladas en terreno plano y 36 toneladas en pendiente, o transportar a 40 pasajeros, es a seis ruedas, de las cuales, cuatro son motrices, dos reciben el movimiento a través de una transmisión de cadena y las otras dos de un cardan.

Este tractor, *La Marie-Anne*, realiza los días 25, 26 y 27 del mes de Octubre del año de 1879, un recorrido que se hace famoso, de *Le Mans a Aux-sur-Ariege*, recorriendo los 760 kilómetros a que distan, en setenta y cuatro horas y doce minutos; *La Nouvelle* en el año de 1880, que tiene un peso de 3200 kilos y está equipado con un motor a dos cilindros horizontales, tiene una velocidad máxima de 48 kilómetros por hora y *La Rapide* en el año de 1881, de seis plazas que se movía a una velocidad de 53 kilómetros por hora (67).

Amedée Ernest Bolle establece una nueva línea en el diseño de las carrocerías, apartándose de la tradicional, semejante a la de una diligencia o a la de una carroza, ambos carruajes a caballo; pero además, porque incorpora primero en unos de sus automotores y después en otros; una o varias de las innovaciones que en la mecánica de los vehículos motorizados realiza; como es el de disponer de dirección con pivotes en ambas ruedas directrices y de volante; la utilización del cardan –mecanismo planteado por Gerolamo Cardano en Siglo XVI, para transmitir un movimiento-, tanto longitudinal como transversal, el operar con diferencial y la colocación del motor al frente (68). Es importante mencionar que en el año de 1828; Onésiphore Pecqueur, instala en su carronato a vapor, la dirección de pivotes y el diferencial que él ha desarrollado.



Figura 13. L'Obéissante de Amedée Ernest Bollée Sr.

Leon Serpollet (1858-1907), diseñador y fabricante de los vehículos a vapor, Serpollet, y Gardner-Serpollet, con un Gardenr Serpollet, al que ha llamado *Oeuf de Paques* (el Huevo de Pascua), el día 13 del mes de Abril del año de 1902, en la competencia de velocidad para automóviles que se celebra en la *Promenade des Anglais* en Niza, Francia; desarrolla la velocidad de 75.06 millas por hora, estableciendo una nueva marca, obteniendo el preciado "*Land Speed Record*".



Figura 14. El Oeuf de Paques.

Esta marca de velocidad, la establece el *Oeuf de Paques* porque va equipado con una versión avanzada de la que es la más importante contribución al mundo del automóvil en aquel momento, hecha por Leon Serpollet; esta, es de que él logra también materializar- al igual que Walter Hancock, en el pasado-, el sueño dorado de quienes diseñan motores a combustión para automóviles, y que es el de generar una gran cantidad de energía de manera casi instantánea, con el menor volumen de materiales y de peso.

Su *Chaudiere Multitubulaire á Vaporisation Instantanee* –que modifica y perfecciona posteriormente-, es esa contribución, la patenta en el año de 1888 (69) y la denomina así porque ha sido proyectada para que al circular el agua por el serpentín de calentamiento, esta se evapore de manera inmediata, provocando que el elevado volumen de vapor generado en tan corto tiempo, desarrolle una poderosa presión en los pistones del motor, los que a través de las bielas al transmitir su movimiento a este, produzcan un gran rango de revoluciones, y el auto que la porta, se desplace a alta velocidad.

Esto, lo realiza fabricando el serpentín de calentamiento con tubería especial de calibre delgado y en forma paralela, el que se mantiene a elevados rangos de temperatura sometido a un quemador a petróleo; el volumen de combustible que se le suministra a este, así como el del agua, son regulados a través de una serie de dispositivos planeados para suministrar una mayor o menor cantidad de agua y de petróleo, con objeto de que la producción de vapor en mayor o menor cantidad, sea la precisa en el momento y circunstancias en que sea requerida por el vehículo en su funcionamiento (70).



Fig. 1. — Phaéton à vapeur de M. Serpollet. (D'après une photographie de M. Ernest Archdeacon, exécutée avenue Wagram, à Paris.)

Figura 15. Automóvil a vapor de Leon Serpollet (1889).

De esos 64 fabricantes de automóviles que operan en los Estados Unidos al rededor del año de 1900, tres marcas sobresalen; dos de ellas, por sus diseños y por el volumen de vehículos que ponen en el mercado; estas son, la Stanley Motor Carriage Company y la White Motor Company, la tercera, es la Doble Steam Motors, esta es la excepción, por la perfección de sus automóviles a vapor.

La Stanley Motor Carriage Company, es fundada por los señores, Frecland Oscar y Francis Edgar Stanley, como resultado del éxito que tiene el carro que ellos han construido para su uso personal; por haber establecido con él, un record a nivel mundial de velocidad, al recorrer una milla en 2.11, segundos, el día 11 del mes de octubre del año de 1898, en el Charles River Park (71); la Stanley Motor Carriage Company, inicia la producción de su primer vehículo para el consumidor, en el año de 1901; este es el modelo A, denominado Style Runabout para dos pasajeros, del que se construyeron 80 ejemplares (serie 1-80). En el transcurso de los 25 años en que esta empresa manufactura automotores a vapor, desarrolla noventa y cuatro modelos diferentes, que van del modelo A, de 6 caballos de fuerza del año de 1901, al modelo 750, con veinte caballos de fuerza del año de 1924; los que son ensamblados además, en hasta seis tipos de carrocerías distintas (72).



Figura 16. Los señores Stanley, en su primer carro. Junio 5 de 1897.

En ese periodo se construyen 11,000 unidades; no toda la producción es de autos para pasajeros, desarrollan, el Torpedo (1903), el *Wogglebug* (1904), el Armadillo

(1906), y por último el *Stanley Steamer Vanderbilt Cup* (1906); que son carros a vapor, de competición. El día 26 de Enero del año de 1906, en Ormond Beach, en los Estados Unidos, Fred Marriot en el “*Armadillo*”, establece un record mundial de velocidad para este tipo de vehículos al lograr una velocidad de 127.66 millas por hora; obteniendo también, el prestigiado “*Land Speed Record*” (73). Marca que solo es superada, hasta el día 25 del mes de Agosto del año de 2009, por el *British Steam Car Challenge*, que corre a 139.843 millas por hora, en la Edward’s Air Force, en California, Estados Unidos, tripulado por Charles Burnet III.

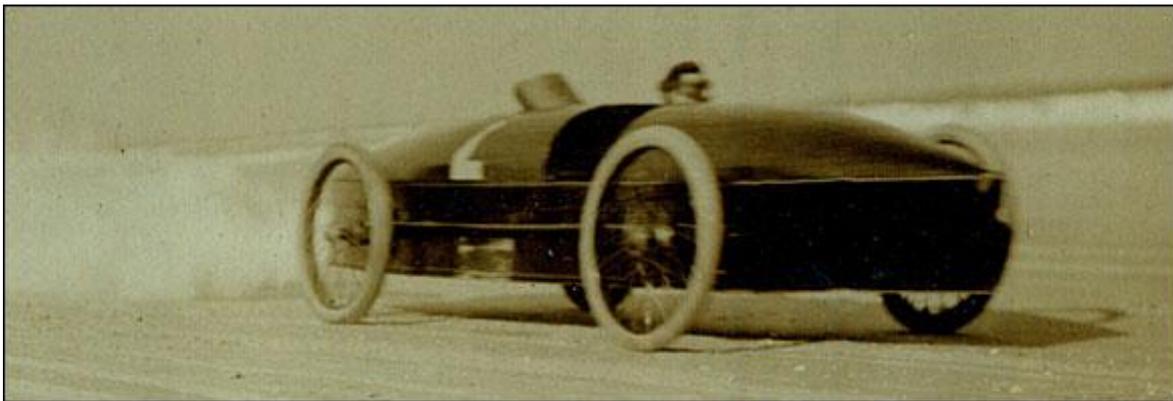


Figura 17. El piloto Fred Marriot, en el Stanley Steamer “Armadillo”.

La White Motor Company, es establecida por los señores, Rollin Henry, Windsor, y Walter White, como una división de la The White Sewing Machine Co. de Cleveland; fabrica automóviles, deliverys y camiones a vapor; su primer automotor a vapor es el “White” modelo A, del que inicia su producción en el año de 1900 y al que llamó Stanhope (74). Un White Steamer Stanhope modelo A, modificado, participa el día 10 de octubre del año de 1901, en las competiciones de automóviles organizadas por el *Detroit Driving Club en Grosse Point Race Track*; en ellas el *Steamer Stanhope* conducido por *Walter White*, es el triunfador en la carrera de las 5 millas, al cubrirlas a una velocidad de 29.95 mph, en 0:10:01 minutos; y en la de las 10 millas, logra también el primer lugar un White, al hacer un tiempo de 0:10:05 minutos y una velocidad de 29.75 mph., conducido igualmente por *Walter White* (75), la *White Motor Company*, durante esos años, participa en diversas competiciones de este tipo en los Estados Unidos y en Inglaterra. Aquí en Inglaterra, en la *English Reliability Runs*, uno los White, hace el recorrido de las 1000 millas en ocho días; en las pruebas de ascensión de pendientes, desarrolla una velocidad de 13.63 mph., en las de velocidad, alcanza las 33.58 mph., yendo el carro con su carga completa de equipo y de tripulantes (76).

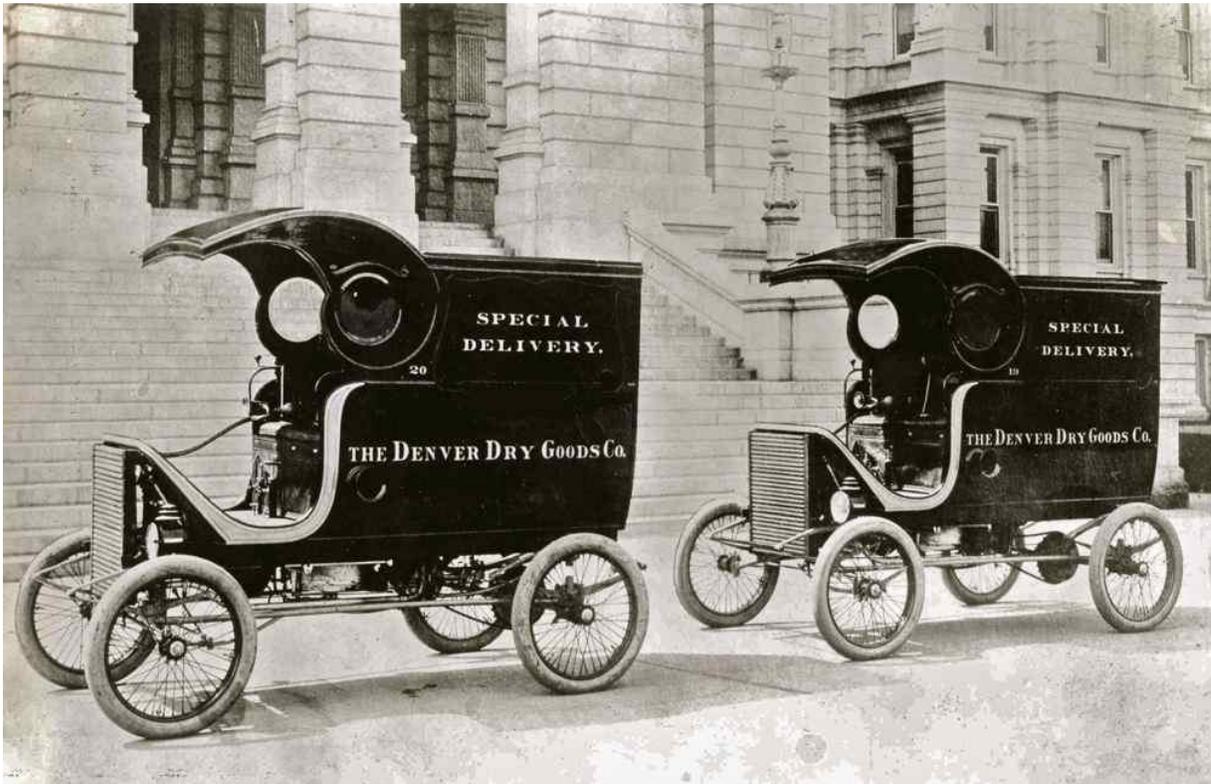


Figura18. White Delivery modelo 1902. Fotos de Allan Ballard en The Old Motor.

El *Whistling Billy*, que es un *White* a vapor proyectado como carro de competición, aparece identificado como White 15-20, y conducido por Webb Jay en las pruebas que se realizan los días 3 y 4, del mes de Julio del año de 1905, en la pista oval de terracería de 1.39 millas del Morris Park de Nueva York, en donde gana prácticamente todas las carreras en que participa (77). La *White Motor Company*, hace su primer carro con un motor de combustión interna de cuatro cilindros, en el año de 1909, iniciando con esto una fase de transición de los motores a vapor a los motores de combustión interna; durante el periodo en que fabricó automotores a vapor, que va del año de 1900, al año de 1911, hizo catorce modelos diferentes, que van del modelo A, a los últimos modelos que fueron el, M-M, y el O-O (78); en total se fabricaron alrededor de 10,000 *White* a vapor (79), de los cuales dos, sirvieron a dos presidentes estadounidenses, uno a Theodore Roosevelt en el año de 1905, y el otro a William Howard Taft, en el año de 1911.



Figura 19. El Whisting Billy y el piloto Webb Jay.



Figura 20. El White modelo M, de William Howard Taft.

Doble Steam Motors. En su página de internet, *The Steam Car Club of Great Britain*, bajo el título: *The Magnificent Doble*, escribe, “Los vehículos a vapor Doble de los años 20’s, fueron milagros de precisión, manufacturados con excelente mano de obra y que además, poseían un gran desempeño y confiabilidad en su operación, desplegando poder...” y Paul R. Hayes, lo llama “*King of the Steam Cars*”.

Los Doble, son capaces de acelerar de menos de una milla de velocidad, a 60 millas en 15 segundos, a eso se le llama flexibilidad; ascienden cualquier pendiente en las carreteras, con excelente tracción y agarre en las cuatro ruedas, eso es poder; en su consumo de kerosén, que es con el que se alimenta el quemador del generador de vapor, rinden quince millas por cada galón de este elemento, y 8000 millas, por cada galón de aceite, esto, es economía de operación; el vapor que producen, es condensado y reutilizado una y otra vez, por lo que su dotación inicial de 25 galones de agua, les da una autonomía de entre 1000 y 1200 millas; y, solo tienen 22 partes móviles, de las cuales 11, integran el motor, el que es sencillo en su diseño. Todos los materiales y los accesorios con que están contruidos, están sujetos a una sola norma, la calidad.; lo anterior explica el por qué, en los años en que se construye, es un carro único y caro; aun el día de hoy lo es.

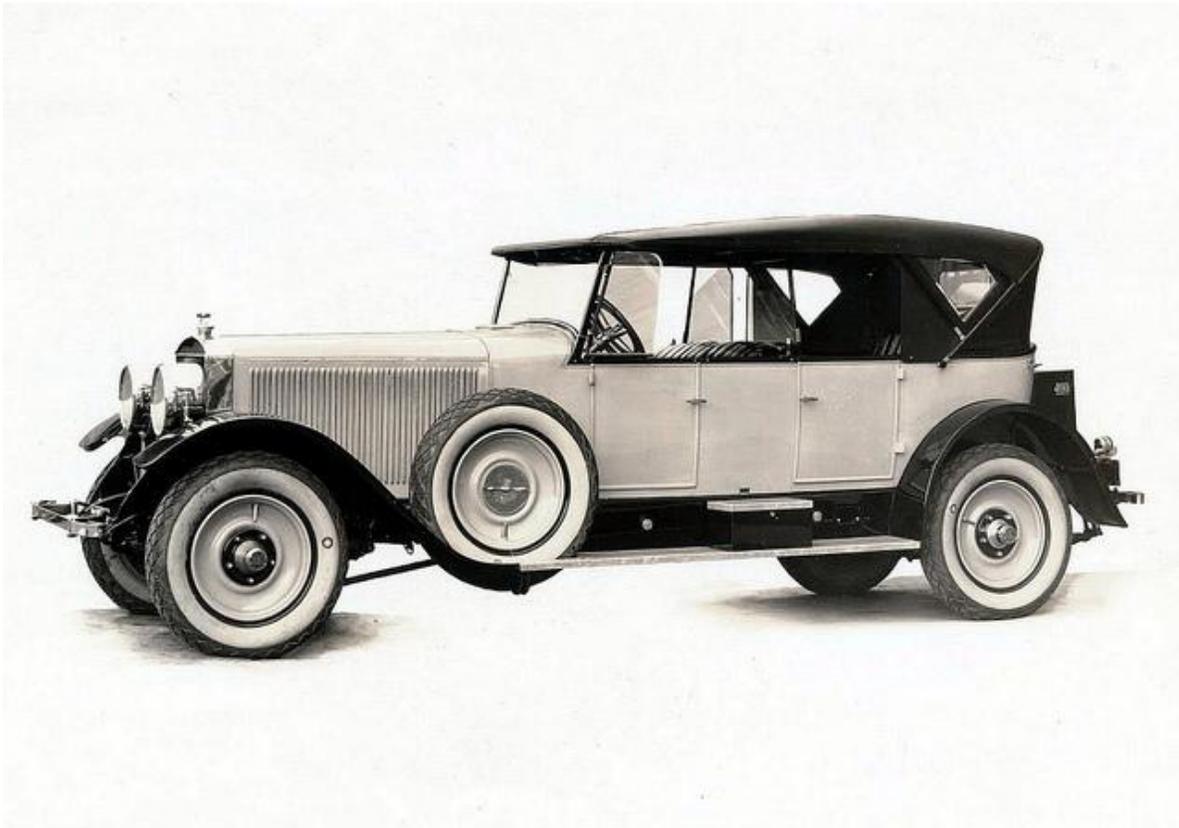


Figura 21. Doble modelo E-10

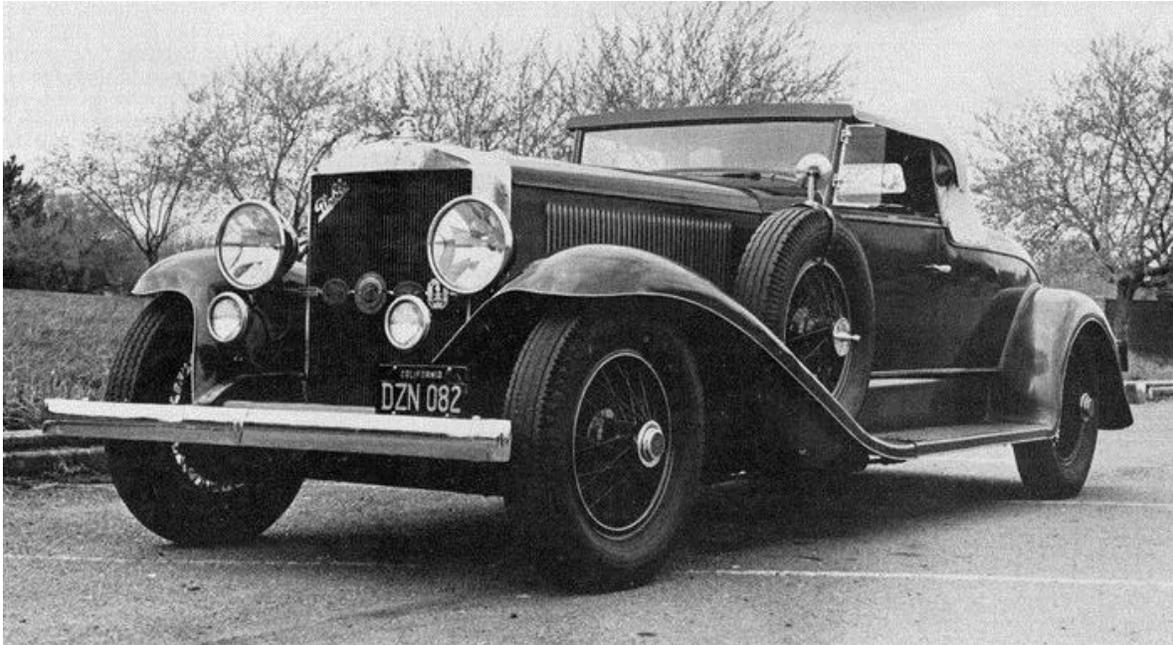


Figura 22. Doble 1924. En Hemmings Daily

Su creador fue Abner Doble, quien en el año de 1912, en Waltham Mass, construye su primer automóvil al que designa como modelo A. Y nueve años más tarde, la Doble Company, en San Francisco California, inicia la producción de este incomparable vehículo; trasladándose en el año de 1924 a sus nuevas instalaciones en Emeryville California, en donde se planea producir el Doble de Luxe y el Doble Simplex; ahí se manufacturaron dos modelos que fueron, el E y el F (80); y de los cuales solo cuarenta y dos ejemplares salieron de la línea de producción, entre los años de 1924 y de 1932 (81).

Los automóviles Stanley, *White* y *Doble*, tienen un elemento común, sus diseñadores han desarrollado sus propios proyectos del concepto contenido en la *Chaudiere Multitubulaire á Vaporisation de Leon Serpollet* y con ellos han equipado a sus autos –por supuesto, no son los únicos–, esto explica, las excelentes prestaciones de estos carros y en particular las de los Doble.

Ahora la industria automotriz, no solo fabrica vehículos de uso personal y deportivo, sino también *pick-ups*, *deliverys* y camiones –puesto que no ha olvidado sus orígenes, nació fabricando vehículos para el transporte colectivo de pasajeros y de carga–, en una amplia variedad; creciendo el mercado de los automotores de todo tipo y en consecuencia la competencia entre los fabricantes, entre los elementos de mercadotecnia, que le dan un prestigio especial a una marca en particular; es su desempeño en competiciones; como se constató, cuando los señores Stanley, con su carro, triunfaron en el *Charles River Park* en el año de

1898; al consumidor le interesó y lo demandó; así nace la *Stanley Motor Carriage Company*; de ahí la importancia de los *Oeuf de Paques*, los *Armadillo* y los *Whisting Billy*; además de que este tipo de auto, requiere que para él, se desarrollen características especiales, con objeto de estar en posibilidades de competir y de ganar; estos nuevos desarrollos técnicos, si son rentables, más tarde se incorporan en la producción estándar de los vehículos destinados al consumidor común.

Los automotores a vapor, se continúan fabricando hasta entrados los años 30's, del Siglo XX; así por ejemplo, en Alemania, se ha estado perfeccionando la utilización del vapor de alta presión y los mecanismos automáticos, para regular esta y la temperatura, con objeto de ser aplicados en los coches, entre otros vehículos (82); *Henschel & Sohn*, diseñan ahí, autobuses y un automóvil a vapor, este último en el año de 1933; en Inglaterra, la empresa *The Sentinel Wagon Work at Shrewsbury*, en ese mismo período, presenta el camión a vapor *Sentinel Doble Wagon* (83).

En el transcurso de la séptima década del Siglo XVII, se plantea uno de los primeros mecanismo de combustión interna; esbozos que aunados a otros conocimientos, adquiridos en el transcurso de esas épocas, derivaran en la construcción del Motor de Combustión Interna. Un motor de combustión interna, al igual que el motor a vapor, utiliza la energía calórica de un fluido –que esta vez no es el agua, ni su vapor–, para generar también, un movimiento mecánico; pero en él, la combustión del fluido, del cual se obtiene la energía calórica, se hace en el interior de los cilindros que contienen a los pistones, que son los elementos que transmiten el movimiento mecánico, generado por la energía calórica; la combustión del fluido aquí, se hace a través de un fenómeno de carácter eléctrico que es la chispa, producida por una bujía, instalada también en el interior de los cilindros; aunque también existen motores de combustión interna, que no requieren de una bujía para la ignición de la mezcla; ya que el encendido de esta, se hace por la elevada temperatura que alcanza el fluido que se encuentra en el interior del cilindro, por las altas presiones que sobre el, ejerce el pistón, como es el caso de los motores diésel; pero en aquel entonces estos aún no aparecían. Este es el otro mecanismo motriz –el Motor de Combustión Interna –, que también va a impulsar a un móvil, y que en el futuro ya como Motor de Combustión Interna a cuatro tiempos, sustituirá en estos, al motor a vapor.

Es el matemático, físico y astrónomo, holandés Christian Huygens (La Haya 1629-1695), quien en el año de 1673, esboza un mecanismo de combustión interna, que utilizará como generador de energía calórica para mover un pistón, la combustión de una dotación de pólvora en su recámara. (84); entre otras investigaciones,

construyo también telescopios, que le permitieron estudiar al planeta Saturno, y fue el primero en el año de 1655, en observar a Titán, que es el mayor satélite de este planeta; en su honor, la sonda que descendió en Titán, en el año de 2005, lleva su nombre.

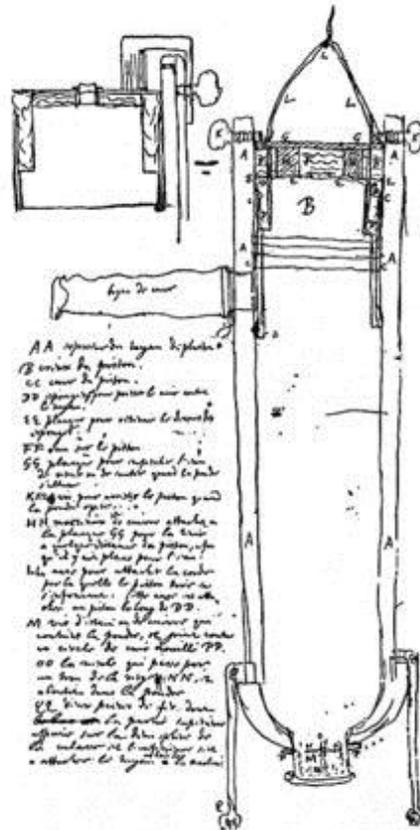


Figura 23. El Mecanismo de combustión interna de Christian Huygens 1673. (Deutsches Museum. Verbrennungsmoteren Pulvermaschine)

En Francia, Francois Isaac de Rivaz, (Paris 1752-Sion 1828), inventa y construye un motor de combustión interna, que consume una mezcla de hidrogeno y oxígeno, la que es encendida por una bujía. Por este motor obtiene la patente (Brevete de Invention), número 394, de fecha, día 30 del mes de Enero del año de 1807, en la Ciudad de Paris. El motor lo instala en un carruaje construido por Jean Zobel; así mismo, plantea el diseño de un carromato que sea capaz de transportar cuarenta quintales -4 toneladas-, de carga (85).

El primer tratado de ingeniería, que desarrolla "...la descripción teórica completa y correcta del ciclo termodinámico de cuatro tiempos..." (86), es obra de Alphonse Beau de Rochas (Digne-les-Bans 1815-Vincennes 1893), y se intitula, "Nouvelles

Recherches sur les Conditions Pratiques de plus grande utilisation de la Chaleur et en Général de la Force Motrice avec' application au chemin de fer et á la navigation." Paris 1862., y forma parte de los documentos de la patente (Brevet), número 52-593, de fecha, día 16 del mes de Enero del año de 1862; que obtiene por su principio de los cuatro tiempos de un motor de combustión interna.

Alphonse Beau de Rochas, con el desarrollo de esta investigación, establece de manera firme, las bases conceptuales, para la construcción de motores a gasolina y a diésel.; principio que hasta el día de hoy rige la operación de estos motores. La importancia de los cuatro tiempos, es que permiten la generación de altas temperaturas en las cámaras de combustión, y en consecuencia, se obtienen elevadas revoluciones, en el funcionamiento del motor, como resultado de la mayor fuerza mecánica generada por la combustión; este ciclo se desarrolla en dos vueltas completas del cigüeñal. Los cuatro tiempos en que opera un motor de combustión interna, de Alphonse Beau de Rochas, aparecen escritos de su puño y letra en la página 31, de su tratado (87), estos son: primer tiempo; movimiento descendente del pistón y admisión del fluido; segundo tiempo, movimiento ascendente del pistón, y compresión del fluido; tercer tiempo; ignición del fluido, cuando el pistón se encuentra en la parte superior (Punto Muerto Superior), y descenso de este; como consecuencia de la expansión del fluido por su combustión; cuarto tiempo; movimiento de ascenso del pistón, y expulsión de los gases de la combustión.

El que es considerado, el primer motor de combustión interna, fue inventado por Jean-Joseph-Etienne Lenoir (Mussy-la Ville Luxemburg 1822-La Varenne-Saint-Hilaire 1900), y lo instala en un automóvil en el año de 1863. Por este motor, obtiene la patente número 43.624, del día 24 del mes de Enero del año de 1860; este mecanismo, se diseñó, sin la fase de compresión (por lo que no es un motor de cuatro tiempos), y para utilizar como combustible un hidrocarburo (88), cuya ignición la realiza una bujía.

La construcción del primer motor de combustión interna a gasolina, de cuatro tiempos, con carburador y magneto para el encendido, es obra de Siegfried Marcus (Malchin Mecklenburg 1831- Viena 1893), el vehículo en que se instala, es construido en los años de 1888 y de 1889, por Marky, Bromousky & Schultz (89).



Figura 24. El vehículo de Siegfried Marcus, construido en los años de 1888 y de-1889; en el Technisches Museum Wien.

Nikolaus Augusto Otto (Holzhausen Hesse-Nassau 1832-Colonia 1891), es quien desarrolla el motor de combustión interna de cuatro ciclos, a un nivel cien por ciento operativo, en el año de 1876, en los siguientes diez y siete años, se venden alrededor de 30 000 de estos motores (90).

En el año de 1893, Rudolf Christian Karl Diesel (Paris 1858-Canal de la Mancha 1913), publica un tratado al que tituló, *Theorie und Konstruktion eines rationellen Warmemotors zum Ersatz der Dampfmaschine un der heute bekannten Verbrennungsmotoren* (Teoría y Construcción de un motor a calor que reemplace a los motores a vapor y a cualquier otro motor de combustión en operación el día de hoy), en el, expone el proyecto de ingeniería para para la fabricación de un motor de combustión interna de cuatro tiempos, con importantes diferencias técnicas, en relación a los motores existentes; estas innovaciones, le van a permitir a este nuevo motor, generar energía térmica de elevada temperatura, y en consecuencia producir una más poderosa fuerza mecánica. La construcción de este tipo de motor, la llevo a cabo, poco tiempo después, ese mismo año; este primer modelo, lo perfecciona, y en el año de 1897, nace el primer Motor Diésel operacional (91).

Para el año de 1901, en el que se inicia el Siglo XX, el mecanismo motriz autónomo, que hace viable el diseño y la manufactura del automóvil, al igual que

los demás elementos mecánicos, y eléctricos, necesarios para su funcionamiento, definitivamente, están presentes; en lo referente al primero, este, se encuentra ya, impulsando automóviles por las calles y por los caminos, cómo motor a vapor, motor a gas, motor a gasolina, motor diésel y aún como motor eléctrico y otras variedades.

Es el motor de combustión interna a cuatro tiempos, en su versión a gasolina y a diésel, el que prevalecerá en este Siglo; en ese año de 1901, están construyendo ya automóviles con este tipo de motor a gasolina, en Francia 192 empresas; en Alemania 30; en Austria 10; en Bélgica 57; en los Países Bajos 3; en Suiza 9; en Italia 14; en la Gran Bretaña 11; y en los Estados Unidos 11 (92). En el transcurso del Siglo Veinte, se da un desarrollo sin precedente en la industria automotriz; tanto en los conceptos de ingeniería, como en las tendencias en los diseños; los materiales se fabrican en una amplia variedad, se crean las grandes líneas de producción en serie, y los autos se producen en un mayor número de países.

En Rusia el primer automóvil que se diseña ahí, es presentado en la The Nizhni Novgorod Industry and Art Exhibition, el día 16 del mes de Julio del año de 1896, ha sido realizado por los Ingenieros Yevgeny Yaklovev y Pyotr Freze, este móvil desarrollaba una velocidad máxima de 21 kmh, y era capaz de transportar combustible para mantenerse circulando por 10 horas. de forma ininterrumpida; no se desarrolla su producción a nivel industrial (93).



Figura 25. El automóvil diseñado por los Ingenieros Yevgeny Yaklovev y Pyotr Freze. Fotografía de Wikimedia Commons.

Es *The Russo-Baltic Wagón Factory*, la que realiza la producción de automóviles en serie; fundada como constructora de carros de ferrocarril en el año de 1874, en Riga; la que el día 26 de Mayo del año de 1909, presenta su primer automóvil, el *Russo-Balto S24/30*, que es un biplaza deportivo, equipado con un motor a gasolina de cuatro cilindros de 24 caballos de fuerza, con una potencia máxima de 30 caballos de fuerza, de esta característica, se deriva la nomenclatura con que se identifica. De él se manufacturan entre ese año y el año de 1915, seiscientos veinticinco ejemplares; la empresa produjo después de este, otros modelos de *Russo-Balto* (94). Los *Russo-Balto*, también son llamados *Russo-Batique*. Esta empresa construye ahí, en Riga, el *Ilya Muromets*, avión cuatrimotor, diseñado como transporte de pasajeros de lujo, por *Igor Sikorzki*, y es en ese momento el avión más grande del mundo; este despegó de ahí por vez primera, el día 11 del mes de Diciembre de 1913.



Figura 26. El Russo-Balto S24/30.

En el Japón, la *Automobile Shokai*, en los años 1907-1910, fabrica el *Takuri* que es el primer vehículo a gasolina diseñado en ese país, por *Komanosuke Uchiyama* en colaboración con *Shintaro Yoshida*, este es un carro de pasajeros para 4-5 personas.

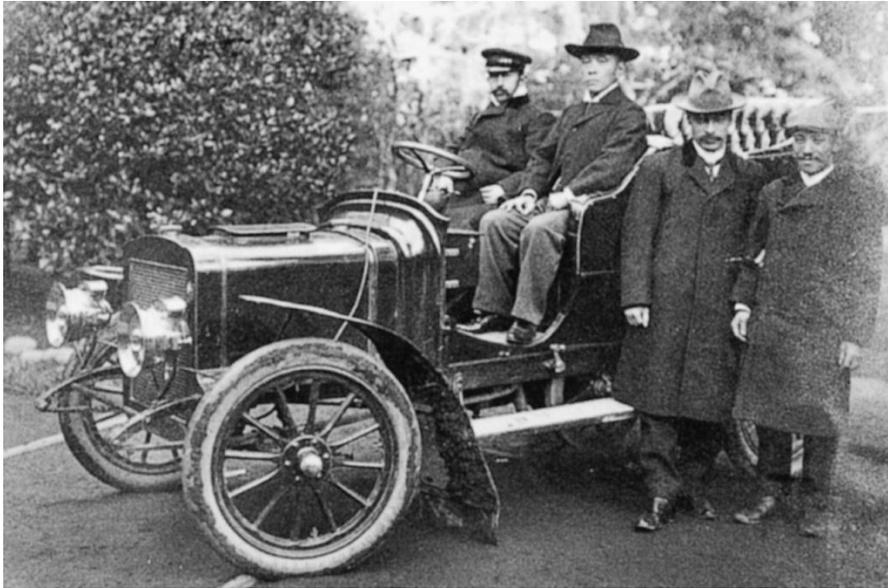


Figura 27. El primer Takuri.

Y la *Mitsubishi Shipbuilding Co. Ltd.*, en base al automóvil Fiat modelo A3-3, fabrica entre el año de 1917 y el año de 1921, alrededor de veintidós *Mitsubishi* 1917, modelo A, incluyendo a los prototipos; este automóvil de cuatro cilindros y 35 caballos de fuerza, se construyó a mano; la estructura de su carrocería era de madera cubierta por chapas de metal, y el material que se utilizó para pintarlo fue la laca; en el año de 1922, se presentó en la Exposición Industrial de 1922, realizada en la Ciudad de Tokio (95).

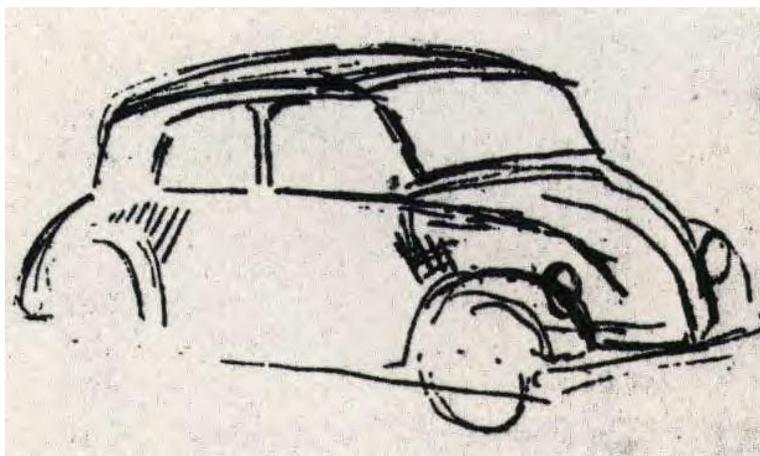


Figura 28. El Mitsubishi 1917, modelo A.

La producción es en serie y a gran escala; Henry Ford (Dearborn Michigan 1863.1947), la ha organizado acorde a cinco principios de trabajo que el desarrolla

y establece, con objeto de incrementar la productividad, en su planta; como resultado de esto, puede escribir en el año de 1922, que el día 31 del mes de Mayo del año de 1921, la *Ford Motor Company* a ensamblado en su línea de producción el vehículo número 5 000 000, y que este es del “Modelo T”. Henry Ford, antes del Modelo T, ha fabricado los modelos, A, B, C, F, N, R, S y K.(96); también participa en competiciones de velocidad, conduce un *Sweepstakes Ford*, el día 10 del mes de Octubre del año de 1901, en las competiciones automovilísticas organizadas por el *Detroit Driving Club* en la pista de terracería de *Grosse Point Race Track*, en donde en la prueba de las 10 millas, conquista el primer lugar al recorrer esa distancia en 0:13:23 hrs, a una velocidad de 44.83 mph., y en el año de 1904, su carro llamado “999, tripulado por Barney Oldfield establece un record en la *World’s Flying Mile*; cincuenta años después, su Ford GT 40, dominara Le Mans”.

La producción en serie a escala mundial, la representa una obra de Ferdinand Porsche (Maffersdorf 1875-Stuttgar 1951), quien, en el año de 1934, recibe la orden de construir un automóvil para cinco pasajeros -dos adultos y tres niños-, el que deberá de desarrollar una velocidad máxima de 62 millas por hora, y ser de bajo costo. Para fines del año de 1935, ha construido un vehículo prototipo, con carrocería de aluminio sobre estructura de madera y equipado con un motor trasero enfriado por aire, que responde a los requerimientos establecidos, y al que denomina “Type 60”; de este prototipo, se deriva un vehículo al que inicialmente se le llama, KdF Wagen (*Kraft durch Freude*, que se traduce como Fuerza a través de la Alegría), y del cual, con ligeras variantes, a nivel mundial se construyeron 21 529 464 unidades, cesando su producción en el año de 2003. Este automóvil, no tiene igual; su desempeño de ingeniería es único; se le conoce como el Volkswagen Sedan.



. Figura 29. Trazo en el que se plasma por vez primera, la idea del automóvil para cinco pasajeros y bajo costo.

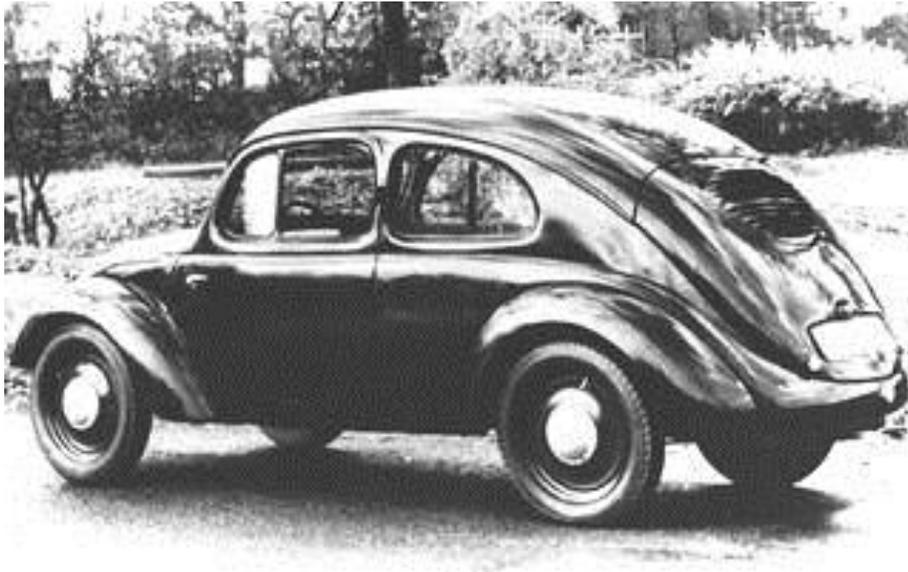


Figura 30. El modelo "Type 60".



Figura31. El Kdf Wagen, de un folleto promocional de la época.

Las tendencias en los diseños de los automóviles, así como la incorporación de nuevos materiales en su construcción; producen automóviles excepcionales como el Peugeot Eclipse 1935, cuya característica particular, es la de retrotraer el toldo ocultándolo en la cajuela quedando como un automóvil convertible, quien inventa y patenta este diseño nombrándolo Eclipse, es Georges Paulin en el año de 1931, y la Peugeot, es la primera empresa en incorporarlo a una línea de sus carros, a los que llama Peugeot Eclipse. En el año de 1957, la Ford Motor Co., presenta el Ford Fairlane 500 Skyliner, con toldo replegable también; el que se fabrica desde ese año, hasta el año de 1959; a este último modelo, el fabricante lo designa Galaxie Skyliner 500.



Figura 32. El Peugeot Eclipse 1935.



Figura 33. Ford Galaxie Skyliner 1959. Foto. Jerry's Classic Cars.



Figura 34. El mercede Benz 300 SL Alas de Gaviota. La nomenclatura 300 SL, hace alusión, la primera, a la cilindrada del motor, 3 litros; y la segunda a la denominación Sport Leich (Deportivo Ligero).



Figura 35. El Russo Baltique Impression 2006.

Así, el Peugeot Eclipse 1935, el Ford Galaxie Skyliner 1959, el Mercedes Benz 300 SL, y el Russo Baltique Impression 2006, son ejemplos -y no los únicos-, que materializan en su construcción, los conceptos de ingeniería, las tendencias en los diseños, y la incorporación de nuevos materiales, a la construcción de los automóviles que surgen en aquel año de 1901, en que se inicia el Siglo XX, y que evolucionan en el transcurso de este, proyectándose hasta el presente.

1.1.1. ELEMENTOS QUE DETERMINAN LA VIABILIDAD DEL PROYECTO

Los elementos que determinan la viabilidad de este proyecto son el nivel de ingreso de los consumidores individuales, los clubes de automóviles, las exposiciones y los eventos de automovilismo, las publicaciones especializadas; y la calidad de los servicios, materiales y trabajos que la empresa pone a disposición de sus clientes.

Si el estudio del nivel de ingreso de los consumidores, muestra que un sector de estos percibe un importante volumen de ingresos; y de que existen en conjunto,

todos esos elementos, el proyecto tiene posibilidades de realizarse, pues indican la presencia de una demanda y de una afición por los autos.

El nivel de ingreso de los consumidores individuales, es uno de los dos elementos de mayor importancia y determinantes, para la viabilidad de este proyecto; en lo referente a este, el nivel de ingreso es prioritario porque los servicios y productos que una empresa de este tipo presta, suministra y fabrica; no son de consumo masivo, su mercado está compuesto por un reducido número de demandantes, comparados con el volumen total de consumidores de bienes y servicios generales de un mercado local, nacional o internacional, puesto que el coleccionismo de automóviles, así como su restauración y su conservación, son actos de carácter cultural e histórico, que en su ejecución implican la inversión de recursos financieros que solo quienes perciban ingresos más allá de la media, pueden cubrir; lo mismo se puede decir en relación con la existencia de clubes de automovilismo, las exposiciones, los eventos y las publicaciones especializadas.

Y esto es así, porque los costos de restauración y de conservación de un automóvil son elevados, debido a la singularidad y especialización de la mano de obra que en ello interviene, a las normas y procedimientos que se cumplen, a los requerimientos especiales de refacciones y accesorios, así como por la clase de materiales que se utilizan, y a los periodos que se requieren para la realización de este tipo de trabajos.

En consecuencia el Análisis de la Demanda de este proyecto, se centra en estudiar y determinar cuál es el nivel de ingreso de los diferentes sectores sociales de la población, para estar en posibilidad de poder precisar, si se dispone o no de capacidad económica, para poder solicitar y pagar un trabajo de restauración; si en México, existen o no Clubes de Automovilismo; si se realizan o no exposiciones y eventos de automóviles; y si se editan o no publicaciones especializadas.

El otro elemento importante y determinante -que no es objeto del Análisis de la Demanda-, que va a decidir el éxito de la empresa en su operación, es la **calidad**; esta para efectos de este trabajo y para la operación diaria de este proyecto, se define sin ambigüedades, como, el cumplimiento preciso y oportuno de todas las especificaciones y normas establecidas en los manuales y hojas de servicio, e instructivos, de los fabricantes y diseñadores, de los automóviles; así como de las

señaladas, para todos los demás elementos y materiales que en la restauración inciden.

Referente a considerarse en los conceptos, en los elementos, y en los precios, que este trabajo expresa, integra y sustenta, es la actividad que ya desarrollan personas y empresas en este sector, en una amplia gama de acciones que van desde el diseño, la modificación y la fabricación de autos, y de autopartes, hasta la restauración de automóviles.

Por la calidad de sus diseños, de sus servicios y de sus trabajos, algunos de ellos son, Peter Portugal Automobile Design and Fabrication; Chip Foose; A Garage Digital de Dan Palatnik; The Guild of Automotive Restorers; Auto Storica Automóviles Clásicos y de Colección; Jerry's Classic Cars; Cars Direct Average Car Restoration Prices; Autoweek y sitios como Voices Yahoo (97).

1.1.2 LA IMPORTANCIA DE LA RESTAURACION DE AUTOMOVILES.

El automóvil, es un fenómeno histórico que surge como resultado del desarrollo de un ingenio tecnológico, que fue la columna vertebral de la primera Revolución Industrial; este, fue el motor a vapor; su aplicación al transporte terrestre por carretera de pasajeros primero, y posteriormente de carga; incidió en su evolución hasta convertirse también en el medio motorizado que permite el surgimiento del automóvil personal; por supuesto, el motor a vapor no solo se aplicó a vehículos de transporte terrestre.

La invención y evolución de los camiones y de los vehículos, generaron como una necesidad de esto, el diseño de la caja de cambios, de la dirección, del diferencial, así como de los neumáticos o llantas, entre otros elementos y componentes de ellos; pero no solo en eso fue determinante la aparición de los automotores, sino que también propiciaron el surgimiento de toda una serie de manifestaciones estéticas, que se materializan en los diseños de los elementos que los constituyen, influidas y determinadas por cada una de las épocas en que el automóvil, ha existido.

Así el automóvil, es una de las creaciones más importantes de la civilización, en consecuencia de la ingeniería, de la cultura y del arte, en tanto que objeto creado por el conocimiento del hombre; de ahí la importancia de su conservación, que en la mayoría de las veces, implica someter a un proceso de limpieza, de reparación y/o de reemplazo, de reconstrucción y de pintura, a cada uno de los elementos

que lo componen, con objeto de devolverle su condición original, y esta es la misión que explica la existencia de los trabajos de restauración de vehículos.

1.2. DEFINICION DEL PRODUCTO PRINCIPAL Y SUBPRODUCTOS.

1.2.1. DEFINICION DE LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS.

Dado que el proceso de restauración, implica la limpieza, la reparación, el reemplazo, la reconstrucción y la pintura, según sea el caso, de cada elemento que constituye al automóvil; los servicios están conformados por la dirección, información, y ejecución, de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo la restauración del vehículo.

Dirección .Es el servicio responsable de planear, organizar y supervisar, todos los trabajos y acciones necesarios, conforme a los procedimientos y normas de calidad específicos del vehículo en particular de que se trate.

Información. Es el servicio responsable de suministrar todos los conocimientos de carácter técnico, de procedimientos y de calidad.

Ejecución .Es el servicio responsable de llevar a cabo todos los trabajos y acciones necesarios.

Los productos, son todas las piezas, accesorios y materiales de remplazo y de reconstrucción, que la empresa suministrará de proveedores, y las que ella fabricará.

1.2.2. NORMAS Y REQUERIMIENTOS DE CALIDAD.

Elemento toral y determinante de la viabilidad de este proyecto, es la calidad; así, la restauración de un automóvil, en términos estrictos, sin importar la marca, el modelo, ni el estado de conservación, consiste en una serie de trabajos y de acciones, planificados y normados, por el Manual de Servicio (Manual Shop) y el Catalogo de Partes y Accesorios (Chassis Parts and Accesories Catalog), –o sus equivalentes-, del diseñador o del fabricante del automóvil de que se trate; y los manuales de procedimientos establecidos por la propia empresa, orientados a que el carro presente de nueva cuenta la misma condición de operación y de imagen, que tenía cuando salió de su línea de producción original.

Por lo que un proceso de restauración, no acepta adaptaciones, ni modificaciones; todos los elementos de reparación, de remplazo y de reconstrucción que

intervienen, deben de ser exactamente, de la misma clase y características, que los originales; esto es, deben de cumplir con precisión y oportunidad, todas las especificaciones, y normas, señaladas para ellos, en los manuales referidos, o sus equivalentes. Sí esto no se cumple, no es una restauración y el trabajo carece de calidad.

1.3. ANALISIS DE LA DEMANDA.

1.3.1. CLUBES DE AUTOMOVILES.

En México, la afición al automovilismo de colección se manifiesta; de manera individual, en clubes y asociaciones independientes, y en dos entidades que agrupan a una serie de clubes, asociaciones e instituciones de automóviles antiguos; esta son la Federación Mexicana de Automóviles Antiguos y de Colección, A.C. (FMAAC), y la Federación Mexicana de Automovilismo Deportivo, A.C. (FEMADAAC), a través de su Comisión Nacional de Automóviles de Colección Vintage, A.C.; y cuenta además, con placas de circulación especiales para sus carros, denominadas, Placas de Automóvil Antiguo.

El primer club de automovilismo en el país –no era de automóviles antiguos-, es resultado de una reunión celebrada en el año de 1905, en la que se plantea la creación de una asociación de propietarios de automotores, con el nombre de Automóvil Club, y su edificio sede se inaugura el día 30 del mes de Abril del año de 1908. (98)

La Federación Mexicana de Automóviles Antiguos y de Colección, A. C. (FMAAC), es miembro activo de la Federation Internationale des Vehicles Ancians (FIVA), que es la autoridad mundial en lo que se refiere a los vehículos históricos. A la FMAAC, están afiliados 90 miembros, compuestos por asociaciones, clubes y organismos relacionados con los automóviles antiguos; entre ellos, cabe destacar al Museo del Automóvil, S.A., cito en la Ciudad de México, al Museo del Automóvil de Puebla, y al Museo de Autos y Transporte de Monterrey, A.C.. La FMAAC, es considerada por la Confederación Mexicana del Deporte, como la máxima autoridad, en materia de automóviles de colección; y debido a que pertenece a la Federation Internationale des Vehicles Ancians, es también autoridad nacional FIVA, por lo que supervisa y sanciona todos los eventos a nivel nacional e internacional en que participen los miembros de las asociaciones, clubes o vehículos de época mexicanos.

En el año de 2010, crea el, Diplomado FMAAC-UVM en Rescate, Restauración y Conservación de Vehículos Antiguos, conjuntamente con la Universidad del Valle de México, el que ha sido impartido por tres años consecutivos; y ha establecido la Guía Básica FMAAC, para Inspeccionar y Calificar Vehículos Históricos; así como el Carnet Nacional de Identificación FMAAC, de un Vehículo Histórico/CNI-FMAAC. Creo una de las dos más importantes exposiciones de automóviles antiguos, que se realizan anualmente en México, “La Gala del Automóvil”, la que se ha realizado durante ocho años –la otra exposición es, El Concurso de la Elegancia-. Los Gobiernos Estatales de Querétaro, Guanajuato y Nuevo León, han aceptado a la FMAAC, como “autoridad para regular conjuntamente con ellos, las placas de auto antiguo (99).

La Federación Mexicana de Automovilismo Deportivo, A.C. (FEMADAC), es reconocida por la Federación Internacional del Automóvil (FIA), y pertenece a la Confederación Deportiva Mexicana en calidad de afiliada; es autoridad en materia de competición automovilística, en México; esta formada por ocho comisiones, dos de las cuales reúnen automóviles del pasado, estas son, la Comisión de Automóviles Clásicos de Competencia, A.C., y la Comisión Nacional de Automóviles de Colección Vintage, A.C.; en sus estatutos la FEMADAC, declara que, “El objetivo social de FEMADAC, es apoyar, coordinar , organizar, fomentar, reglamentar y sancionar, la práctica del automovilismo deportivo y de exhibición en el territorio de la República Mexicana...”, y en lo referente a las comisiones, establece que, “Cada comisión Nacional representa sin menoscabo de la suprema autoridad de FEMADAC, la máxima autoridad de su modalidad y afiliara a competidores, clubes, promotores, y organismos afines”.

Por su parte, la Comisión Nacional de Automóviles de Colección Vintage, A.C., dice, ...(que las áreas de su) especialidad serán todas aquellas actividades que fomenten el uso, mantenimiento de automóviles deportivos o no y que por sus características se consideren de significación especial, así como todo lo relativo a su restauración, conservación y mantenimiento; la organización, promoción, sanción y supervisión de exposiciones, muestras, concursos, desfiles, competencias y cualquier otra actividad relacionada conforme a los reglamentos de la Comisión Nacional y a los lineamientos de la Federación Mexicana de Automovilismo Deportivo, A.C. (100)

Los clubes y asociaciones independientes, así como los clubes y organismos afiliados a la Federación Mexicana de Automóviles Antiguos y de Colección, A.C., y a la Federación Mexicana de Automovilismo Deportivo, A. C., a través de su Comisión Nacional de Automóviles de Colección Vintage, A. C., representan un universo de 120 entidades.

1.3.2. EXPOSICIONES Y EVENTOS DE AUTOMOVILES.

El calendario de actividades anuales que se desarrollan en México en torno al automovilismo de colección, es amplio y variado; pues va desde la venta de accesorios, piezas y refacciones; hasta exhibiciones estáticas y competencias en función del nivel de restauración y de conservación del vehículo; pasando por competiciones en carreras. Una parte importante de estos actos, se celebran periódicamente desde hace años, como por ejemplo lo son, “Un Clásico de Altura” (12 años); El Gran Concurso de la Elegancia (28 años); “La Gala del Automóvil” Octubre de 2014 (8 años); o “El Rally Tour Caminos de Fuego” (7 años).

1.3.3. PUBLICACIONES ESPECIALIZADAS.

Se documentó la existencia de sesenta y dos publicaciones (impresas y/o electrónicas), especializadas en automóviles, editadas regularmente en México, Estados Unidos, Francia, España e Inglaterra; las impresas en México son, Garage Clásico; Vochomania, MusclePower, Custom y Trucks. Los precios de venta en México, de las revistas extranjeras y nacionales, van de los 45 pesos a los 180 pesos el ejemplar.

1.3.4. CONSUMIDORES INDIVIDUALES.

En México, en el año de 2012, 3.3 millones de personas, poseían de manera individual, activos valuados entre los 100 000 y 1 000 000 de dólares, y 144 000 más, eran dueñas de activos con valores superiores a un millón de dólares (101); para el año de 2013, son 4.2 millones las personas que poseen activos por más de 100 000 dólares, y 186 000 son propietarias de más de 1 000 000 de dólares en activos también de forma individual (102); para esos años la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo correspondiente a cada uno de ellos, registra para el primero, que “1.9 millones de mexicanos, son propietarios de los bienes de producción , con trabajadores a su cargo”, y para el segundo, precisa que son ya 2.3 millones las personas, que son también propietarias de bienes de producción y que igualmente emplean personal (103); por su parte, el Banco de México, en sus Balanzas de Pagos correspondientes a los años de 2010, 2011, 2012 y 2013, informa de depósitos e inversiones directas de mexicanos en el extranjero en dólares, en esos ejercicios, por 12 694 millones, 9 640 millones, 8 040 millones y 9 967 millones, respectivamente.

Estas cifras, confirman la existencia de consumidores individuales con la capacidad financiera para demandar y cubrir los costos de un proceso de restauración de un automóvil.

1.4. AREA DE MERCADO.

Dado que un automóvil, es un hito histórico, técnico y cultural; en consecuencia, su rescate, restauración y conservación, implica conocimientos y recursos; esta empresa por la calidad y el amplio abanico de información, de servicios y de trabajos técnicos que posee y que oferta, y en la forma en que está planteada, es la primera en su tipo en México, por lo que está en posibilidad de cubrir el mercado.

1.5 .ANALISIS DE LA OFERTA.

La oferta de servicios y de trabajos, de restauración de automóviles en México, que actualmente existe, es servida por un reducido número de talleres de reparación de automóviles, que no disponen de los recursos técnicos, ni de los conocimientos, ni de las instalaciones adecuadas, para la realización de este tipo de acciones; y el común denominador de su mano de obra y de sus materiales es la ausencia de calidad

1.5.1. SERVICIOS Y PRODUCTOS DEL PROYECTO.

Los servicios que la empresa pone a disposición del coleccionista, en relación a su automóvil, como parte integral del trabajo de restauración, de este, son:

-La Calidad. Este concepto, es columna vertebral, como se ha señalado en líneas precedentes, en la viabilidad y permanencia del proyecto. Y esta, es el cumplimiento estricto de todas las, normas, y especificaciones, determinadas por los manuales de servicio, los manuales de partes y las hojas de servicio; que los fabricantes y diseñadores, emiten en relación a sus automóviles; y las que, los fabricantes de los materiales, utilizados en los procesos de restauración de un automóvil, definen para sus productos.

-La Información completa y detallada, correspondiente a, la marca, tipo o clase y modelo del vehículo; acorde a las especificaciones originales establecidas por su fabricante o su diseñador, en los elementos de:

Motor

Sistema de Combustible

Sistema de Encendido

Sistema de Enfriamiento
Sistema de Escape
Sistema de Frenos
Sistema Eléctrico
Dirección Mecánica o Dirección Hidráulica
Transmisión Estándar; Transmisión Semiautomática o Transmisión Automática.
Diferencial
Suspensión Delantera y Trasera
Ejes Delantero y Trasero
El chasis
Tipo de Llantas
Tipo de Rines, sus Tapones o Accesorios
Color y/o Colores de la pintura exterior e interior, y su tipo
Color, diseño y tipo de materiales de interiores (vestidura, cielo, alfombrados, tapetes y accesorios)
Molduras, Emblemas y Accesorios
Color y tipo de Vidrios

-La Mano de Obra. Esta es no solo es calificada, sino que está especializada, en este tipo de trabajo en particular; y es la responsable de:

Realizar todas las acciones orientadas al proceso de desensamble del vehículo, en todas y cada una de las partes que lo integran.

La elaboración de la Bitácora de Trabajo del automóvil, que es el documento –que puede estar compuesto por notas, fotografías, croquis y un inventario de todas las piezas y componentes-, que registra el estado en que se encuentra la totalidad de las piezas y componentes; así como las que no corresponden al vehículo y las faltantes. Esta Bitácora de Trabajo, es el elemento base para la planificación y ejecución del trabajo total de restauración.

Suministrar la totalidad, de todos los artículos y accesorios, necesarios para el trabajo de restauración, del vehículo que se trate.

Realizar en los componentes mecánicos, hidráulicos y eléctricos; todos los trabajos necesarios de reparación, de remplazo, de ajuste, de armado y de puesta en marcha.

Ejecutar, la reparación, el remplazo y las correcciones necesarias en todos los elementos de la carrocería y del chasis; así como su ensamble y armado.

Levar a cabo, las acciones de pintura y sus acabados, en todos los elementos y superficies, exteriores e interiores del automóvil.

Los productos que conforman la oferta de la empresa, son de tres tipos.

-El primero, comprende a todos las partes mecánicas, que no estén disponibles en el mercado; las que fabricará, de conformidad a todas las especificaciones precisadas por el diseñador o fabricante del vehículo, como son el tipo de acero, la clase de aleación, la composición del material, la forma y las dimensiones. Estas, se producirán por una sola vez.

-El segundo, lo conforman todas las partes y/o secciones metálicas, necesarias para la reparación, remplazo y corrección de los elementos dañados o faltantes de la carrocería. –no incluye emblemas, molduras ni accesorios-. Estas piezas serán manufacturadas, en idéntico material, dimensiones y forma, con las mismas especificaciones técnicas, que las originales; y serán fabricadas por una única vez.

-El tercero, incluye todas, las refacciones, los artículos, los accesorios y los elementos; que se van a consumir directamente en el proceso de restauración del carro sujeto a el.

1.6. ANALISIS DE PRECIOS.

1.6.1. PRECIOS DE LOS SERVICIOS Y DE LOS PRODUCTOS.

En este tipo de industria, no es posible establecer precios estándar a los servicios y a los productos, que se prestan, que se producen, o que se proveen, debido a que el costo total de los trabajos de restauración de un automóvil, y en consecuencia el tiempo requerido para la realización de estos, es particular a el; por dos razones básicas, ambas de igual importancia; la primera, es de que no existen dos automóviles que en igualdad de circunstancias, presenten daños idénticos, la segunda, es de que solo hasta que el vehículo ha sido desensamblado en su totalidad, se está en posibilidad de revisar pieza por pieza, y elemento por elemento; lo que permite entonces conocer con precisión la cuantía de los daños que presenta; hasta disponer de esta información, es cuando se está en posibilidad de determinar los requerimientos de materiales, de tiempo y de recursos monetarios, para realizar el proceso de restauración.

En función del grado de los daños que presente el vehículo, de su marca, de su tipo y de su modelo, la experiencia en la ejecución de procesos de restauración, indica que se requieren de entre 400 y 1500 horas de trabajo por unidad (105); el

costo de cada hora de trabajo de la mano de obra es de 975 pesos, este precio no incluye materiales, refacciones, accesorios ni elementos necesarios para la realización de la restauración. El precio de 975 pesos, es a los costos y precios actuales del mercado.

En lo referente al costo total de los materiales, de las refacciones, de los accesorios y de los elementos necesarios, para llevar a cabo el proceso de restauración del vehículo; una vez determinado el grado de daño de este, el cliente lo cubrirá conforme se expresa en el segundo párrafo siguiente.

Lo que se le proporciona al cliente, al iniciar el trabajo, es un “estimado inicial”, con el señalamiento de que esta cifra no es precisa y de que el total es mayor.

La prestación de los trabajos de restauración, son bajo contrato, y está sujeta al pago por adelantado, bajo el siguiente procedimiento, al contratarse el servicio, el cliente entregara una cantidad igual al 30% del “estimado inicial”; una vez que se tiene determinado el costo total de la restauración, el cliente en ese acto cubrirá el 50%, de este costo total; al restante 50% del costo total, se le bonificara el pago inicial del 30% que el contratante entregó; el saldo se cubrirá a partir de esa fecha, veinticinco días naturales más tarde.

1.6.2. COMERCIALIZACION.

En el caso particular de este proyecto, las acciones de comercialización de sus servicios y de sus productos; se llevarán a cabo, antes, de que inicie formalmente sus operaciones; con objeto de contar con trabajos de restauración desde el momento en que empiece a operar.

Para tal efecto:

A.- Se establecerán relaciones particulares con las Asociaciones, Clubes y propietarios de automóviles antiguos o de colección; así como con organizadores de eventos y exposiciones afines.

B.--Dispondrá de un automóvil restaurado por el; con su correspondiente carpeta de imágenes, en donde estará documentado todo el proceso de trabajo a que fue sometido; con especial énfasis, en las imágenes del estado inicial en que el vehículo llevo a la planta; esto lleva el fin, de que la potencial clientela, vea la

condición de carro viejo y dañado con la que hizo su arribo a la empresa, y compare su estado actual con el propio vehículo, delante de él.

B.- En sus instalaciones, tendrá otro carro en proceso de restauración; para que el cliente, pueda constatar directamente, el lugar y la forma, en que se realizan los trabajos.

El primero será exhibido, además de en sus propias instalaciones; en los eventos, exposiciones, desfiles, y ante los clubes y asociaciones, de automovilismo, así como también ante el aficionado individual.

El carro en proceso de restauración, se mostrara a personas que se invitaran a las instalaciones con este fin.

Esto es con objeto de dar a conocer directamente la calidad del trabajo de restauración, que la empresa ofrece.

Además de que dispondrá de una página en la red, y de anuncios en las revistas especializadas.

CAPITULO 2 ESTUDIO TECNICO DEL PROYECTO

2.1. MACROLOCALIZACION.

EL proyecto se ubica en la Ciudad de México, por disponer esta de la totalidad de los servicios que una empresa de este tipo requiere, como son, agua potable, drenaje, alumbrado público, vías de comunicación terrestres al interior de la república, y urbanas de la propia ciudad, aduanas, aeropuerto internacional, bancos, suministro eléctrico de carácter industrial, además de que en ella y en el vecino Estado de México, está la sede de empresas distribuidoras y fabricantes de una extensa variedad de insumos, utilizados en los procesos productivos de la empresa.

2.2. MICROLOCALIZACION.

La empresa estará ubicada en la Delegación Iztapalapa, en una área que está delimitada al Norte y al Oeste, por el Circuito Interior Avenida Rio de Churubusco; al Este, por la Calzada de la Viga (Eje 2 Oriente); y al Sur, por la Calzada Ermita Iztapalapa (Eje 8 Sur); en la Calle de Sur 83 B, número 207, de la Colonia Cacama, en la Delegación Iztapalapa. Se decidió la adquisición de este bien inmueble (Terreno y Obra Civil), en esta ubicación; porque fue originalmente diseñado y construido para ser utilizado como taller mecánico de reparación de automóviles; por lo que dispone de toda la infraestructura necesaria; para la operación de los talleres y oficinas de la planta, de este proyecto de Restauración de Automóviles.

2.3. TAMAÑO DE LA PLANTA.

Se disponen de 800 metros cuadrados, que representan una superficie adecuada, para el inicio de las operaciones de este proyecto. Superficie que permite tener una capacidad instalada de atender seis vehículos simultáneamente.

2.4. MAQUINARIA, HERRAMIENTAS MANUALES, Y EQUIPO.

La empresa en sus procesos de reparación, de reemplazo y de acabado de los diversos elementos del automóvil sujeto a restauración, utiliza una serie de herramientas y equipos clasificados como: maquinaria, herramientas manuales, instrumentos de medición, equipos de soldadura y de corte, eléctricos y de gases; así como equipo en general y, accesorios y complementos. La mayor parte de

este herramental e instrumentos, ha sido diseñado por sus fabricantes para ser utilizado en el campo de la industria automotriz.

2.4.1. MAQUINARIA.

RECTIFICADORA DE VOLANTES DE DISTRIBUCION. Modelo FG4000. Marca Winona Van Norman.

Esta máquina herramienta, corrige las irregularidades que se producen por desgaste en la superficie del volante de distribución, que está en contacto con el disco de pasta y el plato opresor del clutch.



Figura 36.

RECTIFICADORA DE ROTORES (DISCOS), Y DE TAMBORES DE FRENOS.
Modelo RL 8500. Marca Ranger Products.

Este equipo de rectificación de las superficies de contacto de los rotores (discos), y de los tambores de los sistemas de frenos del automóvil, elimina las irregularidades que se forman en ellas, como resultado del contacto de las balatas, en el trabajo de frenado.



Figura 37.

TALADRO DE COLUMNA. Modelo ZJQ4116D. Marca Craftsman.

Taladro de columna que se utiliza para realizar perforaciones, cuerdas y reparación de cuerdas.



Figura 38.

2.4.2. HERRAMIENTAS MANUALES.

Las herramientas de mano de uso automotriz, están diseñadas para poder ser, utilizadas, ajustarse o sujetar, en elementos del automóvil que de acuerdo al origen de su fabricante, son manufacturados en tres diferentes sistemas de medidas; que son, el sistema inglés o estándar (en pulgadas y fracciones de pulgada), el sistema decimal o milimétrico (en milímetros) y las unidades torx. (en centésimas de milímetro). Es importante señalar que los coches, o vienen fabricados en medidas estándar, o bien en medidas milimétricas; solo en modelos recientes, los vehículos de origen norteamericano, ya manufacturados con el sistema decimal, aún conservan componentes, en medidas estándar, y han incorporado a sus elementos las unidades torx, como norma de fábrica.

Así, en general, todas las herramientas manuales que esta empresa utiliza, y en particular, las llaves, españolas, de estrías, los dados y las allen, en sus bocas las tres primeras herramientas, y en sus hexágonos las allen, aceptan medidas las manufacturadas en el sistema inglés, en rangos que van de 13/64" a 1 1/2"; las

diseñadas en el sistema decimal, cubren valores que van de los 4mm a los 50mm; y por último, las herramientas torx, tienen escalas de medición que van de T1 (0.81mm), a T50 (19.92mm). Las medidas mayores a estas, corresponden a los elementos de los camiones, los tractocamiones y la maquinaria industrial, principalmente.

DE MECANICO.

Kit de Herramienta de Mecánico. Modelo 1470PC Professional. Marca Craftsman.



Figura 39.

Este conjunto de juegos de herramientas manuales e instrumentos de mecánico, está compuesto por 1470, piezas; y contiene 496 llaves de caja o dados; 63 herramientas de ensamble (manerales, matracas, extensiones, dados articulados); 398 llaves españolas, estrías, mixtas; y para líneas de frenos; 67 desarmadores (planos, Phillips o de cruz, de golpe, etc.); 53 pinzas de diversos tipos (de presión, de chofer, de punta, de seguros, para cable eléctrico automotriz, etc.); 98 herramientas e instrumentos de control automotriz (probadores, compresometro, lámpara de tiempo, voltímetro automotriz, etc.); y 293 herramientas de diversas clases (taladro, arco de segueta, martillos, cinceles, botadores, etc.).

Juego de llaves para afinación. Modelo 47979. Marca Craftsman.



Figura 40.

Este juego, está compuesto por 10 llaves estándar (13/64, 15/64, 5/32, 3/16, 7/32, 1/4, 9/32, 5/16, 3/8 y 7/16), y por 10 llaves milimétricas (4, 4.5, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 mm).

Levanta válvulas, para motores con válvulas a la cabeza (culata). Modelo 47627. Marca Craftsman.

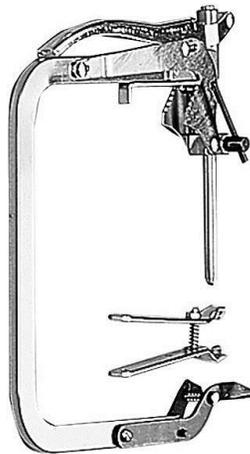


Figura 41.

El levanta válvulas Craftsman, tiene como función oprimir el resorte de la válvula para poder retirar las dos cuñas que conforman su seguro, y así extraer la válvula de la cabeza (culata) del motor en que este instalada. O, permitir el montaje de la válvula nueva, a través de la misma operación, pero esta vez no se retiran los seguros, sino, se colocan en su posición.

Levanta válvulas, para motores con válvulas al monoblock. K-D No.700. Marca K-D Tools.



Figura 42.

Desempeña la misma función que el levanta válvulas Modelo 47627 de Craftsman; en los motores automotrices que llevan las válvulas instaladas en el monoblock.

Opresor de anillos. Modelo 4716. Marca Craftsman.

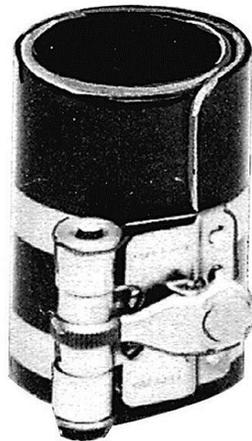


Figura 43.

La función del opresor de anillos, es imprimir una acción de contracción a los anillos de aceite y de compresión en sus respectivas ranuras, hacia el pistón en que están instalados, con objeto de permitir la colocación de este y de sus anillos en su correspondiente cilindro.

Extractor de cilindros. Modelo 1676. Marca OTC Bosch Automotive Service.



Figura 44.

El extractor de cilindros, es la herramienta con la que se retiran del monoblock, todas las camisas cuando estas no toleran ya la rectificación, o presentan daños irreversibles y se hace necesaria su sustitución.

Kit de extractores. Modelo 1676. Marca OTC Bosch Automotive Service.



Figura 45.

La función de estas herramientas, es desensamblar o retirar del sitio en que se encuentran instaladas, las poleas y los baleros; así como las ruedas traseras de determinados modelos de vehículo.

Juego de herramientas para el sistema de frenos en las ruedas. Modelo 34276. Marca Craftsman.



Figura 46.

Este conjunto se utiliza para desarmar y armar, las balatas tanto de los sistemas de frenos de tambor como de disco.

Avellanador estándar y milimétrico, para las líneas (tubería) del sistema de frenos. Modelo K-D T41880. Marca K-D Tools.



Figura 47.

Repasador de cuerdas; estándar, finas y milimétricas. Modelo 52105. Marca Craftsman.



Figura 48.

Esta herramienta tiene la función de corregir y de restaurar, las cuerdas dañadas de tornillos y de tuercas, en medidas estándar, finas y milimétricas.

DE HOJALATERO.

Kit. Modelo 2550. Marca Craftsman.



Figura 49.

2.4.3. INSTRUMENTOS DE MEDICION.

Manómetro para medir la presión, del aceite del motor, y del líquido de la transmisión. Modelo OTC 5610. Marca OTC Bosch Automotive Service Solutions.



Figura 50.

Micrómetro de 0 a 6 pulgadas. Modelo S436.1CXRLZ Marca Starret.



Figura 51.

Micrómetro Set 4 piezas, de 0 a 4 pulgadas. Modelo ST436. 1BXRLZ. Marca Starret.



Figura 52.

Vernier Caliper. 0 a 6"/150mm. Modelo 125MEA-6/150. Marca Starret.



Figura 53.

Juego de 5 piezas de calibradores de hoja; y de luz, del electrodo de bujía. Modelo 40815. Marca Craftsman.



Figura 54.

2.4.4. EQUIPOS DE SOLDADURA Y DE CORTE, ELECTRICOS Y DE GASES.

Soldadora de electrodo revestido Arceweld 300 c.d. Marca Lincoln Electric



Figura 55.

Esta soldadora, acepta electrodos en los rangos de 3/32, 1/8, 5/32 y 3/16, de los tipos especificados por el fabricante, con algunas pocas excepciones en 3/16. Posee además, la capacidad de cortar y perforar placas de acero.

Equipo para servicio pesado de soldadura y de corte, a base de oxígeno y de acetileno, Silver Star EQP 48-2-SI, de Infra, S.A. de C.V.



Figura 56.

Este juego de soldadura y de corte, está compuesto además, por una unidad integrada por dos mangueras acopladas entre sí, las que en sus extremos, presentan conexiones de bronce ensambladas a ellas, las que les permiten conectarse por un lado a los manómetros de los tanques de oxígeno y de

acetileno, y por el otro, al maneral de soldadura o al maneral de corte, según sea el caso. Es importante señalar, que estas mangueras son incombustibles, y que soportan en sus respectivos conductos interiores altas presiones; por lo que son mangueras especiales para este tipo de servicio. En lo referente a los tanques de los gases, éstos, el proveedor de los gases los suministra, bajo fianza.

2.4.5. EQUIPO EN GENERAL.

Esmeril y carda de banco de 8 pulgadas. Modelo 21162. Marca Craftsman.



Figura 57.

Tornillo de banco de 6 pulgadas. Modelo 51856. Marca Craftsman.



Figura 58.

Pluma hidráulica de 2 toneladas. Modelo T 1475. Marca Mikel's.



Figura 59.

Juego de dos Gatos hidráulicos de 1.5 toneladas. Marca Mickel's.



Figura 60.

Juego de dos gatos de patín de 2 toneladas. Modelo CG-200. Marca GIMEX. S.A-



Figura 61.

Juego de 4 torres para auto. Modelo T 9360. Marca Mickel's



Figura 62.

Cada pieza tiene una capacidad de carga de 3 toneladas, con rangos de altura de 295-425 mm.

Die-Hard cargador y probador de baterías. Modelo 71234. Marca Die Hard Products.



Figura 63.

El Die Hard 71234, es un instrumento con una variedad de funciones, orientadas a mantener la operabilidad de las baterías de los automóviles, tanto en los rangos de 6 volts, como en los de 12 volts; además de poseer la característica de que en ausencia de la batería –excepto en los carros electrónicos-, o por falla de la propia batería (aquí en todos los tipos de motores de combustión interna), tiene la capacidad de generar 125 amperes para arrancar un vehículo que opere en el rango de los 6-8 volts, y 275 ampers para los diseñados en 12-16 volts; incluye en su equipamiento un probador de baterías.

Prensa de 15 toneladas. Modelo KNWP 15M. Marca KNUT Machine Tools.



Figura 64.

Compresora de tres cilindros de 80 gallons (302 lbs.).150 psi. Modelo 16485. Marca Craftsman.



Figura 65.

Juego de pistolas para pintura automotriz (200 y 600 ml-). Modelo 94572. Marca Central Neumatic Professional.



Figura 66.

Respirador con careta para trabajos de pintura. Ultimate FX. Marca 3M.



Figura 67.

Overol de pintor. Tipo 5/6 Modelo 4510. Marca 3M.



Figura 68.

Caseta de pintura. Fabricante SAICO S.P.A.

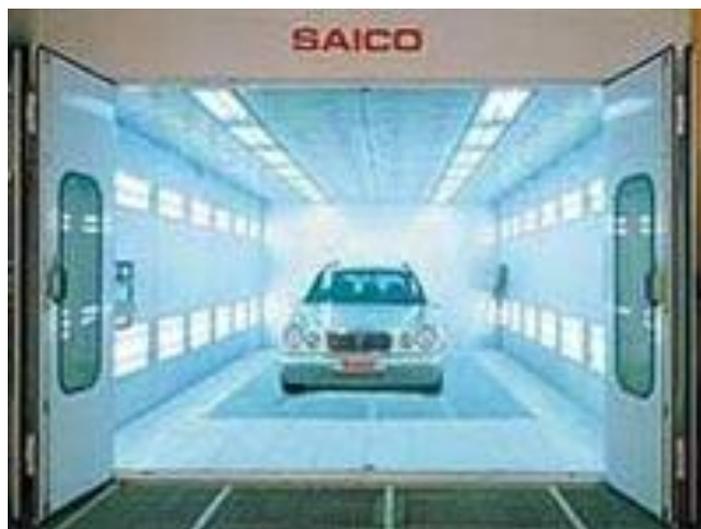


Figura 69.

Sand Blast. M-Series Blast Pot 6.5cu.ft.



Figura 70.

Este equipo, se utiliza para dejar todas las superficies metálicas de los elementos que componen el automóvil, libres de pintura y de óxido.

Extintores. (16 unidades).



Figura 71.

Los extinguidores que se utilizan en el campo automotriz, sus cargas deben de ser de, dióxido de carbono, de polvo seco (bicarbonato de sodio) o de espuma; que son los materiales que combaten fuegos originados por, gasolina, pintura, aceite, líquidos (thiner, aguarrás, alcohol, liquido del sistema de frenos); gases inflamables como el acetileno; cableados y presencia de electricidad. Se requieren para este proyecto 16 extinguidores; en virtud de que la superficie total de la planta es de 800 metros cuadrados; y el ordenamiento legal vigente al respecto, precisa que debe de haber un extinguidor por cada 50 metros cuadrados. (Artículo 10. Aparado A. Inciso XII. De la Ley de Establecimientos Mercantiles del Distrito Federal)

Equipo para balancear ruedas. Modelo DSP 7705. Marca Hunter Engineering Company.



Figura 72.

Juego de Equipo de Alineación de Ruedas. Marca Snap-On; constituido por:

-Plátos. Modelo WA64B Heavy-Duty Turntables Set.

Estos elementos, están constituidos por dos bases independientes metálicas rectangulares, que soportan cada una, una superficie giratoria, graduada en grados, sobre las que se apoyan las ruedas delanteras del vehículo; con objeto de no utilizar directamente el volante de este en el proceso de alineación.

-Niveles de Caster-Camber. Modelo WA402AB Magnetic Caster-Camber Gauges. Set.

Estos dos instrumentos idénticos entre sí; y con escalas en grados; son los responsables de dejar correctamente graduadas la dirección del vehículo, en relación al ángulo vertical y horizontal de la dirección del vehículo, acorde a las especificaciones de su fabricante, lo que le permitirá conducirse en línea recta y sin vibraciones.

-Alineador Toe. WA115 Filter Optic Toe/Track Alignment System.

Esta herramienta, permite precisar la convergencia o la divergencia de ambas ruedas delanteras del vehículo, conforme a las especificaciones de ingeniería de este.

2.4.6. ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS.

Este rubro, contiene elementos necesarios para el funcionamiento de los equipos, o como auxiliares en los diversos trabajos y son; lámparas portátiles, extensiones eléctricas, mangueras y conexiones para aire, racks, mesas de trabajo, y gabinetes para la herramienta y los materiales.

Luminario de pie de halógeno de 250 watts. Modelo HR-250. Marca Mickel's.



Figura 73.

Luminario de halógeno doble con tripie de 500 watts. Modelo HRDT-500. Marca Mickel's.



Figura 74.

Foco de halógeno para luminario de 150 watts. Modelo FAL-150. Marca Mickel's.



Figura 75.

Este elemento es necesario para la conversión de las luminarias HR-250 y HRDT-500, a 150 watts. La luz que genera este modelo FAL-150, es la necesaria en los requerimientos de iluminación, en los talleres.

Extensión eléctrica de 8 metros con foco y de 18 amperes.

Extensión eléctrica de 8 metros con tres contactos hembra, de 18 amperes.

Manguera PVC para aire a presión de 3/8" por 10 metros. Modelo MAP-3810. Marca Mickel's.

Rack industrial de almacenamiento de 1 mt. x 1mt. x 2 mts. Con capacidad de carga de hasta 500 kgs.



Figura 76.

Mesa de trabajo de mecánico.

Dos piezas en acero, de 1.60 metros de largo, por 70 centímetros de ancho, y 90 centímetros de alto, con entrepaño de 70 centímetros de alto (esta última medida, es a partir de la cara inferior de la superficie de la mesa, hacia la base).

Cajonera superior, para herramienta. 40 1/2" x 16" x 19 3/4". Modelo 59623. Marca Craftsman.



Figura 77.

Cajonera base, para herramienta. 18" x 41.5" x 41". Modelo 59624. Marca Craftsman.



Figura 78.

Gabinete para herramienta y materiales de pintura. 32" x 18" x 72". Modelo 10134. Marca Craftsman.



Figura 79.

EQUIPO DE OFICINA Y DEL PERSONAL.

Escritorio de tres cajones. Modelo EV-45. Marca Evolution Muebles para Oficina. Dimensiones: alto 0.75 cms.; largo 1.40 cms.; fondo 1.40 cms.



Figura 80.

Sillón para Escritorio. Modelo 12. Marca Evolution Muebles para Oficina.



Figura 81.

Archivero. Modelo 10. Marca Evolution Muebles para Oficina.
Dimensiones: alto 1.20 mts.; largo 0.45 mts.; fondo 0.45 cms.



Figura 82.

Librero. Modelo 16. Marca Evolution Muebles para Oficina.
Dimensiones: alto 1.80 mts.; largo 1 mt., fondo 0.50 mts.



Figura 83.

Desktop HP Pavilion 23-B23OLA AMD. Hewlett Packard.



Figura 84.

Lockers para Vestuario. EMP. Marca Equipos Metálicos y Plásticos



Figura 85.

2.5. REQUERIMIENTO DE INSUMOS.

En los procesos de restauración de automóviles, no se da el caso que dos o más vehículos presenten entre sí daños idénticos; por lo que, los requerimientos de insumos (lamina negra, electrodos de soldadura, volúmenes de oxígeno y de acetileno, por ejemplo), de refacciones y de accesorios, para reparación y para reemplazo; se hacen conforme al estado particular de cada vehículo; y estos, los materiales necesarios, se determinan, una vez que esta desensamblado en su

totalidad. Por lo que los requerimientos de insumos, de refacciones y de accesorios, se hacen por una sola vez, para cada carro en particular. Esto es, no se tiene stock permanente ni de insumos, ni de refacciones.

El suministro de los insumos, de las refacciones y de los accesorios, se demanda de tres fuentes.

La primera, es la propia empresa de restauración.

La segunda, son los proveedores de bienes y servicios de la industria automotriz y metal-mecánica, nacionales.

La tercera, y que es la principal, la conforma la amplia gama de fabricantes y de distribuidores, de refacciones, accesorios y de materiales, para automóviles antiguos, en Estados Unidos. Aquí, las compras y los pagos en la mayoría de los casos son vía internet, las primeras y electrónicos los segundos. Los embarques a la empresa son a través de UPS. Solo en casos muy particulares, el comprador deberá de ir directamente, al extranjero.

2.6. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.

Dado que la calidad es el elemento rector y determinante de este proyecto, y que esta implica el cumplimiento estricto de todas las normas, procedimientos y especificaciones técnicas, precisadas en los Manuales de Servicio, los Catálogos de Partes y Accesorios, los manuales complementarios, las hojas de servicio, y las disposiciones técnicas y de procedimientos de fabricantes y proveedores; así como, las establecidas por el propio proyecto en sus manuales de procedimientos y de seguridad; el personal, deberá de poseer conocimientos teóricos y la debida experiencia, en el área en que se desempeñe.

Para tal efecto, su selección será de acuerdo a lo establecido en el Perfil del Puesto para cada trabajo; y se hará de elementos provenientes de escuelas técnicas y de ingeniería, así como de individuos que tengan el conocimiento y la experiencia adecuada. Al personal seleccionado, se le instruirá en los procedimientos específicos de este tipo de trabajo.

En la fase inicial del proyecto, el personal necesario está determinado por las siguientes categorías:

En el área administrativa:
Un administrador-contador.
Una secretaria.

En el área del taller:
Un maestro mecánico automotriz
Un oficial de mecánico automotriz
Un maestro hojalatero
Un oficial de hojalatero
Un maestro pintor automotriz
Un oficial de pintor automotriz
Un oficial de intendencia (ayudante general)

2.7. DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES.

La distribución de planta de las instalaciones, está planeada de manera que se tenga un acceso directo, y acorde a las normas de seguridad y de sanidad, a cada área de trabajo, administrativa y del almacén. Así, a partir de la puerta de acceso de la calle, que se encuentra en el extremo derecho del local; en primer término estará la zona de recepción de los automóviles, para a continuación hacia a el área de la izquierda, hacia el fondo, se encontrara la zona de desensamble y armado de los vehículos y de mecánica; hacia su derecha y siempre en el fondo, estarán el área de trabajo de la caseta de pintura.

En esa misma sección izquierda, en el área anterior a la zona de desensamble estará el área de los trabajos de hojalatería y la zona del Sand Blast. En la superficie que delimita el paño a la calle y la puerta de acceso, se encontraran las oficinas administrativa, los servicios sanitarios y los vestidores que contarán con regaderas, y el almacén; entre estas instalaciones y el área de Sand Blast, estará ubicado el taller de las máquinas herramienta; esta distribución, es a modo de que en el interior de la planta, se disponga de un corredor que en su anchura sea igual a la de la puerta de acceso de la calle, con objeto de poder ingresa o retirase directamente , con un vehículo, o caminando, de cada zona de trabajo sin intervenir en las demás.

2.8. PROGRAMA DE PRODUCCION.

Este concepto del campo de la administración y del control, de los procesos de prestación de los servicios y de fabricación de los bienes; define la secuencia en que sea han de realizar, en el tiempo y en las áreas de trabajo, todas las acciones

necesarias, tanto del personal, como de la maquinaria y de los equipos, para la obtención del producto final; y se deriva de los planes de producción.

En este tipo de industria, la de la restauración de automóviles, existe también un programa de producción particular; se da también una secuencia en los procesos de trabajo; pero el tiempo, de todos los procesos de prestación de los servicios y de producción de bienes, está determinado por el estado de conservación en que se encuentre el vehículo al inicio de la restauración; es decir depende del grado de daño que presenten sus elementos.

La secuencia en los procesos de trabajo, establecidos en el programa de producción, son:

- Revisión general del vehículo en el estado en que llega, en todas sus áreas y superficies.

- Proceso de desarmado de la carrocería; que salvo casos particulares se inicia en el área del frente.

- Si la unidad presenta daños, en los postes; estribos o los pisos; estos se reparan o restauran primero, antes de continuar los trabajos de desensamble.

- Retiro de todos los elementos mecánicos, eléctricos y accesorios.

- Se inicia el proceso de, restauración, de reparación y de sustitución de los elementos de la carrocería y del chasis.

- Se inician los trabajos de restauración, de reparación y de sustitución de todos los elementos mecánicos y eléctricos, así como de sus componentes y accesorios.

- Antes de iniciar los trabajos de armado o ensamble del vehículo; todos los elementos que van a ser sometidos a los trabajos de pintura, pasan a la sección del Sand Blast, en donde se les retiran la pintura y el óxido.

- Proceso de pintura.

- Armado o ensamble.

- Pruebas de operación.

- Entrega del Vehículo.

En base a la información, que se obtiene de la revisión inicial, y de los trabajos del desensamble, se generan los programas de adquisiciones de, refacciones, materiales, e insumos.

CAPITULO 3 ESTUDIO ECONOMICO

3.1. ESTIMACION DE LA INVERSION.

Para efectos de este Estudio Económico, en el que se determina el volumen necesario de recursos monetarios, en base a la totalidad de los requerimientos de terreno y obra civil, maquinaria y equipo, mano de obra y personal administrativo, determinados en el Estudio Técnico, para llevar a cabo las acciones requeridas para elaborar este proyecto, desarrollarlo, ponerlo en marcha y sostener su operación en su horizonte; se considera lo siguiente:

A--Todas las cantidades monetarias, referidas en este Capítulo, son en Pesos.

B--Las Leyes, Códigos, Reglamentos; y demás ordenamiento legales, que en este apartado de mencionan, son los vigentes.

C--Los precios y los costos de la maquinaria y equipo que aquí se registran, incluyen en su monto las comisiones que se hubieran pagado, los costos de seguros, el pago de impuestos de importación y/o cualquier otro derecho, y los costos de transporte y de maniobras, necesarios en que se haya incurrido, para ponerlos en las instalaciones del proyecto.

MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Maquinaria, Herramientas Manuales, Instrumentos de Medición, Equipos de Soldadura y de Corte Eléctricos y de Gases, Equipo en General y, Accesorios y Complementos.

Precio de Adquisición en Pesos.

MAQUINARIA.

-Rectificadora de Volantes de Distribución.

| | | |
|--|--------|---------------|
| Modelo FG4000. Marca Winona Van Norman | 1 pza. | 2,325 000.00. |
|--|--------|---------------|

-Rectificadora de Rotores (discos), y Tambores de Frenos.

| | | |
|---|--------|---------------|
| Modelo RL 8500. Mca. Ranger Products. -Taladro de Columna. | 1 pza. | 2,250 000.00. |
| Modelo ZJQ 4116D. Mca. Craftsman. | 1 pza. | 6 500.00. |

HERRAMIENTAS MANUALES.

DE MECANICO.

| | | |
|--|--------|------------|
| -Juego de Herramienta de Mecánico. Modelo 1470 PC Professional. Mca. Craftsman. -Juego de Llaves de Afinación. | 1 jgo. | 22,500.00. |
|--|--------|------------|

| | | |
|--|--------|---------|
| Modelo. 47979. Mca. Craftsman. -Levanta Válvulas, para motores con válvulas a la cabeza (culata). | 1 jgo. | 380.00. |
|--|--------|---------|

| | | |
|---|--------|-----------|
| Modelo 47627. Mca. Craftsman. -Levanta Válvulas, para motores con válvulas al monoblock. | 1 pza. | 1,600.00. |
|---|--------|-----------|

| | | |
|--|--------|-----------|
| Modelo K-D No.700. Mca. K-D Tools. -Opresor de Anillos. | 1 pza. | 2,200.00. |
|--|--------|-----------|

| | | |
|---|--------|-----------|
| Modelo 4716. Mca. Craftsman -Extractor de Cilindros. | 1 pza. | 2,500.00. |
|---|--------|-----------|

| | | |
|---|--------|-----------|
| Modelo 1676. Mca.OTC Bosch Automotive Service. Juego de Extractores. | 1 pza. | 2,850.00. |
|---|--------|-----------|

| | | |
|--|--------|-------------|
| Modelo 1676. Mca. OTC Bosch Automotive Service. -Juego de Herramientas para el Sistema de Frenos en las Ruedas. | 1 jgo. | 45, 000.00. |
|--|--------|-------------|

| | | |
|--------------------------------|--------|-----------|
| Modelo 34276. Marca Craftsman. | 1 jgo. | 1,350.00. |
|--------------------------------|--------|-----------|

-Avellanador Estándar y Milimétrico, para las líneas (tubería), del sistema de frenos.

| | | |
|--|--------|-----------|
| Modelo K-D T41880. Mca. K-D Tools..... | 1 pza. | 3,800.00. |
|--|--------|-----------|

-Reparador de Cuerdas; Estándar, Finas y Milimétricas.

| | | |
|--------------------------------|--------|-----------|
| Modelo 52105. Marca Craftsman. | 1 pza. | 2,650.00. |
|--------------------------------|--------|-----------|

DE HOJALATERO.

| | | |
|--|--------|-----------|
| Juego de Herramienta de Hojalatero. Modelo 2550. Marca Craftsman. | 1 pza. | 5,500.00. |
|--|--------|-----------|

INSTRUMENTOS DE MEDICION.

| | | |
|---|--------|------------|
| -Manómetro para medir la presión del aceite del Motor, y del líquido de la Transmisión. Modelo OTC 5610. Marca OTC Bosch Automotive Service Solutions. | 1 pza. | 2,800.00. |
| -Micrómetro de 0 a 6 pulgadas. Modelo S436. 1CXRLZ. Marca Starret. | 1 pza. | 24,000.00. |
| -Micrómetro Set de 4 piezas, de 0 a 4 pulgadas. Modelo ST436.1BXRLZ. Marca Starret. | 1 pza. | 22,800.00. |
| -Vernier Cáliper (Pie de Rey), de 0 a 6"/150mm. Modelo 125MEA-6/150. Marca Starret. | 1 pza. | 3,300.00. |
| -Juego de 5 piezas de Calibradores de Hoja; y de luz, del electrodo de bujía. Modelo 40815. Marca Craftsman. | 1 pza. | 1,500.00. |

EQUIPOS DE SOLDADURA Y DE CORTE, ELECTRICOS Y DE GASES.

| | | |
|---|--------|-----------|
| -Soldadora de Electrodo Revestido. Modelo Arceweld 300 c.d. Marca Lincoln Electric. | 1 pza. | 4,500.00. |
| -Equipo para Servicio Pesado de Soldadura y de Corte, a base de Oxígeno y Acetileno. Modelo Silver Star EQP48-2-SI. Marca Infra. | 1 eqp. | 6,850.00. |

EQUIPO. EN GENERAL.

| | | |
|--|--------|-----------|
| -Esmeril y Carda de Banco de 8 pulgadas. Modelo 21162. Marca Craftsman. | 1 pza. | 3,900.00. |
| -Tornillo de Banco de 6 pulgadas. Modelo 51856. Marca Craftsman. | 1 pza. | 2,500.00. |
| -Pluma Hidráulica de 2 toneladas. Modelo T 1475. Marca Mickel's. | 1 pza. | 3,800.00. |
| -Juego de dos Gatos Hidráulicos, de 1.5 toneladas. Marca Mickel's. | 1 jgo. | 700.00. |
| -Juego de dos Gatos de Patín, de dos toneladas. Modelo CG-200. Marca GIMEX, S.A. | 1 jgo. | 8,000.00. |
| -Juego de 4 Torres para Auto. Modelo T-9360. Marca Mickel's. | 1 jgo. | 1,100.00. |
| -Cargador y Probador de Baterías Die Hard. Modelo 71234. Marca Die Hard Products. | 1 pza. | 3,800.00. |
| -Prensa Hidráulica de 15 toneladas. Modelo KNWP 15M. Marca KNUT Machine Tools. | 1 pza. | 65,000.00 |

| | | |
|--|---------|-------------|
| -Compresora de tres cilindros, de 80 galones(302 litros), 150psi. Modelo 16485. Marca Craftsman. | 1 pza. | 25,500.00. |
| -Juego de dos pistolas para pintura automotriz (200 y 600 ml). Modelo 94572. Marca Central Neumatic Professoional. | | 2 500.00 |
| -Respirador de Careta para trabajos de pintura. Modelo Ultimate FX. Marca 3M. | 1 pza. | 2,000.00. |
| -Overol Protector de Pintor. Tipo 5/6. Modelo 4510. Marca 3M. | 1 pza. | 800.00. |
| -Caseta de Pintura. Marca SAICO, S.P.A. | 1 pza. | 720,000,00. |
| -Sand Blast. Modelo M-Series Blast Pot 6.6cu.ft. | 1 pza. | 12,000.00. |
| -Extinguidores. | 10 pzs. | 18,000.00. |
| -Equipo para Balancear Ruedas. Modelo DSP 7705.Marca Hunter Engineering Company. | 1 pza. | 350,000.00. |
| -Juego de Equipo de Alineacion de Ruedas. Marca Snap-On. | 1 jgo. | 35,000.00. |

ACCESORIOS Y COMPLEMENTOS.

| | | |
|--|---------|------------|
| -Luminario de Pie de Halógeno 250W. Modelo HR-250.Marca Mickel's. | 2 pzs. | 360.00. |
| -Luminario de Halógeno Doble con Tripié 500W. Modelo HRDT-500. Marca Mickel's. | 2 pzs. | 1,400.00. |
| -Foco de Halógeno para Luminario de 150W. Modelo FAL-150. Marca Mickel's. | 50 pzs. | 2,000.00. |
| -Extensión Eléctrica con Foco, de 8 mts.,14 amps. | 1 pza. | 350.00. |
| -Extensión Eléctrica con Tres Conexiones, de 24 amps. | 1 pza. | 650.00. |
| -Manguera PVC, de 3/8" x 10 mts .de uso neumático. Modelo MAP 3810. | 1 pza. | 200.00. |
| -Rack Industrial de Almacenamiento, con capacidad de hasta 500 kgs., de 1 x 1 x 2 metros. | 2 pzs. | 3,000.00. |
| -Mesa de Trabajo de Mecánico, de 1.60x70x90 mts. | 2 pzs. | 13,000.00. |
| -Cajonera Superior para Herramienta. Modelo 59623. Marca Craftsman. | 1 pza. | 4,800.00. |
| -Cajonera Base para Herramienta. Modelo 50624. Marca Craftsman..... | 1 pza. | 7.800.00. |
| -Gabinete para Herramienta y Materiales de Pintura. Modelo 10134. Marca Craftsman..... | 1 pza. | 4,200.00. |

EQUIPO DE OFICINA Y DEL PERSONAL.

| | | |
|--|--------|--------------|
| -Escritorio. Modelo EV-45. Marca Evolution Muebles para Oficina. | 2 pzs. | 7.700.00. |
| -Sillón. para Escritorio. Modelo 12. Marca Evolution Muebles para Oficina. | 2 pzs. | 2,800.00. |
| -Archivero. Modelo 10. Marca Evolution Muebles para Oficina. | 1 pza. | 3,400.00. |
| -Librero. Modelo 16. Marca Evolution Muebles para Oficina. | 1 pza. | 1,500.00. |
| -Descktop HP Pavilion 23-B23OLA-AMD. Marca Hewlett Packard. | 1 pza. | 12,800.00. |
| -Línea Telefónica Comercial. TELMEX. | 1 pza. | 2 300.00. |
| -Internet y Telefonía Celular. TELMEX. | 1 pza. | 400.00. |
| -Lockers para Vestuario.EMP. Marca Equipos Metálicos y Plásticos Polo. | 5 pzs. | 12,000.00. |
| TOTAL | | 6 062 040.00 |

D—La cuenta de SUELDOS Y SALARIOS, registra los emolumentos correspondientes a cada una de las categorías de empleo, que este proyecto determina como necesarias para su operación; las cifras aquí contenidas están conformadas acorde a lo dispuesto por la Ley Federal del Trabajo, la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, La Ley del Seguro Social, la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, y el Código Fiscal del Distrito Federal; a continuación se precisan estas disposiciones.

La Ley Federal del Trabajo en su Capítulo VI, establece la obligatoriedad de pagar en efectivo al “trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo”, un Salario Mínimo, el que es determinado por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, y su monto es en función de las áreas geográficas en que ésta divide al país.

Los “Sueldos y Salarios Diarios”, son los establecidos por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos; y vigentes a partir del día 1 del mes de Enero del año de 2014, para la Zona A, -que es a la que corresponde el Distrito Federal-, para las categorías de empleo que se mencionan; a excepción del asignado al Administrador-Contador.

Los “Sueldos y Salarios Anuales con Prestaciones”, están integrados por el Salario Base de Cotización (SBC) diario, conforme lo prescribe el Artículo 27 de la Ley del Seguro Social.

“Aportación Anual Patronal”. Las Aportaciones Patronales al IMSS, son conforme a lo prescrito en la Ley del Seguro Social, en sus Artículos 11 y 15 Fracción III. Y en lo referente al INFONAVIT, de acuerdo a lo establecido en la Fracción II del Artículo 29, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

“Impuesto Sobre Nóminas”. Los cálculos de este impuesto aquí referido, están determinados por lo señalado en el Código Fiscal del Distrito Federal en sus Artículos 156 y 158, y demás ordenamientos al respecto; así como por lo establecido en la “Resolución de carácter general mediante la cual se condona parcialmente el pago del impuesto sobre nóminas”, de fecha 15 de Enero de 2014.

SUELDOS Y SALARIOS
2014
Pesos

| Empleos. | Sueldos Y Salarios Diarios. | Sueldos y Salarios Anuales con Prestaciones. (SBC) |
|--|--------------------------------|--|
| Área Administrativa. | | |
| Administrador-Contador. | 600.00. | 228 899.00 |
| Secretaria. | 101.47. | 38 709.00 |
| Área de Taller. | | |
| Maestro Mecánico Automotriz. | 101.67. | 38 785.00 |
| Ayudante de Mecánico Automotriz. | 67.29. | 25 671.00 |
| Maestro Hojalatero. | 96.25. | 36 719.00 |
| Ayudante de Hojalatero. | 67.29 | 25 671.00 |
| Maestro Pintor. Automotriz. | 94.46. | 36 033.00 |
| Ayudante de Pintor Automotriz. | 67.29. | 25 671.00 |
| Ayudante General. | 67.29. | 25 671 00 |
| Total Anual de Sueldos y Salarios con Prestaciones. | | 481 829.00 |
| Impuesto sobre Nóminas | | 1 205.00 |
| Aportación Patronal IMSS/INFONAVIT | | 120 276.00 |
| Total Anual de Sueldos y Salarios. | | 603 310.00 |

E--Por lo que hace al Terreno y a la Obra Civil en el asentada; estos poseen ya, todas las características necesarias para la operación de los talleres y oficinas de esta empresa Restauradora de Automóviles; por lo que la cifra correspondiente en el concepto de INVERSION FIJA; es el precio de compra de estos; y en el rubro de la Inversión Diferida, por lo expuesto en las líneas antecedentes, no se consignaran los renglones de: Uso de Suelo, Licencia de Construcción, e Instalaciones Eléctricas,

F--La cantidad correspondiente al renglón “Escrituración e Impuestos de la Compra-Venta del Bien Inmueble (Obra-Civil)”, de la cuenta INVERSION DIFERIDA, está conformada por los costos e impuestos que genero el traslado de dominio del terreno y la obra civil en el construida; y estos están normados por lo establecido en la Ley del Notariado para el Distrito Federal en su Artículo 15, el Arancel de Notarios del Distrito Federal en sus Artículos 1º., 2º,3º y 15; el Código Fiscal del Distrito Federal en sus Artículos 112 y 113, y la Ley del Impuesto al Valor Agregado en su Artículo 1º .

G—PUESTA EN MARCHA. En la Calendarización de Inversiones, se prevé un periodo de sesenta días naturales, que corresponde al proceso de Puesta en Marcha y en cuyo transcurso, se instalará el equipo, se seleccionara y adiestrará al personal, y se iniciaran las operaciones propias de esta empresa; el costo expresado en este renglón cubre estas acciones.

PUESTA EN MARCHA
Pesos.

| | |
|---|------------|
| Materiales diversos para la instalación y conexión de la Maquinaria y Equipo. | 20 000.00- |
| Sueldos y Salarios del Personal. | 45 000.00. |
| Gastos varios de Operación. | 30.000.00. |
| Total. | 95 000.00 |

3.1.1. INVERSION FIJA.

Esta, está conformada por los activos tangibles necesarios para la operación de la empresa y son, el terreno y su obra civil. la maquinaria y equipo, y el equipo de oficina y del personal.

| INVERSION FIJA. | |
|---------------------|---------------|
| Pesos | |
| Terreno. | 3 200 000.00. |
| Obra Civil | 2 600 000.00 |
| Maquinaria y Equipo | 6 062 040.00 |
| | |
| Total | 11 862 040.00 |

3.1.2. INVERSION DIFERIDA.

La inversión diferida, está integrada por los activos intangibles que permiten, la planeación, la puesta en marcha y operación de este proyecto y son, el Estudio Previo, las Licencias, los Seguros, la Escrituración e Impuestos a la Compra-Venta, la Puesta en Marcha, y los Imprevistos.

| INVERSION DIFERIDA | |
|--|---------------|
| Pesos | |
| Estudio Previo. | 45 000.00. |
| Licencias. | 3 000.00. |
| Seguros. | 10 000.00. |
| Escrituración e Impuestos de la Compra-Venta del Bien Inmueble (Terreno y Obra Civil). | 1 228 872.00 |
| Puesta en Marcha. | 95 000.00. |
| Imprevistos. | 30 000.00. |
| | |
| Total. | 1 411 872.00. |

3.1.3. CAPITAL DE TRABAJO.

El Capital de Trabajo, es el monto necesario de recursos monetarios, requeridos para mantener la operación de la empresa, en todos sus renglones, y deben de provenir directamente de la venta de los servicios y productos, de esta.

CAPITAL DE TRABAJO Pesos.

| | |
|---------------------------------|------------|
| Sueldos y Salarios (primer año) | 603 310.00 |
| Insumos (costo anual) | 25 000.00. |
| Total. | 628 310.00 |

3.1.4. INVERSION TOTAL.

Esta cuenta establece en base a los montos determinados por la Inversión Fija, la Inversión Diferida y el Capital de Trabajo, el volumen necesario de recurso monetarios, para llevar a cabo el proyecto.

INVERSION TOTAL Pesos.

| | |
|---------------------|---------------|
| Inversión Fija. | 11 862 040.00 |
| Inversión Diferida. | 1 411 872.00 |
| Capital de Trabajo. | 628 310.00 |
| Total. | 13 902 222.22 |

3.1.5. CALENDARIO DE INVERSIONES.

El Calendario de Inversiones, establece la fecha y el periodo, en que se han de ejercer cada una de las inversiones iniciales necesarias, para la ejecución de las actividades mínimas imprescindibles, que llevan desde la elaboración del proyecto de inversión hasta la puesta en marcha de la empresa.

CALENDARIZACION DE LA INVERSION

| | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 |
|-------------------------------------|-------------|-------|-------|------------------|-------|-------------|
| Estudio Previo. | xxxxxxxxxxx | | | | | |
| Adquisición del Bien Inmueble. | | | xxxxx | | | |
| Adquisición de Maquinaria y Equipo. | | | | xxxxxxxxxxxxxxxx | | |
| Licencias. | | | | xxxxxxxxxxx | | |
| Seguros. | | | | xxxxxxxxxxx | | |
| Puesta en Marcha. | | | | | | xxxxxxxxxxx |

CAPITULO 4 EVALUACION FINANCIERA

4.1 PRESUPUESTO DE INGRESOS.Y DE EGRESOS.

PRESUPUESTO DE INGRESOS.

Este Presupuesto de Ingresos se formula considerando lo señalado en el Apartado 1.6.1, y en el Apartado 1.6.2. primer párrafo, de este documento; por lo que con objeto de plantear y cuantificar el volumen necesario de unidades en restauración y el ingreso que generen, a fin de poder elaborar este Estado Financiero, se presupone que la capacidad instalada inicial y los tiempos de trabajo, son los que se indican; en la inteligencia de que este es un estimado; ya que al entrar en operación la empresa, sus actividades generaran un ingreso mayor por unidad. Por lo expuesto, en esta estimación se plantea que: la producción es de seis unidades simultáneamente, y que el tiempo promedio de producción es de dos meses naturales por vehículo, y que el costo total de los trabajos es el que se indica para cada uno de ellos; así mismo, se prevé un incremento anual de 10 000, en el precio por unidad en relación al año precedente, por razones de variaciones en los costos.

Presupuesto de Ingresos Pesos

| | | | |
|----|----|------------|--------------|
| 1 | 36 | 150 000.00 | 5 400 000.00 |
| 2 | 36 | 160 000.00 | 5 760 000.00 |
| 3 | 36 | 170 000.00 | 6 120 000.00 |
| 4 | 36 | 180 000.00 | 6 480 000.00 |
| 5 | 36 | 190 000.00 | 6 840 000.00 |
| 6 | 36 | 200 000.00 | 7 200 000.00 |
| 7 | 36 | 210 000.00 | 7 560 000.00 |
| 8 | 36 | 220 000.00 | 7 920 000.00 |
| 9 | 36 | 230 000.00 | 8 280 000.00 |
| 10 | 36 | 240 000.00 | 8 640 000.00 |

PRESUPUESTO DE EGRESOS.

En la integración de este Presupuesto de Egresos, en lo referente a los Insumos, se proyecta para cada ejercicio un incremento del 10%; y por lo que hace a la Depreciación y a la Amortización de las inversiones, los cálculos se han hecho, conforme a lo señalado en la Ley del Impuesto sobre la Renta, en sus Artículos 31, 32, 33 y 35; la proyección de los Sueldos y Salarios para cada uno de los periodos del horizonte del proyecto a partir del segundo año, se ha realizado en base a la información contenida en el documento “Salario Mínimo General Promedio de los Estados Unidos Mexicanos 1964-2014”, de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos; y se utilizó el procedimiento de Regresión Lineal.

Presupuesto de Egresos. pesos

| Año | Sueldos y Salarios. | Insumos | Depreciación | Amortización | Total Anual |
|-----|---------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 481 829.00 | 25 000.00 | 2 430 793.00 | 326 531.00 | 3 264 153.00 |
| 2 | 496 035.00 | 27 500.00 | 2 393 033.00 | 202 531.00 | 3 119 099.00 |
| 3 | 510 460.00 | 30 250.00 | 2 093 424.00 | 203 361.00 | 2 837 495.00 |
| 4 | 529 250.00 | 33 275.00 | 293 210.00 | 204 841.00 | 1 060 576.00 |
| 5 | 545 310.00 | 36 603.00 | 291 930.00 | 206 172.00 | 1 080 015.00 |
| 6 | 561 735.00 | 40 263.00 | 291 930.00 | 207 636.00 | 1 101 564.00 |
| 7 | 578 160.00 | 44 290.00 | 291 930.00 | 145 402.00 | 1 059 782.00 |
| 8 | 595 315.00 | 48 718.00 | 291 930.00 | 19 488.00 | 955 451.00 |
| 9 | 611 375.00 | 53 590.00 | 291 930.00 | 21 436.00 | 978 331.00 |
| 10 | 627 070.00 | 58 949.00 | 291 930.00 | 23 580.00 | 1 001 529.00 |

4.1.1. ESTADO DE RESULTADOS.

Es el documento financiero que muestra la utilidad o la pérdida resultante, en cada ejercicio del horizonte del proyecto, en base a los ingresos, los costos y los gastos, correspondientes a cada uno de ellos.

| Concepto | Estado de Resultados miles | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|-------|-------|----------|-------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | Año 4 | 5 | 6 a 10 |
| Ingresos | 5 400 | 5 760 | 6 120 | 6 480 | 6 840 | 39 600 |
| Costo de Producción | 3 265 | 3 120 | 2 838 | 1 060 | 1 080 | 5 099 |
| Utilidad Bruta | 2 135 | 2 640 | 3 282 | 5 420 | 5 760 | 34 501 |
| Gasto de Administración | 25 | 28 | 31 | 34 | 37 | 248 |
| Utilidad antes de Impuestos | 2 110 | 2 612 | 3 251 | 5 386 | 5 723 | 34 253 |
| Menos ISR | 718 | 889 | 1 138 | 1 886 | 2 004 | 11 991 |
| Menos PTU | | | 325 | 538 | 572 | 3 422 |
| Utilidad Neta | 1 392 | 1 723 | 1 788 | 2 962 | 3 147 | 18 840 |

4.1.2. FLUJO NETO DE EFECTIVO.

EL Flujo Neto de Efectivo, registra el flujo de efectivo o flujo de caja que se da en cada uno de los ejercicios que componen el horizonte del proyecto, como resultado de los egresos y de los ingresos de recursos monetarios que la actividad de la empresa genera.

| Concepto | Flujo Neto de Efectivo miles | | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | Año | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 a 10 |
| Ingreso Total. | 5 400 | 5 760 | 6 120 | 6 480 | 6 840 | 39 600 |
| Costo de Producción. | 507 | 523 | 540 | 561 | 1 380 | 3 219 |
| Utilidad Bruta. | 4 893 | 5 237 | 5 919 | 6 259 | 5 460 | 36 381 |
| Gasto de Administración. | 25 | 28 | 31 | 34 | 37 | 248 |
| Utilidad de Operación. | 4 868 | 5 209 | 5 549 | 5 885 | 6 222 | 36 133 |
| Depreciación. | 2 431 | 2 394 | 2 094 | 294 | 292 | 1 460 |
| Amortización. | 327 | 203 | 204 | 205 | 207 | 420 |
| Utilidad antes de Impuestos. | 2110 | 2 612 | 3 251 | 5 386 | 5 723 | 34 253 |
| Menos ISR. | 718 | 889 | 1 138 | 1 886 | 2 004 | 11 991 |
| Menos PTU. | 000 | 000 | 325 | 538 | 572 | 3 422 |
| Utilidad Neta. | 1 392 | 1 723 | 1 788 | 2 962 | 3 147 | 18 840 |
| Depreciación | 2 431 | 2 394 | 2 094 | 294 | 292 | 1 460 |
| Amortización. | 327 | 203 | 204 | 205 | 207 | 420 |
| Flujo Neto de Efectivo. | 4 150 | 4 320 | 4 086 | 3 461 | 3 646 | 20 720 |

4.2. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA.

4.2.1. VALOR PRESENTE NETO.

El Valor Presente Neto, es un cálculo financiero, que utilizando un Factor de Actualización o de Descuento, expresa en valores monetarios del día de hoy, el monto de cada uno de los Flujos de Efectivo correspondiente a cada ejercicio, de los que conforman el Horizonte del Proyecto.

De la información financiera del Mercado de Valores del Banco de México, al día 1 del mes de Marzo del año 2013, se han utilizado como Factor de Actualización, para determinar el Valor Presente Neto de los flujos de efectivo proyectados, la tasa de interés para los CETES a 27 días (3.22%), y la del 7.20% del Bono Tasa Fija a tres años. Dado que los resultados obtenidos son mayores a cero, el proyecto es viable

Valor Presente Neto miles de pesos

| Año | Flujo Neto de Efectivo | Factor de Actualización 3.22% | Flujo Neto de Efectivo Actualizado | Factor de Actualización 7.2% | Flujo Neto de Efectivo Actualizado |
|------------|------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 0 | -13 903 | 1.0000 | -13 903 | 1.0000 | -13 903 |
| 1 | 4 150 | .9686 | 4 020 | .9344 | 3 878 |
| 2 | 4 320 | .9384 | 4 054 | .8701 | 3 759 |
| 3 | 4 086 | .9094 | 3 716 | .8122 | 3 319 |
| 4 | 3 461 | .8812 | 3 050 | .7572 | 2 621 |
| 5 | 3 646 | .8535 | 3 112 | .7065 | 2 576 |
| 6 | 3 832 | .8269 | 3 169 | .6591 | 2 526 |
| 7 | 3 988 | .8011 | 3 195 | .6148 | 2 452 |
| 8 | 4 115 | .7761 | 3 194 | .5732 | 2 359 |
| 9 | 4 300 | .7520 | 3 234 | .5348 | 2 300 |
| 10 | 4 485 | .7286 | 3 268 | .4989 | 2 238 |
| Resultado. | | | 20 109 | | 14 125. |

4.2.2. TASA INTERNA DE RETORNO.

La Tasa Interna de Retorno en su cálculo, tiende a igualar la suma de los flujos netos de efectivo descontados de cada ejercicio del horizonte del proyecto con la Inversión Inicial, con objeto de determinar la viabilidad del proyecto. Si la TIR es mayor a la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TREMA), el proyecto se desarrolla; la tasa resultante es superior a esta, por lo que el proyecto se acepta.

Tasa Interna de Retorno miles de pesos

| Año | Flujo Neto de efectivo | Factor de Actualización 1.25 | Valor Presente Neto 1 | Factor de Actualización 1.26 | Valor Presente Neto 2 |
|-------|------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 0 | - 13 903 | . | | | -13 903 |
| 1 | 4 150 | .8000 | 3 320 | .7934 | 3 293 |
| 2 | 4 320 | .6409 | 2 769 | .6300 | 2 722 |
| 3 | 4 086 | .5127 | 2 095 | .5000 | 2 043 |
| 4 | 3 461 | .4097 | 1 418 | .3967 | 1 373 |
| 5 | 3 646 | .3277 | 1 195 | .3148 | 1 148 |
| 6 | 3 832 | .2617 | 1 003 | .2497 | 957 |
| 7 | 3 988 | .2098 | 837 | .1983 | 791 |
| 8 | 4 115 | .1676 | 690 | .1572 | 647 |
| 9 | 4 300 | .1341 | 577 | .1248 | 537 |
| 10 | 4 485 | .1072 | 481 | .0989 | 444 |
| Total | | | 482 | | 52 |

$$TIR=T1 + (T2-T1)(VANT1/VANT1-VANT2)$$

$$TIR=1.25 + (1.26-1.25)(482/482-52)146$$

$$TIR=1.462372093$$

$$TIR=146\%$$

4.2.3. RELACION BENEFICIO COSTO.

Este estado financiero muestra en base a los ingresos y egreso actualizados, la rentabilidad de la inversión. Si el índice resultante es igual o mayor a cero, la inversión y en consecuencia el proyecto es viable; en este estudio el valor obtenido es 2.04.

RELACION BENEFICIO COSTO

Miles de pesos

| Año | Flujo Neto de Efectivo | Factor de Actualización 3.22% | Valor Actual Neto |
|-----|------------------------|----------------------------------|-------------------|
| 0 | -13 902 | 1.0000 | -13 902 |
| 1 | 4 150 | 0.9690 | 3 720 |
| 2 | 4 320 | 0.9386 | 3 810 |
| 3 | 4 086 | 0.9094 | 3 716 |
| 4 | 3 461 | 0.8812 | 3 050 |
| 5 | 3 646 | 0.8535 | 3 112 |
| 6 | 3 832 | 0.8269 | 3 169 |
| 7 | 3 988 | 0.8011 | 3 195 |
| 8 | 4 115 | 0.7761 | 3 194 |
| 9 | 4 300 | 0.7520 | 3 234 |
| 10 | 4 485 | 0.7286 | 3 268 |
| | | | 33 468 |

$$B/C = VAN/VAP = 33\,468/13\,902 = 2.407$$

4.2.4. PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION.

Este indicador, señala el lapso en que se recuperara la totalidad de la inversión; para este proyecto es de 3 años, 7 meses y 20 días.

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

Miles de peso

| Año | Flujo Neto de Efectivo | Flujo Neto de Efectivo Actualizado |
|-----|------------------------|------------------------------------|
| 0 | -13 902 | -13 902 |
| 1 | 4 150 | -10 063 |
| 2 | 4 320 | - 6 004 |
| 3 | 4 086 | - 1 918 |
| 4 | 3 461 | 1 543 |
| 5 | 3 646 | 5 189 |
| 6 | 3 832 | 9 021 |
| 7 | 3 988 | 13 009 |
| 8 | 4 115 | 17 124 |
| 9 | 4 300 | 21 424 |
| 10 | 4 485 | 25 909 |

Periodo de recuperación de la Inversión: $1918/3461=0.55$ de año.

0.55×12 meses= 6.6= 7 meses.

6.6×30 días = 19.8= 20 días.

4.2.5. PUNTO DE EQUILIBRIO.

El estado financiero Punto de Equilibrio, muestra el volumen necesario de unidades producidas y vendidas a su precio de mercado, que se requiere para igualar la totalidad de los costos, en un periodo determinado. Este documento no es una técnica para calcular la rentabilidad del proyecto, su función es la de ser un referente financiero; sus resultados se pueden expresar en unidades, valores o porcentajes.

Punto de Equilibrio

| Costos Fijos | Costos Variables | Costos Totales | Ingreso | Unidades | Pe unidades | Pe Ingreso |
|--------------|------------------|----------------|---------|----------|-------------|------------|
| 2 758 | 507 | 3 265 | 5 400 | 36 | 21 | 3 150- |

$$Pe=CF/PVU-CVU$$

donde:

Pe Punto de Equilibrio.

CF Costo Fijo.

PVU Precio de Venta de una Unidad.

CVU Costo Variable de una Unidad.

$$Pe=2758/150-14=20.27 \text{ unidades. Por lo que, } 21 \times 150= 3150.$$

CAPITULO 5 ORGANIZACIÓN

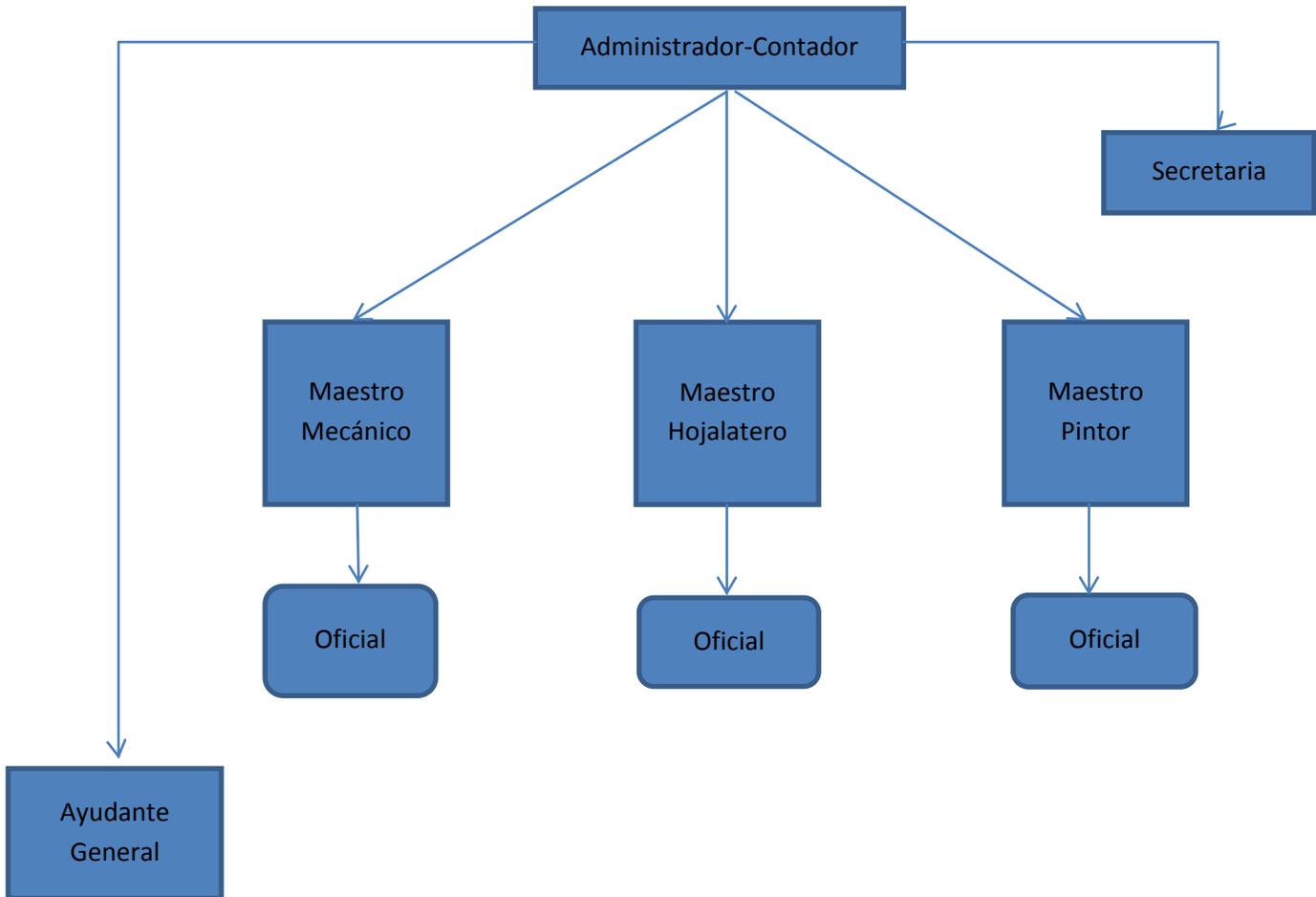
5.1 CONSTITUCION DE LA EMPRESA.

Dado que los procesos de restauración de automóviles implican la limpieza, la reparación, el reemplazo, la reconstrucción y los acabados, de cada uno de los elementos que los constituyen; y que para el desempeño de esto, la empresa desarrolla acciones de dirección, de información y de ejecución, de todos los trabajos inherentes a esos procesos de restauración; y que los planteamiento de los volúmenes de producción, de inversión inicial de costos, de gastos y de ingresos en su horizonte, que el proyecto plantea para la consecución de todos estos objetivos; por una parte, y por otra parte, en función de los intereses para quien ha sido elaborado este; determinan la necesidad de que la empresa opere fiscalmente bajo la modalidad de Persona Física con Actividades Empresariales, conforme lo prescribe la Ley del Impuesto sobre la Renta, en su Título IV, Artículos 90, 100 y 110, y el Código Fiscal de la Federación, en su Artículo 16, Fracción II, y último párrafo de este.

En lo referente a la normatividad local, la empresa de acuerdo a la forma en que está proyectada, cumple con lo precisado en la Ley de Establecimientos Mercantiles del Distrito Federal, en su Artículos 2, Fracciones XI, XIV y XV, Artículo 3, Artículo 5, Fracción III, Artículo 6, Inciso a, Artículo 10, Apartado A, Fracción II y XII, Artículo 35, Fracción III, Artículo 38, Artículo 39 y Artículo 42.

Por lo expresado en las líneas antecedentes, la Empresa Restauradora de Automóviles, para efectos fiscales tanto federales como locales, así como para el cumplimiento de las demás normas legales y de los procedimientos que de esto se deriven, se constituye bajo la figura de: Persona Física con Actividades Empresariales; queda clasificada como Giro de Bajo Impacto, en las disposiciones locales.

5.2 ORGANIGRAMA.



5.3 FUNCIONES DEL PERSONAL

ADMINSTRADOR-CONTADOR. Es responsable de organizar, controlar y supervisar, todas las acciones y trabajos de la empresa, tanto hacia el exterior como al interior de esta.

Hacia el exterior: relaciones públicas (clientes, proveedores y autoridades)

Hacia el interior: ejecución y control de todo el proceso administrativo y financiero de la empresa, y de la organización, control y supervisión, acorde a los manuales y normas de trabajo establecidos, de las áreas de mecánica, de hojalatería y de pintura; así como del área secretarial y la del ayudante general.

SECRETARIA.

MAESTRO MECANICO. Es el responsable de realizar en base a los manuales y las normas establecidas para su área, todos los trabajos de mecánica y de electricidad de los vehículos en restauración, y de organizar y supervisar las labores del Oficial bajo su mando.

OFICIAL DE MECANICO. Su función es apoyar al Maestro Mecánico.

MAESTRO HOJALATERO. Es el responsable de realizar en base a los manuales y normas establecidos para su área, todos los trabajos en las estructuras y componentes de la carrocería, del chasis y de los accesorios de estos, y de organizar y supervisar las labores del Oficial bajo su mando.

OFICIAL DE HOJALATERO. Su función es apoyar al Maestro Hojalatero.

MAESTRO PINTOR. Es responsable de realizar en base a los manuales y las normas establecidas para su área, todos los trabajos de pintura.

OFICIAL DE PINTOR. Su función es apoyar al Maestro Pintor.

AYUDANTE GENERAL. Es responsable del almacén de herramientas, de materiales, y de los servicios generales del local.

CONCLUSION.

El automóvil en tanto que objeto creado por el conocimiento del hombre, materializa y sintetiza en sí, el máximo grado de desarrollo alcanzado en cada una de las épocas en que ha sido construido, por las diversas áreas de la ingeniería que en su proyección y en su manufactura intervienen; refleja además y es producto, de las tendencias en las modas y de los conceptos surgidos y determinados por cada uno de los momentos históricos en que ha sido fabricado; así, los primeros automotores a vapor en su diseño responden al de las diligencias y carromatos a caballo, como el Goldsworthy Gurney Steam Carriage; los hay con clara inspiración victoriana, representativo de esto es el Dr. Church's Steam Coach; Art Deco, el Airflow de la Chrysler 1934-1937, y el Kdf Wagen de Ferdinand Porsche; aerodinámico, inspirado en los recién aparecidos aviones a reacción, el Studebaker Champion 1950.



Figura 86. The Goldsworthy Gurney Steam Carriage. 1827. En: The Mirror of Literature, Amusement, and Instruction. No. 287. Saturday, December 15, 1827. pag. 395.

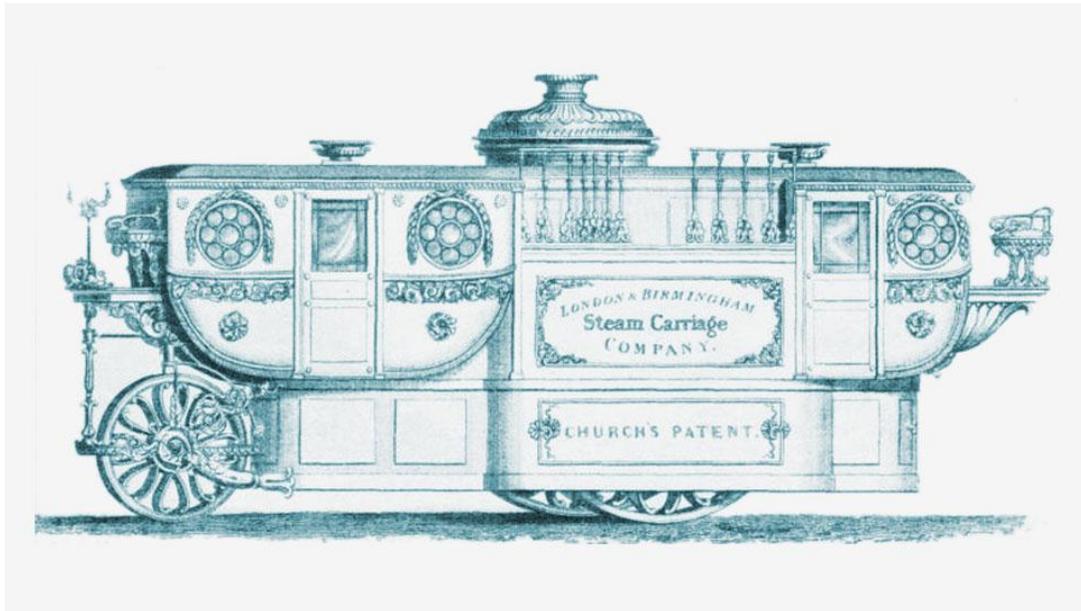


Figura 87. The Dr. Church's Steam Coach 1832. En The Popular Science Monthly Vol. LVII. May to October 1900. Edited by J. McKen Catell.

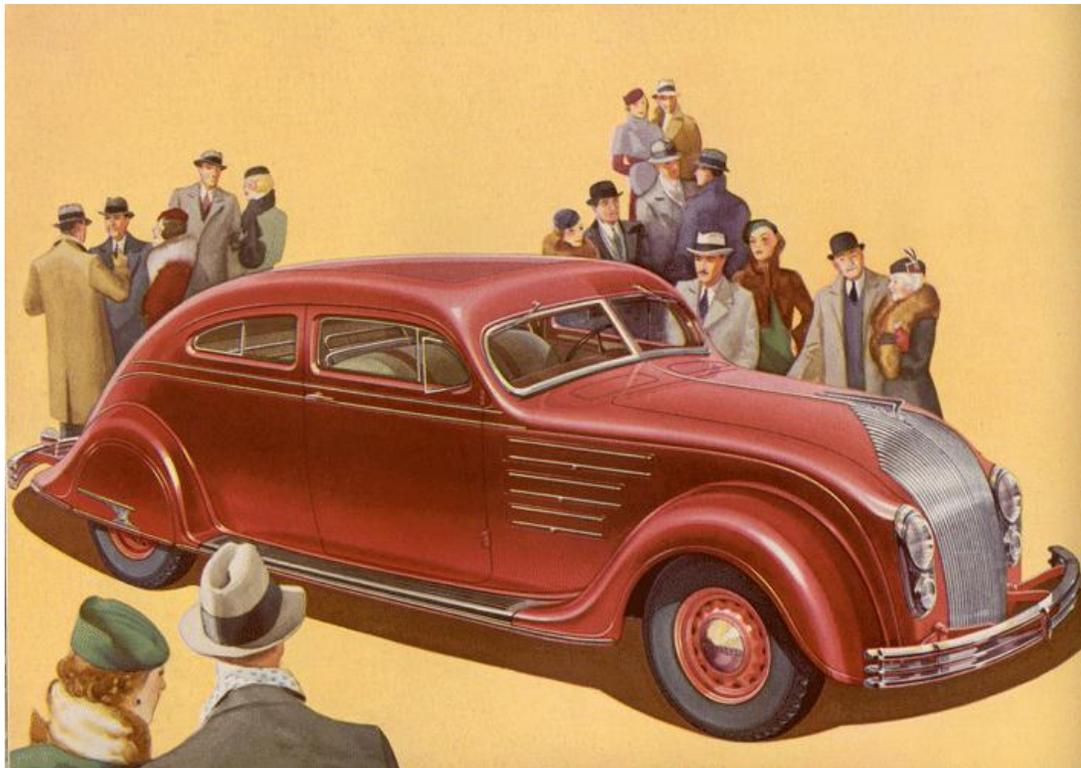


Figura 88. Chrysler Aiflow.1934-1937. En Car Stiling.



Figura 89. Studebaker Champion. 1950. Studebaker National Museum. South Bend, Indiana. USA.

Así, los automóviles en su evolución además de ser obras máximas de ingeniería, también lo son del arte. La alta estima en que el hombre tiene esto, es lo que lo motiva a rescatarlos, a restaurarlos y a conservarlos.

Este Proyecto de Inversión está orientado a servir esas motivaciones; los planteamientos y análisis que el muestra, permiten establecer que:

--- 4.4 millones de mexicanos son propietarios de manera individual de activos y de recursos que van de 100 000 dólares a más de 1 000 000 de dólares, según la persona de que se trate, y de que 2.3 millones de ciudadanos son propietarios de los medios de producción y de que contratan mano de obra, así como de que en el periodo comprendido por los ejercicios de 2010 a 2013, han sido realizadas inversiones productivas en el extranjero por un total de 40 341 millones de dólares, por parte de nacionales.

--- Existen dos grandes entidades que agrupan a una serie de Clubes, Asociaciones e Instituciones de Automóviles, y que son la Federación Mexicana de Automóviles Antiguos y de Colección, A.C. (FMAAC), que es miembro activo de la Federation Internationale des Vehicules Ancians (FIVA), que es la autoridad

mundial en lo referente a los vehículos históricos o antiguos; y la Federación Mexicana de Automovilismo Deportivo, A.C. (FEMADAAC), que cuenta con el reconocimiento de la FIVA.

--- Los vehículos de colección disponen de placas de circulación especiales denominadas de “Automóvil Antiguo”.

--- Son 120, los clubes, asociaciones y entidades que agrupan a coleccionistas y aficionados a los automóviles.

--- Desde hace 28 años, se llevan a cabo de manera regular y periódica, exposiciones, eventos y competencias; las que en gran parte tiene prestigio a nivel nacional e internacional, como son por ejemplo la de “La Gala del Automóvil” y la del “Concurso de la Elegancia”.

--- 62, publicaciones tanto impresas como electrónicas de automovilismo, circulan regularmente.

--- Es la primera empresa de este tipo en México, que pone a disposición del aficionado y del coleccionista, esa gama de información, de servicios y de trabajos normados por el concepto de calidad aquí precisado, para la restauración y conservación de un automóvil.

--- Crea nueve puesto de trabajo.

--- Genera una demanda de bienes, de servicios y de insumos.

--- El Estado de Resultados, presenta Utilidad Neta Positiva en cada ejercicio del Horizonte del Proyecto.

--- El documento financiero Flujo Neto de Efectivo, refleja Flujos Positivos en cada uno de los diez años del Horizonte del Proyecto.

--- El Estado Financiero Valor Presente Neto, arroja cifras superiores a cero en los resultados de los cálculos de actualización.

--- Los cálculos de la Tasa Interna de Retorno, establecen que esta es superior a la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TREMA)

--- la Relación Beneficio Costo, indica que la inversión es rentable-

--- el Periodo de Recuperación de la Inversión, es de alrededor de un poco más de un tercio del Horizonte del Proyecto.

Por lo expresado en este apartado, que es el resultado de lo contenido en el cuerpo de este proyecto denominado “Análisis del Proceso de Restauración de Automóviles en México”, este es viable, en consecuencia puede ser aceptado.

NOTAS.

- 1 García Tapia Nicolás. Jerónimo de Ayanz y Beaumont 1553-1613. Departamento de Educación y Cultura del Gobierno de Navarra. Universidad. Pública de Navarra. 2010. pag. 181
2. Études Chinoises, Vol. XVII, No. 1-2, printemps-automne. pag. 299. Existe una Edición de Noel Golvers, en ingles de The Astronomia Europaea, impresa por Sterley Verlag fechada en el año de 1993.
3. The Robinson Library. William Murdock. Consultado 4 de Enero de 2013.
<http://www.robinsonlibrary.com/technology/technology/biography/murdock.htm>
4. (PDF) Biography of Jean-Baptist Visconte de Griveaubal (1715-1789). pags.3-7 Consultado 9 de de Enero 2013.
[www.napoleon-series-org/.../1-03 Givaubal.pdf](http://www.napoleon-series-org/.../1-03_Givaubal.pdf)...
5. Philippe Boursin-Josep Cugnot. Cosultado 18 de Enero de 2013.
<https://philippe.boursin.perso.sfr.fr/cugnot.htm>
<https://philippe.boursin.perso.sfr.fr/cugnot2.htm>
6. Unidad de Presión en el Sistema Ingles. Libras por Pulgada Cuadrada (PSI).
7. Richard Trevithick-Steam Trailblazer Extraordinaire-ADVrider. Cosultado 23 de Enero de 2013.
<http://www.advrider.com/forums/showthread.php?t=759395>
8. Luke Herbert. The Engineer's and Mechanic's Encyclopaedia. Vol. II. London. MDCCCXXXVI. pags. 387-388.
9. SIA Newsletter (SIAN) Volume 34, Number 2, Spring 2005. Consultado 29 de Enero de 2013.
<http://www.sia-web.org/sian/images/sianv34/sianv342.pdf>
10. Flanning Watson John. Annals of Philadelphia and Pennsylvania in Olden Time. Vol.2. Applewood Books. pag. 455.
11. SIA Newsletter (SIAN) Volume 34, Number 2, Spring 2005. Cosultado 1 de Marzo de 2013.
<http://www.sia-web.org/sian/images/sianv34/sianv342.pdf>

12. Flanning Watson John. Annals of Philadelphia and Pennsylvania in Olden Time. Vol.2. Applewood Books. pag. 456.
13. Hancock Walter. Narrative of Twelve Years' Experiments, (1824-1836). London 1838. pag. 9
14. Ibid. pag. 10.
- 15 Ibid. pag. 12.
- 16 Ibid. pag. 16.
17. Ibid. pag. 18.
- 18 Ibid. pag. 82.
19. Ibid. pag. 98.
20. Mechanics' Magazine. No. 791. Saturday, October 6, 1838. Vol.XXX. pag. 8. Carta de Arthur Trevelyan. Sept. 18, 1838.
21. Macerone Francis. A News Facts Concerning Elementary Locomotion. Second edition. London MDCCCXXXIV.pag.6.
22. Luke Herbert.op. cit. supra, nota 8. pags. 468-469.
23. Macerone Francis. A Few Facts concerning Elementary Locomotion. Second Edition. London. Effingham Wilson, Royal Exchange. MDCCCXXXIV. pag.6.
24. Grace's Guide. British Industrial History. Goldsworthy Gurney: Steam Carriages.Consultado 2 de Mayo de 2013.
<http://www.gracesguide.co.uk/Goldsworthy-Gurney: Steam Carriages>
25. Mechanics' Magazine No. 339. Saturday, February 6, 1830. Volume Twelfth pag.419. Carta del Sr. John Herapath. 31 de Enero s/año.
26. Mechanics' Magazine. January-June. Vol.III. New York. MDCCCXXXIV. pag.135.
27. Hancock Walter. op. cit. supra, nota 13. Pag. 26.

28. Ibid., pag. 29.
- 29 Ibid., pag. 30.
30. Mechanics' Magazine. op. cit. supra. nota 26. pag. 136.
31. The Montly Magazine. New Series. February. No. LXXXVI. 1833. pag. 614.
32. The Mechanic's Magazine. Oct. 4, 1834 – March 28, 1835. Vol. XXII London 1835. pag.370.
33. Ibid., pag.370.
34. Ibid., paf. 371.
35. Gordon Alexander, Esq. A Treatise Upon Elemental Locomotion, and Interior Communication. Second Edition. London. Printed for Thomas Tagg & Son. MDCCCXXXIV. pag. 271.
36. An Account of the Proceedings of the Great Western Railway Company, with extracts from the Evidence given In Support of the Bill, Before Committee of the House of Commons, in session of 1834. London: Smith and Ebbs, Tower-Hill. 1834. pags. 38 y 39.
37. An Account of the Proceeding of the Great Weatern.....op. cit. supra. pag. 40.
38. Macerone Francis. op. cit. supra. pag. 34.
39. Lardner Dionysius. The Steam Engine. Sixth Edition. London: Printed for Taylor and Walton. 1836. Pag. 246.
40. Macerone Francis. op. cit. supra. pag. 25.
41. A brief history of Registration. IN 57. Driver an Vehicle Licencing Agency. An executive agency of the Department for Transport. Issued by Vehicle Policy Group, SU2. Driver and Vehicle Licencing Agency, Swancea SA6 7JL. Sin fecha. página sin número.
42. A brief history of Registration. IN 57. Driver and....., op. cit. supra. página sin número.

43. .A brief history of Registratio. IN 57. Driver and....., op. cit. supra. página sin número.
44. Mechanic's Magazine, Museum, Register, Journal and Gazete. No. 528. Saturday, September 21, 1833. paginas 445-446.
45. Le Courier de la Drome et de L'ardèche, Journal Politique, Commercial, Administratif, Litteraire, et Feuille D'Affiches. Mardi 1 Abril 1834. Troisieme Année. No. 144. pag. 2.
46. Mechanics' Magazine, Museum, Register, Journal and Gazete, No. 569. Saturday, July 5, 1834. Notes and Notices pag. 240.
47. Le Courier de la Drome et de L'Ardèche, Journal Politique, Commercial, Administratif, Litteraire, et Feuille D'Affiches. Mardi 08 Juillet 1834. Troisième Année. No. 186. pag. 3.
48. La France Industrielle. Journal des Intérêts Matériels de la France. (Industrie.-Beux-Arts.-Commerce.-Agriculture,-TravauxPublics.-Inventions.-Découvertes.) 2ne Anné. Dernière Livraison. Mars. Paris. Bureaux de la France Industrielle, Rue des Grands-Agustins, N.20. 1836. pags. 178-179.
49. Maceroni Francis. Colonel. Memoir of the Life and Adventures of Colonel Maceroni. in Two Volumes. Vol.II London: John Maceron, St. James' Square. MDCCCXXXVIII: pag. 494.
50. The Court Journal: Gazette of the Fashionable World. No. 335. Saturday, September 26. 1835. pag. 616.
51. Journal Politique et Littéraire de Toulouse et de la Haute-Garonne. No. 172 (23^o Anné) Jeudi 10 Decembre 1835.
52. Variétés. Industrie-Mécanique Appliquée. pags. 3-4. En: Journal de la Haye. No. 77. . Samedi 31 Mars 1838. 9en Anné.
53. Chamber's Edinburg Journal. Number 451. Saturday, September 19, 1840. pag. 280.
54. Archives Municipales de Nantes. Consultado 28 de Mayo de 2013. http://www.archives.nantes.fr/PAGES/DOSSIERS_DOCS/exposition_1861/pages/lo_tz_aine.html

55. Souvestre Pierre. Histoire de L'Automobile. Paris. H. Dunod et E. Pinat, Éditeurs. 1907. Pag. 78.
56. Deharme E. Les Marveilles de La Locomotion. Deuxième édition. par B. Bonnafoux, A. Jahandier et A. Marie. Paris. Librairie Hachette Et. Cie. 1878. pags. 281-282.
57. Medici Mario. Bordino Virginio. Dizionario Biografico degli Italiani-Volume 12 (1971).
58. Institut de France. Académie des Sciences. Procés-Verbaux des Séances de L'Académie. Temes depuis la fondation de L'Institut jusqu'au mois d'aout 1835. Tome VII. Annés 1820-1823. Impremiere De L'Observatoire D'Abbadia. 1916. pag. 539.
59. Le Chauffeur. 25 Novemb. 1899. No.70. Paris. pag. 439.
60. Laurent de Pierre-Charles. Chemins de Fer. T 1.Paris. Librairie Générale. 1903 .pag.101.
61. Creative Automotive Research & Development. Societé des Recherches et Développement Automviles. Consultado 30 de Mayo de 2013. <http://www.card.fr/inventions.php?Ing=8&PHPSESSID=c6dbe8665076c77bfc6c9fdced39a520>
62. Chamber's Edinburg Journal. Number 451. Saturday September 19, 1840. pag. 280.
63. Rodengen Jeffrey L. The Legend of Good Year. The First 100 Years. Quality Books Inc. USA 1997.
64. Boursin Philippe. Les 1492 marques francaise de l'histoire de l'automobile. Consultado 11 de 2013. <http://philippe.boursin.perso.sfr.fr/autohis9.htm>
65. Annuaire Général del Automobile. Editeurs: F. Thevin & Ch. Houry. Paris. 1900. pags. 59-61.
66. Souvestre Pierre. Histoire de L'Automobile. H. Dunod et E. Pinat, Editeurs. Paris 1907. pags. 126-127.
67. *ibid.* pags. 132-133.

68. Ibid. pag. 139.
69. United States Patent. Lon Serpollet, of Paris, France. US379421A. March 13 1888.
70. Le Chauffeur 11 Septembre 1900. No. 89. Paris. pags. 324-331.
71. The Magic Steam. Stanley Motor Carriage Company. (folleto) 1918. pag. 2.
72. Goodall Rusell J. The Steam Automobile. Vol.4 No. 1 Fall 1961. pags- 5-6.
73. The Magic Steam. op. cit. supra. pag. 2.
74. The Steam Automobile. Vol.14. no.2. 1972 pag. 6.
75. 1901 Events in the United States Consultado 1 de Julio de 2013.
<http://www.teamdan.com/archive/gen/indycar/1901.html>
76. En un anuncio de publicidad de la época, que esta reproducido en la página 15, del número 1, del Volumen 24, deñ año de 1982, de The Steam Automobile.
77. 1905 Events in the United States. Consultado 2 de Julio de 2013.
<http://www.teamdan.com/archive/gen/indycar/1905.html>
78. Models, en White Steam Car Registry. Consultado 7 de Julio de 2013.
http://www.whitesteamcar.com/White_Steam_Car_Registry/Models.html
- 79 Weiant Warren S. Jr. The Steam Automobile. Vol.24. No.1. 1982. pag.24.
- 80 Becker Barney. Doble Notes. The Steam Automobile. Vol.7. No.1. 1965. pag.6.
- 81 Hayes R. Paul. King of the Steam Cars, The Steam Automobile. Vol.10. No.3. 1968. pags. 52-57.
- 82 New Steam Driven. Vehicles, en: Steam Car Developments and Steam Aviation. Vol.III. July 1934. No.29. pags. 25-26.
- 83 Doble Abner. Engine Design Notes of 1930. Steam Car Developments and Steam Aviation. Vol.IV. June 1935. No. 40. pag.2; y en: Sentinel Doble Waggons. The Steam Automobile Vol.9. No.1. 1967. pag. 36.

84 Deutsches Museum.

<http://www.deutsches-museum.de/ausstellungen/energie/kraftmaschinen/motoren/>

85 Michelét Henri. Biblioteca Vallesiana. L'inventeur Isaac de Rivaz (1752-1828). Ses recherches techniques et ses tentatives industrielles. Imprimerie Pillet Martigny. 1965. pags. 18, 100 y 102.

86 Motor Giga. Consultado Julio 14 de 2013.

<http://diccionario.motorgiga.com/diccionario/beau-de-rochas-eugene-alphonse-definicion-significado/gmx-niv15-con193140.htm>

87 Nouvelles Recherches sur les Conditions Pratiques de plus grande utilisation de la Chaleur en Général de la Force Motrice avec' application au chemin de fer et á la navigation. Paris. 1862.

[http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k620329.r=Nouvelles+recherches+sur+les+cond itions+pratiques.langES](http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k620329.r=Nouvelles+recherches+sur+les+conditions+pratiques.langES)

88 Chauveau Gustave, Le Chauffeur 25 Janvier 1900. Paris. No.74. pags.23-25.

89 Brain Adriana. Cars the best book on cars ever. Sin fecha.

90 Mundo motor. Consultado 22 Julio de 2013.

<http://www.mundomotor.net/biografias/biografia%20august%20otto.html>

91 Diesel Rudolf. The Present Status of the Diesel Engine. In Europe and a Few Reminiscences of the Pioneer Work in America. 1912. Busch-Sultzer Bros.-Diesel Engine Co. St. Louis Mo. pag.1., y Cruikshank Jeffrey L., Sicilia David B. The Engine That Could. 1997. pags. 33-34.

92 Annuaire Général de L'Automobile 1899. pags. 65-140.

93 Ryazantzev Alexander. The First Russian Automovile. Consultado Julio 27 de 2013.

<http://www.ruskiymir.ru/ruskiymir/en/publications/articles/article0196.html?print=true>

94 Car Russo-Balt

<http://dartz.us/en/dartz-world/dartz-motorz-company/history-121373>

95 Society of Automotive Engineers of Japan Inc. 240 Landmarks of Japanese Automotive Technology. Consultado Agosto 3 de 2013.

<http://www.jsae.or.jp/autotech/menu01-1e.html>

96 Ford Henry. My Life and Work. Doubleday, Page & Company 1922.pags. 12, 27, 33 y 38.

97 Los links, se encuentran en el orden en que se mencionan los nombres, Peter Portugal Automobile Design and Fabrication; Chip Foose; A Garage Digital de Dan Palatnik; The Guild of Automotive Restorers; Auto Storica Automoviles Clásicos y de Colección; Jerry's Classic Cars; Cars Direct Average Car ; Autoweek; Voices Yahoo.

<http://peterportugal.com/>

http://www.chipfoose.com/ws_display.asp?filter=Home

http://garagemdigital.blogspot.mx/2010_12_01_archive.html

<http://www.guildclassiccars.com/>

<http://auto-storica.com/restauracion/>

<http://www.jerrysclassiccars.com/restored%20cars.htm>

<http://www.carsdirect.com/classic-cars/car-restoration-prices-average-costs-based-on-model-and-current-condition>

<http://www.autoweek.com/article/20070515/free/70514008>

<http://voices.yahoo.com/how-much-does-cost-restore-car-4096971.html>

98 Navarro Llamas Alberto. Primer Automóvil Club. Blogs. El Universal. 25 Enero 2013.

99 Federación Mexicana de Automóviles Antiguos y de Colección. Consultado Febrero 2 de 2013.

<Http://www.federacionautosantiguos.org.mx>

100 FEMADAC. Consultado Marzo 4 de 2013.

101 Global Wealth Databook. 2012. Credit Suisse. Research Institute. October 2012.

102 Global Wealth Report 2013. Publisher Credit Suisse AG. Research Institut y Global Wealth Datbook 2013. Publisher Credit Suisse Group AG. Zurich Switzerland 2013.

103 Boletín de Prensa Núm. 057/13. 12 de Febrero de 2013 y Boletín de Prensa Núm. 60/14. 12 de Febrero de 2014. Resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo de 2012 y de 2013. INEGI.

104 Documento del Banco de México denominado Balanza de Pago, de los años

105 Este costo-hora de la mano de obra, y los periodos necesarios para la realización de todas las actividades de restauración de una unidad, son equivalentes a los establecidos y utilizados por otras empresas, que tienen esta calidad en sus trabajos. Ver por ejemplo, Auto Storica Automóviles Clásicos; Fantomworks; Autoweek.J.P. Vetraino, y Hemmings. 32 Best Cars To Restore.

<http://auto-storica.com/>

<http://www.fantomworks.com/>

<http://www.autoweek.com/article/20070515/free/70514008>

http://www.hemmings.com/hcc/stories/2010/06/01/hmn_feature2.html

BIBLIOGRAFIA.

Análisis de Punto de Equilibrio. Pontificia Universidad Javeriana de Cali. PDF <http://www.javeriana.edu.co/decisiones/anal/capitulo4.pdf> Consultado Febrero 2014.

Análisis Empresarial de Proyectos Industriales en Países en Desarrollo. CEML México 1972.

Baca Urbina Gabriel. Evaluación de Proyectos. Ed. McGraw-Hill. 4ª edición. México 2001.

Boletín Reforma Fiscal 2014. http://www.pwc.com/es_MX/mx/Reforma-hacendaria-2014/archivo/2013-11-boletin-rf2014.pdf Consultado Febrero 2014.

Bravo Anguiano Ricardo. Metodología de la Investigación Económica. Ed. Alambra. Mexicana . México 1994.

Bucero Alfonso. La Dirección de Proyectos una Nueva Visión. Ediciones Díaz de Santos. 2ª edición. 2013.

Coss Bu Raúl. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Ed. Limusa S.A. de C.V. 2ª edición. México 2005.

De Garmo E.P., Black J.T., Kohser R.A.. Materiales y Procesos de Fabricación. Ed. Reverte S.A. Barcelona 1994.

Estimación de la tendencia de una serie temporal. http://davidespinoso.es/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=339:estimacion-de-la-tendencia-de-una-serie-temporal&catid=80: analisis-externo Consultado Diciembre 2013.

Pascual Doménech Pere. Del Metal al Motor. Innovacion y atraso en la historia de la industria metal-mecánica española. Paloma Fernández. Editores. Fundación BBVA. Bilbao 2007. Edicion y Producción Atlantida Grupo Editor.

Guía para la Presentación de Proyectos. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica (ILPES CEPAL). Ed. Siglo XXI México 1975.

Guido Jack y Clemens James P. Administración Exitosa de Proyectos. Ed. Cenage Learning Editores. 5ª edición 2012.

Harberger Arnol C. Evaluación de Proyectos. Instituto de Estudios Fiscales. Ministerio de Hacienda. Madrid. 1973.

Hinojosa Jorge Arturo, Alfaro Héctor. Evaluación Económico-Financiera de Proyectos de Inversión. Editorial Trillas. México 2000

Huerta Ríos Ernestina, Slu Villanueva Carlos. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión para Bienes de Capital. Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. México. 1ª edición. México 1990.

Lahound Daniel. Los Principios de las Finanzas y los Mercados Financieros. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas. 2006. Tercera Edición-

Reyes Ponce Agustín. Administración de Empresas de Empresas. Ed. Limusa S.A. de C.V. México.2004.

Sapag Chain Nassir . Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación. Pearson Educación de México, S.A: de C.V. Primera Edición 2007.

Squire Lyn y Tak Herman Van Der. Análisis Económico de Proyectos. Ed. Tecnos. Madrid 1987.

Valbuena Alvarez Ruben. La Evaluación del Proyecto en la Decisión del Empresario. Facultad de Economía. UNAM. Primera Edicion México 2000.

Varela Villegas Rodrigo. Evaluación Económica de Proyectos. Editorial. Mc Graw Hill. 7ª. Edición. Bogotá 2010.

Zamarrón Claudia Berenice, De la Torre Pérez Joaquín Arturo. Evaluación de Proyectos de Inversión. Ed. Pearson Educación de México S.A. de C.V. 2002.

Zerob M. Ingénieur Civil de Mines. Manuel Practique d'Automobilisme, Voitures á essence, Motocyclettes, Voitures á vapeur, Canots automobiles. Pannes & leurs remedes. Garnier Frères, Libraires-Editeurs. 1905.