

25053.08
UNAM.
1967.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS.
COLEGIO DE GEOGRAFIA.

LA INTEGRACION DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MEXICO.

TRABAJO QUE PARA SUSTENTAR EL EXAMEN DE
CONOCIMIENTOS Y OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIADO EN GEOGRAFIA PRESENTA :



EXAMENES
PROFESIONALES

APOLONIO GARCIA SANCHEZ.

INSTITUTO DE GEOGRAFIA



U. N. A. M.

NOVIEMBRE DE 1967.

TG90218



Universidad Nacional
Autónoma de México



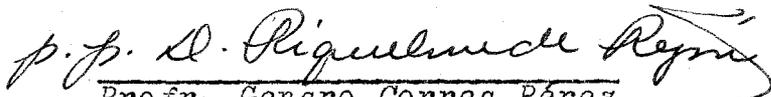
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.

Vo. Bo.
El C. Coordinador del Colegio
de Geografía.


Profr. Genaro Correa Pérez

Vo. Bo.
LA C. Supervisora del Tema


Profa. Alicia Suárez Sarabia

CONTENIDO.

PRESENTACION.

- I. DATOS HISTORICOS DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMOVIL EN EL MUNDO.
 - II. LOS PRECURSORES DEL AUTOMOVIL ACTUAL.
 - III. GENERALIDADES.
 - IV. EL ENSAMBLE DE VEHICULOS EN MEXICO.
 - V. SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MEXICO.
 - VI. INDUSTRIAS AUTOMOTRICES ESTABLECIDAS EN MEXICO.
 - VII. LOCALIZACION DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMOVIL.
 - VIII . PROCESO DE MAQUINADO Y FUNDICION DE MOTORES.
- BIBLIOGRAFIA.

PRESENTACION DEL TEMA.

El presente trabajo trata acerca de la integración de la industria automotriz en México. En su desarrollo se podrán observar ciertos aspectos que a mi manera de ver tienen gran importancia para poder comprender de una manera clara y objetiva cual es el panorama de la industria del automóvil en nuestro país.

Al iniciar mi tema se hace referenci a una época en la cual el hombre carecia por completo de un sistema de transporte, y en la cual tan solo se valia de su fuerza física para poder realizar sus travesias. La aparición de la rueda, determinó un cambio radical en la forma de transporte del ser humano, ya que esto facilitó la aparición de los primeros vehículos, los cuales en un principio eran tirados por bestias.

Al seguir con el desarrollo del trabajo se llega a un período en el cual aparecen los primeros coches rudimentarios, para pasar despues al siglo XV, en el cual se presentaron algunos razgos importantes en la construcción de los vehículos. Se hace mención a los precursores del autmóvil actual destacando; Wger Bacon, Leonardo da Vinci, James Watt, De Cristoforis, Beau de Rochas Karl Benz, H Peugeot, Luis Renault etc., se habla de la obra del genial Henry Ford, y de las grandes firmas automotrices de los Estados Unidos.

En el capitulo IV se trata de una manera directa lo relativo a la industria automotriz mexicana dandose a conocer las importaciones de vehículos a México haciendose referencia a los Decretos y Reglamentos expedidos a partir de 1926. Más tarde se aborda la industria principalmente a partir del día 23 de agosto del año de 1962

que fué la fecha que marcó la integración automotriz de México. Se procura dar a conocer cuales son las industrias que en la actualidad se hayan establecidas en nuestro territorio, dando a conocer sus planes de expansión y desarrollo.

Para finalizar se presenta en una forma objetiva el proceso de maquinado y fundición de motores, pudiendose observar como con la ayuda de modernas instalaciones, y bajo la experimentada vigilancia de técnicos mexicanos se producen motores de gran calidad, los cuales sirven de testimonio de lo que se ha logrado en nuestro país en materia automotriz.

I.- DATOS HISTORICOS DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILISTICA EN EL MUNDO.

El hombre muchas veces se ha preguntado si la circu
cion de vehículos ha sido tan intensa como lo es en nuestros
días, y si en un momento dado pudo caminar sin la preocupa
cion de ser arrollado por una de esas veloces máquinas llama
das automóviles.

Para tener una respuesta a lo antes expuesto, es neces
ario trasladarse a una época muy lejana, en la cual encontra
riamos al hombre primitivo rodeado de una calma y una tran
quilidad absoluta, en donde tan solo se preocupaba por lo
grar su diario sustento.

Se puede pensar que el hombre tan solo contaba en aque
llas épocas con su fuerza física para transportar lo que ca
zaba, pero al pasar el tiempo el hombre uso un medio de trans
porte llamado NARRIA, la cual era una especie de trineo sin
patines, y que se movia arrastrándola sobre el suelo.

Despues del gran hallazgo que representó la rueda, se
llega pronto a la construcción del carro. Los primeros se
usaron en los trabajos agrícolas, en el transporte de pasaje
ros e incluso en la guerra.

Entre los griegos existió el carro de guerra, y en menor
grado de importancia los de carreras de dos ruedas. Entre los
pueblos nómadas los carros de cuatro ruedas tuvieron gran di
fusión, ya que se veian obligados a recorrer enormes distan
cias en sus frecuentes viajes.

Entre los romanos el carro de guerra tuvo menor importancia, y se reservó para las carreras del circo, en cambio se desarrollaron varios carros de transporte pudiendo se mencionar algunos que se distinguieron por su utilidad.

El *cisium*, vehículo de dos o cuatro ruedas.

El *plastrum*, carro agrícola, de ruedas macizas con armazón de palos cruzados.

El *carpentum*, para transporte de viajeros, su origen es etrusco, arrastrado por caballos y provisto de un toldo amplio que defendía a los viajeros de la intemperie.

El *pilentum*, carro de pompa reservado para las fiestas religiosas. Los romanos también se distinguieron por lo bien construido de sus carreteras, algunas de las cuales han resistido perfectamente bien hasta nuestros días.

El recrudecimiento de las guerras, el bandillaje, la disminución de los cambios comerciales, la destrucción de las vías romanas provocaron un periodo de pausa en el desarrollo de los vehículos en la Edad Media.

Los primeros coches verdaderos aparecieron hacia el año 120 D.C., pero eran muy rudimentarios y tan solo los tenían los señores poseedores de grandes riquezas, o los dignatarios de las cortes.

Se llegó así al siglo XV y entonces aparecieron los coches de origen húngaro, y ya en el siglo XVI, surgieron las suspensiones por medio de muelles de acero en arco, las ventanillas provistas de vidrios, todo esto con tracción animal.

Durante el Renacimiento, los coches no eran muy conocidos en Alemania, Francia, y otros países, pero en Italia las carrozas se perfeccionaban cada día. En la segunda mitad del siglo XVI aparecieron en Francia los primeros coches de transporte.

En 1660 surgieron los primeros coches de paredes rígidas dotados de puertas. Surgieron otros tipos de vehículos: la calesa, ligera y de capota plegable. La silla de manos semejante al palanquín de los países orientales, los cuales eran movidos a base de fuerza humana.

Al mismo tiempo las carreteras mejoraban en forma notable contribuyendo al avance del coche. Más tarde surgió la diligencia, que arrastraban dos o tres parejas de caballos. Apareció la berlina, fastuoso coche que se reservaba para la gente de la clase noble. El featon, vehículo muy ligero que se usaba para los paseos cortos; el cabrio le provisto de un toldo que podía plegarse, por último, el coupe que era un coche de gala; el tilbury, reservado para los paseos, y el victoria que era un coche señorial.

Hacia 1758, apareció sobre rieles tirado por caballos y que en 1801 entró en funciones, siendo la primera vía ferrea pública que funcionó a base de fuerza animal entre Wandsworth y Croydon Inglaterra, también se puede mencionar otro vehículo clásico, tirado a base de fuerza animal la troika rusa de tres caballos.

Los coches de caballos han desaparecido, y ahora tan solo son conocidos en los museos, o en las películas.

II.- LOS PRECURSORES DEL AUTOMOVIL ACTUAL.

Hacia 1250, Roger Bacon profetizó la aparición del automóvil, habiendo sentenciado "será posible un día construir vehículos que se pondrán en marcha prescindiendo del impulso del caballo o de cualquier otro animal".

Más tarde a finales del siglo XV, precisamente entre los años 1482 y 1499, en un taller improvisado, también el gran Leonardo da Vinci, se dedicaba a estudiar un modelo de coche de tracción mecánica, con dos semiejes, unidos a un sistema de engranes y a una rueda central y horizontal. En el año de 1689, Giovanni Branca proyectó un automóvil de vapor, pero su idea no tuvo aceptación.

Ya para el siglo XVIII, el siglo de la Revolución Industrial, los transportes debían de ser más rápidos, eficaces y aptos, y en base a ello los hombres de ciencia lograron crear un primer motor, le llamaron la máquina de vapor, dispuesta a ser aplicada a los vehículos a fines de aquel siglo para hacerlos más adecuados a los nuevos requerimientos de la época.

Fué un célebre inventor, James Watt, quién en 1784 proyectó y construyó una máquina ligera, de elevados rendimientos constituyéndose de hecho la primera diligencia sin el tiro de caballos. Por fin se había descubierto una fuente de energía continua, propia para transportarse a sí misma, y dar al vehículo que la sostenía una propulsión enérgica y sostenida.

En 1841 De Cristoforis dá ya una idea del motor de explosión, así también dos investigadores: Barsanti y Ma

ttenci fueron los primeros en mostrar la posibilidad de mover un émbolo con la fuerza producida por una explosión de gas en el cilindro y hacerlo actuar directamente sobre la manivela del árbol del motor. Para su época dicha concepción era audaz, pero sin embargo su cooperación fué de gran utilidad en el proceso de la industria del automóvil en el mundo. Para 1862, el francés Beau de Rochas consiguió culminar y registrar el principio del ciclo a cuatro tiempos, y con ello el motor se definió hasta lo que es en nuestros días el motor clásico de explosión.

Al pasar el tiempo y por medio de etapas, el motor de gasolina fué progresando, y fueron dos alemanes Daimler y Benz, los que dieron al automóvil, el motor ideal de tamaño peso, y rendimiento.

El motor de explosión, día con día es más potente, más seguro y capaz de recorrer más kilometraje consumiendo menos gasolina. Es tan importante el motor de explosión que sus aplicaciones en el desarrollo del progreso de la humanidad son muy variadas, pues tras conquistar la carretera en el automóvil, conquistó los espacios aéreos con los aviones, así como las superficies oceánicas, con los barcos.

¿Quiénes fueron los primeros en idear el motor a explosión? En realidad hay muchas dudas y discusiones al respecto pero dos países, Francia y Alemania tuvieron un desarrollo muy importante en esta rama, siguiéndoles muy de cerca otros países europeos y los Estados Unidos Ame

ricanos.

Se puede afirmar que el automóvil empezó en Alemania y que más tarde se impondría en todo el mundo por obra de los alemanes Gottlieb Daimler y Karl Benz (1844-1929), a los cuales hay que considerar cómo los fundadores de la industria alemana del automóvil. Ambos a base de trabajo y tenacidad fundaron una gran organización automovilística, la Daimler-Benz, que para 1901 construyó el famoso automóvil Mercedes prototipo de los autos modernos.

En Francia los talleres de los hermanos Peugeot, verdadera potencia industrial, lanzaron en 1889 un vehículo de gasolina, el cual tuvo un éxito tan grande que al pasar el tiempo, y hasta nuestros días todavía es una de las más importantes industrias automovilística francesa.

En Inglaterra, para estas fechas se lograba vencer las limitaciones gubernamentales, que existían en este campo permitiéndose la importación de automóviles extranjeros. Sin embargo, para 1899, se lograba establecer la fábrica de automóviles Austin, que ocupa uno de los lugares más importantes en la industria inglesa del automóvil.

Por aquel tiempo existía en Inglaterra una familia acaudalada, en cuyo seno se desarrollaba un joven apasionado por los autos llamado Carlos Stewart Rolls, el cual tenía una amistad muy estrecha con un ingeniero apellidado Royce, y entre ambos crearon la firma constructora que lanzara el glorioso y aristocrático Rolls-Royce.

En 1898 Luis Renault creó su taller, en el cual per

feccionó un auto ligero, resistente y muy económico, el cual al pasar los años tuvo tanta aceptación que permitió un desarrollo muy grande de la firma que lo lanzó al mercado. Hoy la empresa Renault es una de las mayores de toda Europa, y de mayor fama en todo el mundo.

A finales del siglo XIX, y junto a la aparición de los coches con motores de vapor y de explosión aparecieron también los vehículos eléctricos. Dichas unidades duraron pocos años y gozaron de una modesta difusión.

En 1880 Camilo Fauré introdujo algunos perfeccionamientos en el acumulador eléctrico, lográndolo aplicar de hecho a los vehículos. Dichos vehículos podían desarrollar altas velocidades, pero el acumulador les brindaba una autonomía relativa. Hoy salvo algunos transportes urbanos y locomotoras los vehículos eléctricos han desaparecido, y los acumuladores se usan para mantener el sistema eléctrico de los automóviles equipados con motor de explosión.

Italia fué uno de los países europeos que también desarrolló la industria automovilística con gran empeño; en 1897, apareció la primera fábrica de automóviles, -La Isotta Fraschini-. Más tarde el 21 de abril de 1899 Giovanni Agnelli fundó en Turín, la Fiat, una de las marcas de automóviles mas importante en todo el mundo, cuyas siglas corresponden a Fábrica Italiana Automobili Torino.

Otra industria importante fué Lancia, nacida en Turín en 1907, por iniciativa del célebre conductor Vin

cenzo Lancia, cuyo camino fué siempre glorioso, hasta el punto de considerarla una de las marcas italianas, y mundiales más importantes.

Aparecieron además, en 1909 la Alfa de Milán (Anonima Lombarda, Fabbrica Stone, Automovilli) que se convertiría en Alfa Romeo cuando ocupase la dirección de la compañía el ingeniero Nicola Romeo. Después surgieron otras marcas como la Züst de Brescia, la Bianchi, y otras ahora desaparecidas.

En los Estados Unidos, no se había ignorado la iniciativa del viejo mundo, y sin embargo en este país que hoy ocupa la delantera en la lucha de la producción automovilística, costó bastante implantar el nuevo medio de locomoción.

Entre las marcas que se pueden considerar pioneras de esta industria en los Estados Unidos está Studebaker, la fábrica americana de automóviles más antigua, ya que su origen se remonta hacia 1849, aunque en aquellas épocas tan sólo fabricaba vehículos para moverse con tracción animal. Ya para 1902 se dedicó a construir los automóviles con motor.

Aparecen marcas como la Oldsmobile que fundó Ranson Eli Olds, el cual inauguró el imperio de Detroit como centro de fábricas de automóviles, de donde salieron nombres tan famosos como Buick, Dodge, Chrysler, Packard, Hudson Mercury y muchos más que en poco tiempo se impusieron mundialmente.

En un principio el automóvil no importó mucho a los norteamericanos, sobre todo porque se daban cuenta de lo insuficiente y deficiente de sus carreteras, y además porque los hombres que se aventuraban a conducir un vehículo tenían que hacer frente a problemas debido a que las bestias de las carretas se encabritaban o porque los campesinos se molestaban por espantar el ganado que pastaba.

Fue necesaria la obra de un hombre genial para convencer a la opinión pública de la necesidad de emplear el automóvil, y de que tal medio de locomoción fuera aceptado.

Ese hombre fue Henry Ford. Nacido en 1863 en Dearborn Michigan en el seno de una familia de labradores, se dedicó ante todo a la agricultura, pero renunció a ella para dedicarse a la mecánica. Siendo joven se trasladó a Detroit, después de luchar y experimentar en varios empleos instaló con sus ahorros un taller, en la cual construyó dos unidades, que con su venta logró fundar una sociedad.

Ford tenía ideas claras y precisas del automóvil, y con un sólo modelo llegó a saturar el mercado. Fue con el clásico modelo T, llegando a producir en un solo día 9 000 unidades. Para 1923 la producción de Ford llega a ser de 2 100 000 unidades.

Otra de las grandes firmas en la industria del automóvil en los Estados Unidos es la Chrysler Corporation. Tuvo su origen en la Maxwell Motor Company, la cual bajo la acertada dirección de Walter P. Chrysler pudo en 1921 reorganizarse y salvarse de una quiebra total. En el año de 1928 contaba con marcas como Dodge, De Soto, Plymouth

siendo tan grande el progreso de la compañía que para 1949 la producción fué de más de un millón de unidades.

Dentro de Estados Unidos se localiza lo que es la primera industria automotriz del mundo, la General Motors Corporation. Se fundó el 16 de septiembre de 1908 por W. C. Durant. En 1916 sufrió una reorganización, la cual le permitió en varios años colocarse a la cabeza de esta industria en todo el mundo. Ahora produce varias como: Chevrolet, Pontiac, Buick, Cadillac, camiones, acumuladores, accesorios, refacciones, motores diesel, refrigeradores etc.

La empresa cuenta con varias plantas ensambladoras en el mundo, distinguiéndose por su volumen de producción las de Suecia, Bélgica, Dinamarca, Suiza, India, Venezuela y Chile.

Además se fabrican con la patente de General Motors en Inglaterra, Alemania, Canada y en México.

Durante la primera guerra mundial la fabricación de automóviles para fines bélicos, alcanzó niveles inauditos: vehículos especiales blindados y cerrados fueron provistos de ametralladoras, de enormes reflectores, con aparatos de comunicación y de otros pertrechos. La artillería se confiaba a los famosos tractores, los cuales se desplazaban por el sistema de orugas. Así la industria automotriz llegó a figurar en forma muy importante en el desarrollo bélico de esa época.

El fin de la primera guerra mundial establece la

división tajante entre dos períodos de la historia del automóvil. Surgen nuevas líneas de carrocería y nuevos típos de coches para satisfacer todas las necesidades, apareciendo de hecho el carro actual.

Mientras las fábricas norteamericanas están tensas en el esfuerzo de producción, las fábricas europeas, de medios y posibilidades más modestas, se orientan hacia el esfuerzo creador. Así en Francia aparecen coches de 10 á 11 H.P. de potencia, con suspensiones independientes en cada rueda. Son pequeñas fábricas de producción limitada y cuyos autos resultan muy caros, pero que enseñaron el camino a las grandes fábricas: La Hispano-Suiza, la Issota Fraschini etc.

En el nuevo mundo, la General Motors, se distingue por lo elevado de la producción, a pesar de que en 1920 logra salvar una crisis. En 1922 General Motors empieza a hacer la competencia a la Ford, y ésta en 1927 debe renunciar a su supremacía, después de haber vendido en 19 años casi 15 millones y medio de automóviles.

Paralelo al desarrollo de los automóviles de turismo y de deporte se presentó un perfeccionamiento en las unidades destinadas al transporte de mercancías, creándose los camiones. Si de momento fueron una simple caja con lados móviles se construyeron luego cerrados como si fueran auténticos vagones. Los neumáticos se duplicaron en las ruedas posteriores de tracción, y se agregaron frenos de aire comprimido.

La primera consecuencia del desarrollo del automóvil es la evolución y la transformación de la carretera, se inicia por estudiar la eliminación del polvo, la corrección de las curvas, ensanchamiento de los puentes etc. En un momento dado resulta clara la conveniencia de construir nuevas carreteras, de largos espacios rectos, curvas amplias etc., y que se destinarán tan solo para los automóviles, naciendo de hecho las autopistas. Italia fué uno de los primeros países del mundo en inaugurar una de ellas, la cual data del año de 1925, algunos años después Alemania construiría una gran red de las mismas. En Estados Unidos las autopistas adquirieron una importancia enorme debido al gran número de automóviles en servicio de que disponían.

Entre 1845 y 1967 ha aumentado mucho la velocidad, la comodidad, la seguridad de los automóviles, y han disminuido relativamente los costos. Hoy día el automóvil ha alcanzado un alto nivel de perfeccionamiento.

III.- GENERALIDADES.

Un aspecto importante en la fabricación del automóvil que revolucionó la industria automotriz en los Estados Unidos, fué el que implantó Henry Ford, y que llamó producción en serie.

La producción en serie se basa en el principio de que en una fábrica de coches, las partes aisladas deben producirse con tal precisión, que puedan considerarse prácticamente iguales. Las dimensiones de las partes se establecen de una sola vez, estando dentro de cierto límite de tolerancia para su buen ajuste, de este modo el montaje de los coches no exige que todas las partes se construyan individualmente pudiéndose después adaptarlas entre sí, ahorrándose trabajo, tiempo y dinero en la producción.

El automóvil tiene un aspecto definido desde fines de la segunda guerra mundial, la cual se puede resumir de la manera siguiente: el armazón cesa de ser una estructura aislada y se convierte al mismo tiempo en el soporte del motor y de la transmisión. Las suspensiones de las cuatro ruedas son a menudo independientes entre sí y cada una consta de un muelle espiral y un amortiguador de fricción. Los ejes están articulados y unidos por una barra de torsión longitudinal. La carrocería tiene los cogidos salidos lateralmente para acrecentar el espacio transversal y dar cabida a tres ó cuatro pasajeros en un solo asiento, constituido por un cómodo sillón. El techo es a veces móvil lleva delante un parabrisas; detrás

una luna ancha, y a los lados sobre las portezuelas vidrios anchos.

Cuentan con muchos accesorios que hacen del automóvil algo más cómodo y elegante, tienen iluminación interior calefacción, radio, televisión, sistemas de estereofonía, radio telefonía etc. La tracción clásica se efectúa con las ruedas traseras, pero se difunden los sistemas de tracción con las delanteras, aunque mecánicamente hablando sean más complicados aparecen los autos con motor posterior.

Los cambios de marcha son semiautomáticos o completamente automáticos: la marcha se cambia automáticamente según sea el régimen de revoluciones del motor.

Los modelos de autos constituyen en conjunto tres especies: Grandes con motores de 8 ó de 6 cilindros y en V o en línea, con gran potencia, elevado consumo de gasolina capaces de desarrollar elevadas velocidades, dotados de carrocerías y accesorios de lujo.

Medios: son autos ligeros de gran velocidad, carrocerías elegantes y muy cómodos, costo medio de mantenimiento.

Pequeños: tienen una velocidad limitada (máxima entre 80 - 90 Km/h), reducido consumo de combustible, carrocerías estrechas, aunque no incómodas.

Un aspecto muy importante en la industria automotriz son los medios de transporte de mercancías, en éstos el motor antes de gasolina, se ha cambiado por el

sistema diesel de inyección, el cual es más económico en el consumo de combustible, favoreciendo el transporte por carretera, pero perjudicando a otros medios como sucede con el ferrocarril.

En nuestros días el camión se ha especializado y asume funciones muy variadas provistos de volquete, carga tierra, arena, grava, etc. Puede aplicársele una cisterna para transportar líquidos sobre todo petróleo y otros carburantes, puede estar cerrado, refrigerado etc. Digno de ser mencionado es el camión más potente del mundo, con un radio de acción hasta ahora no igualado, el Berliet T 100 francés fabricado para grandes acarreos a través del Sahara, en donde se realizan obras petroleras muy importantes.

IV. EL ENSAMBLE DE VEHICULOS EN MEXICO.

En 1908 se introducen en México los primeros automóviles, los cuales eran considerados como un verdadero lujo. Dichas unidades en un principio no eran muy solicitadas por varios motivos, entre ellos: El alto costo de cada unidad en el mercado, el costoso mantenimiento por el es caso de las refacciones y talleres de reparación, y las malas condiciones de los caminos y calles que dificulta ban la circulación.

En esta misma época el servicio público urbano de transportes se efectuaba en tranvías eléctricos, y en coches tirados por animales. Dichos sistemas no encontraron en un principio una competencia proveniente del automóvil debido a lo caro de las cuotas en el alquiler de dichos vehículos, así como el temor que la gente experimentaba por los continuos accidentes que se presentaban, por lo cual se prefería viajar en tranvías y en carretas.

Los datos estadísticos sobre exportación de automóviles de Estados Unidos a México, indican que de 1908 a 1916 solo ingresaron 251 unidades como promedio anual, y que la mayoría de las cuales se quedaron en la ciudad de México, y algunas en las principales ciudades de provincia.

En realidad no existía entonces en México un mercado de automóviles. Dicha situación duró algunos años, pero al pasar el tiempo se empezó a sentir la necesidad de

usar mayor número de unidades. Durante los años 1917 y 1924 los Estados Unidos mandaron a México cerca de 6 000 unidades como promedio anual, lo cual trajo como consecuencia una mayor oferta de unidades en nuestro país, a precios más reducidos, y con mayores facilidades de pago. Lo anterior también provocó que se establecieran talleres de reparación, y que las refacciones fueran más abundantes.

En el año de 1925, fué cuando se presentó ya un número de unidades en circulación, que llegó a la cifra de 54,000 vehículos, lo cual originó que en ese año se creara la Comisión Nacional de Caminos, que incrementó en forma notable las comunicaciones.

Se puede afirmar que a partir del año de 1925 se establecieron las primeras plantas armadoras y se realizaron las primeras operaciones de compra y de venta de automóviles en nuestro País.

Como una medida de protección para el desarrollo de esta industria en el mes de septiembre de 1926, el Ejecutivo de la Unión expidió el primer reglamento para las plantas armadoras, el cual establecía las normas a que debían sujetarse en el desarrollo de sus actividades.

Hasta nuestros días el Ejecutivo ha seguido promulgando reglamentos, siempre con la idea de procurar la simplificación de las operaciones para facilitarles su desarrollo. Estos reglamentos son verdaderos instrumentos legales de aplicación y cumplimiento, obligatorios tanto

para las empresas como para las autoridades, principalmente las aduanales.

Una de las finalidades que nuestro Gobierno perseguía inicialmente con las autorizaciones del establecimiento de las plantas de montaje de vehículos en México era lograr la ampliación de las fuentes de trabajo, y la industrialización del país.

El Gobierno obtiene mediante las reglamentaciones ciertas ventajas, tales como el hacer que se cumplan las disposiciones legales en una verdadera forma, a cambio de ciertas garantías y consideraciones para las plantas ensambladoras.

El Estado puede en cualquier momento cerciorarse de las actividades que las plantas desarrollan, así como el volumen que producen, con lo cual esta en posibilidad de controlar los impuestos por diversos conceptos, (aduanales, sobre unidades armadas, sobre ingresos mercantiles, sobre la renta etc).

Otro aspecto importante es el que se refiere a la fijación de precios, de las armadoras a sus distribuidores y de estos al público consumidor, con lo cual se puede sujetar los posibles desmanes en el proceso de las operaciones, con lo cual el Estado, reglamentando las actividades de las plantas puede en concreto servir de juez mediador en la armonización correcta y justa, entre las diferentes plantas atendiendo sobre todas las cosas a una política que sirva para proporcionar el máximo bien

nestar al País.

El establecimiento en nuestro País de las plantas armadoras es debido a varios factores dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes: la continua demanda de vehículos en México, el hecho de que los costos se reducían considerablemente si las unidades se armaban en México, la baratura de la mano de obra etc.

Los fuertes impuestos en E.E.U.U., el costo de producción elevado por concepto de consumo de energía eléctrica y demás renglones fueron también factores que tomaron en cuenta los productores de automóviles norteamericanos para ver la conveniencia de efectuar grandes inversiones en la construcción de plantas armadoras de vehículos en México.

México podrá completar íntegramente su industria automotriz hasta que se ponga en marcha el programa de desarrollo y se cumplan las condiciones del Decreto del día 23 de agosto de 1962, que estatuyó el programa de integración de la industria.

V.- SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MEXICO.

En 1962 se inició una decidida política orientada a integrar en forma definitiva la industria automotriz. Esta ha constituido uno de los renglones más importantes en la importación de mercancías, habiendo representado en 1962 el 13.8% del valor total de las importaciones netas del País, o sean 1965 millones de pesos. Con el propósito tanto de disminuir estas importaciones como de utilizar recursos internos de capital y trabajo, se expidió el Decreto del 25 de agosto de 1962 por el cual "A partir del 1o. de septiembre de 1964 queda prohibida la importación de motores, como unidades completas, para automóviles y camiones así como la importación de conjuntos mecánicos armados para uso o ensamble de esos mismos vehículos".

Por virtud de dicho decreto, se exige que las empresas armadoras presenten sus programas de fabricación en el país de motores y de conjuntos mecánicos. Dichos programas que serán sometidos a la consideración de la Secretaría de Industria y Comercio en un plazo que vencerá el día 30 de septiembre del presente año (1962), especificarán con precisión: a) las partes que serán fabricadas o maquinadas por las empresas interesadas, debiendo incluir necesariamente el maquinado del motor; b) el monto total de la inversión que se propongan efectuar las referidas empresas; c) las partes cuya fabricación se propongan contratar dentro del país; d) las que se consideren de necesaria importación para la fabri

cación en México, de motores y conjuntos mecánicos para la industria automotriz; e) el calendario respectivo que permita conocer el proceso y la magnitud de la integración a que se llegara el día 1o. de septiembre de 1984 y f) los contratos de licencia de fabricación que se propongan regular, y, en su caso, los de asistencia técnica. Asimismo establece que a la misma fecha "la incorporación de las partes de fabricación nacional que actualmente se utilizan en el ensamble de vehículos automotores, representará cuando menos, el 60% del costo directo del vehículo fabricado en México.

Adicionalmente dispone que se "podrá eximir del requisito de obtener permiso previo de importación de partes para ensamble de automotores, a quienes después de haber cumplido con el programa de fabricación previsto en este decreto logren un avance de integración que no sea inferior al 70% del costo directo de fabricación del vehículo de que se trate".

Como se puede apreciar por las disposiciones anteriores se han planteado las bases para la integración en un plazo razonable de la industria automotriz. Para su logro se necesita un esfuerzo de los empresarios para llevarlo a cabo invirtiendo en empresas productoras de partes y refacciones.

Para enero de 1983 la Secretaría de Industria y Comercio había aprobado los planes de integración de ocho empresas armadoras que se comprometieron a cumplir lo señalado por el Decreto. Las Empresas autorizadas son: Die

sel Nacional S. A. productora de Renault Dauphine, Gordini R-4, R-8, autobuses, tractores y para 1962 un camión tipo mediano; Willys de México S. A. de C. V., con jeep y pick up, y automóvil Rambler; Fábricas Automex, S. A. con sus marcas; General Motors S. A. de C. V. produciendo Chevrolet, Opel, y 12 diferentes tipos de camiones y pick up; Ford Motor Co. que actualmente ensambla: Ford 200, Galaxie y varios modelos de camiones y panels; Nissan Mexicana S. A. de C. V., produciendo automóviles Datsun y la Impulsora Mexicana Automotriz S. A. que compró recientemente la fábrica alemana Borgward.

La industria de partes y refacciones automotrices tiene en nuestro país una importancia singular, ya que en 1962 el mercado potencial para esta producción ascendía a 902 mil vehículos: 548 mil automóviles, y 354 mil camiones. En 1962 se ensamblaron en México 66,637 unidades, cantidad mayor en más de 4,000 unidades a las ensambladas en 1961.

Del total de unidades armadas, 40,801 fueron automóviles y 25,836 camiones. Sus incrementos respectivos en relación al año precedente son de 3.2% y 12.1% que en números absolutos fueron de 1,277 automóviles y 2,797 camiones.

La importación de unidades armadas continuó en franca reducción. En 1960 se importaron 33,368 unidades, en 1961 se importaron 24,380 automóviles y camiones y en 1962 sólo 21,267 vehículos, lo que significa un descenso

importante en las importaciones.

La adquisición en el exterior de partes de vehiculos para ensamblar en el país tuvo un costo de 1,059 millones de pesos en 1962, contra 1,007 millones en 1961, correspondiendo a automóviles 697 millones y a camiones 362 millones. El valor total de las importaciones de automotores armados y para ensamblar en el país fué de 1,342 millones de pesos en el año de 1962.

En el mercado de partes y refacciones automotrices se observa su rápido crecimiento debido, en gran parte, a que las empresas armadoras de automotores están utilizando un mayor número de partes de manufactura nacional. Por esta razón la Asociación Nacional de Fabricantes de Productos Automotrices A. C. registra un total de 43 fabricantes nacionales de partes y refacciones, entre las cuales ya se encuentran: balatas, bujías, bandas, cojinetes, anillos para pistones, metales, bielas, baleros, rodillos, retenes para aceite, líquido para frenos, gomas para cilindro maestro, pastas para el clutch, collarines, bujes, flechas, para bomba de aceite, discos de embrague, medidores de nivel de aceite, birlos, filtros, camisas para monoblock ejes traseros, crucetas, juntas, camisas, muelles, amortiguadores soportes para muelles, radiadores, generadores, cigüeñales, bombas de agua, pernos de dirección, lacas y esmaltes para automóviles, cables para baterías etc.

No obstante la anterior variedad de partes y refacciones el monto de divisas que sale por concepto

de adquisición de refacciones ascendió a 622.6 millones de pesos en 1952, lo que representa una disminución de 11.3% con respecto a las importaciones de 1951, que sumaron 702 millones de pesos para esos mismos conceptos.

El proceso de integrar en México la industria automotriz implicó algunos aspectos de vital importancia, que era indispensable precisar, y fué el propio C. Presidente de la República quien los definió con toda claridad.

Ningún monopolio en ningún modelo de automóvil.

Vigilancia estricta y permanente de los costos y precios de los vehículos a fabricar, para lo cual se concedieron beneficios fiscales adecuados, y limitando en esta etapa del programa el grado de fabricación nacional al 50%.

Calidad igual a la del producto extranjero, para lo cual se exigió a las empresas inversiones considerables en laboratorios de control de calidad.

A fin de abatir costos de fabricación, y por consiguiente mantener los precios de los vehículos, la producción de partes y componentes quedara a cargo de empresas independientes de los productores de automóviles y camiones.

VI. - INDUSTRIAS AUTOMOTRICES ESTABLECIDAS EN MEXICO.

Ford Motor Co. Esta compañía inició en el año de 1925, la era de la industria automotriz en México, al establecer en el país la primera planta ensambladora de vehículos automotrices, siguiéndole 9 años después otras empresas ensambladoras.

Fué en el año de 1928 cuando Ford de hecho construyó los cimientos de la industria automotriz con un capital social de \$ 500,000.00, cantidad que en la actualidad no sería suficiente para cubrir el gasto anual que requiere Ford, para mantener la limpieza de sus enormes instalaciones, las que hoy representan una inversión total de \$ 710,000.000.00. En el inicio de sus operaciones, Ford contaba con una planta de ensamble que abarcaba una extensión de 3,668 metros cuadrados, y un personal de 295 trabajadores, realizando un ensamble máximo de 25 unidades diarias. En nuestros días, las instalaciones de la planta requirieron de tan solo 3 horas para permitir el ensamble de 30 unidades, y la extensión de las instalaciones ocupan una área superior a 1.246.682 metros cuadrados.

General Motors de México, S. A. de C. V. Es otra de las plantas armadoras establecidas en México, y que por su importancia ocupa uno de los primeros renglones en la industria automotriz de nuestro país. Se estableció en el Distrito Federal el 10. de Octubre de 1935 y empezó a operar como una compañía dedicada a la venta de automóviles, pero con autorización del Gobierno para iniciar la

construcción de una planta armadora de estos vehículos.

En el mes de marzo de 1936 se inician los trabajos de edificación de dicha planta y el 12 de octubre del mismo año instala sus oficinas ocupando terrenos donde también se localizan sus talleres de ensamble. Para el mes de enero de 1937 de hecho las operaciones de ensamble se inician, con apego a los establecidos por el gobierno.

De todas las plantas ensambladoras existentes en el país la General Motors de México fué la primera que inició la fabricación de muelles, acumuladores, chasises, refrigeradores, medidores, etc. usando materias primas nacionales provocando el lógico desarrollo industrial de nuestro país. Dicha empresa siguiendo los lineamientos de nuestras autoridades en el año de 1934 estableció en las cercanías de la población de Toluca una planta para el maquinado de motores. Hoy día, la General Motors cuenta con su planta de ensamble en la Ciudad de México.

Fábricas Automex S. A. En el año de 1936, a petición de algunos industriales mexicanos, la Chrysler Corporation llevó a cabo algunos estudios de carácter económico en nuestro país, con el objeto de determinar las posibilidades que existían de un buen éxito en el caso de establecerse una armadora de automóviles que dicha compañía producía. Los resultados de los estudios realizados fueron favorables por lo cual se procedió a efectuar todas las gestiones necesarias ante nuestro Gobierno para lograr la autorización, a fin de llevar adelante el pro

yecto, el cual daría sus frutos tres años después.

Así en el mes de septiembre del año de 1938, con la debida autorización inició sus operaciones dicha compañía. Desde su fundación Fábricas Automex S. A. ha operado con capital mexicano gracias a la política de Chrysler Corporation de fomentar la instalación de plantas automotrices dirigidas por inversionistas nacionales. Así, la participación de Chrysler Corporation es minoritaria y tan sólo representa un 33% del capital de Fábricas Automex, S. A. la mayoría dominante es mexicana. La Administración de fábricas Automex, S. A. está en manos de directivos mexicanos y su política la dicta su consejo de Administración local. Actualmente Automex cuenta con 3,468 trabajadores y empleados que integran su personal, a los cuales se les ha cubierto sueldos que oscilan a más de 143 millones de pesos. Cuando el 23 de agosto de 1962, se publicó el Decreto Presidencial que inició la integración de la industria automotriz, fijando un 80% de contenido nacional en la producción de vehículos, Fábricas Automex, S. A. no omitió esfuerzos alguno para apegarse a lo dispuesto por las autoridades. Lo anterior se comprueba con los siguientes datos: Automex fué la primera en presentar su programa de fabricación el 27 de septiembre de 1962, logrando su aprobación el 19 de diciembre de ese mismo año.

Automex fué la primera en alcanzar el 17 de marzo de 1965 un total de 10,000 motores totalmente fabricados en México, cifra que el 17 de agosto de 1965 se elevó a

53,000 motores. Fue la primera compañía en exportar, a partir del 22 de noviembre de 1965, motores de gasolina, que a la fecha totalizan 2,990 vehículos producidos en México

Fábricas Automex, S. A. ha hecho una derrama económica muy importante como se puede apreciar en la siguiente forma:

Durante el año de 1968 esta empresa pagó:

Por concepto de materiales nacionales	\$ 238,000,000.00.
Por concepto de sueldos salariales y prestaciones.	\$ 143,000,000.00.
Por concepto de impuestos.	\$ 53,500,000.00.
Por otros conceptos.	\$ 105,500,000.00.
F o t a l	\$ 540,000,000.00.

La empresa hoy día produce 11 modelos distintos de automóviles, y ofrece al público consumidor la mayor variedad de motores de que se dispone en nuestro país.

En el aspecto técnico, Fábricas Automex, S. A. ha contado siempre con el asesoramiento de Chrysler Corporation, pero ha tomado especial interés en la formación y capacitación de técnicos mexicanos para lo cual cuenta con un centro de capacitación, en donde se imparten cursos y seminarios para el personal que proviene de toda la república, para poder brindar un mejor servicio a las unidades que produce.

Nissan Mexicana S. A. el inicio de las operaciones de dicha compañía, se suman en el país siete empresas que con sus respectivas plantas integraban

la industria mexicana del automóvil. Dicha empresa producirá 12,000 unidades anuales. Su nueva planta tuvo un costo aproximado a los 8 millones de dolares, y por su localización dicha planta tiene cierta significación, ya que contribuye a la campaña del gobierno por descentralizar la industria. Otro aspecto importante de dicha compañía fué el haber aprovechado la mano de obra de la región, impartiendo cursos de capacitación a personas que originalmente eran campesinos, con miras a que efectuarán las labores fabriles que hoy día ya están desempeñando. Esta empresa se integrará por capital mixto cuando se encuentre funcionando normalmente, ofreciéndose al público inversionista parte sustancial de sus acciones.

Diesel Nacional S. A. Es una empresa descentralizada que ocupa un lugar preferente en la industria automotriz de México por su desarrollo, y por sus actividades logradas en nuestro país, como se puede ver en las siguientes cifras: en la actualidad emplea 1942 trabajadores, de los cuales 1,183 son obreros y 756 son empleados. Su producción es de 35 automóviles 1.5 autobuses, un camión pesado y 15 camiones ligeros al día. Sus ventas ascienden anualmente a 830 millones de pesos. En el proceso de producción concurren 1050 proveedores y mensualmente se paga por concepto de sueldos \$ 2,860,000.00 lo cual permite el sostén de 9785 personas.

Las líneas actuales de producción de la empresa consisten:

a) Unidades completas:

automóviles Dina Renault
automóviles deportivos Dinalpin.
autobuses Dina serie 300
camiones medianos Dina serie 500
camiones pesados Dina serie 700.

b) Grupos mecánicos:

motores de gasolina Dina Renault
motores diésel Dina Cummins
cajas de velocidades
Ejes delanteros Dina Rockwell

Volkswagen de México S. A. de C. V. Aunque en los años cincuenta comenzaron a circular por primera vez los volkswagen en nuestra República, Volkswagen de México, S. A. de C. V. nació en 1964, año en que fueron hechas las primeras inversiones por Volkswagenwerk A. G., que actualmente es la 4ta. compañía productora de automóviles en el mundo, y la 1ra. en Europa.

Las primeras inversiones se realizaron para construir una planta piloto, la cual se localiza en Xalostoc Edo. de México. En dicha planta se armaban los Volkswagen con material traído del extranjero. Al decidir participar activamente en la industrialización de México y contribuir a la integración automotriz del país, Volkswagen de México S. A. de C. V. comenzó a preparar obreros calificados, adiestrar técnicos, especializar profesionistas, y a producir automóviles Volkswagen con la mayoría de las partes hechas en México, ampliando la planta industrial y equipándola con la maquinaria más precisa y moderna.

En 1964 al iniciar sus actividades Volkswagen de México S. A. de C. V., la incorporación de partes mexicanas era un 20%, y en la actualidad ascienden a más del 70%

Se puede decir que muy pronto se producirá un Volkswagen completamente mexicano, cumpliendo los lineamientos establecidos en el Decreto del 23 de Agosto de 1962. Para lograr lo antes expuesto la compañía construye una gran planta en las cercanías de la Ciudad de Puebla.

La planta Volkswagen de Puebla, en su primera etapa de construcción se levanta sobre una área total de 2.2 millones de metros cuadrados, y una superficie cubierta de 149,843 metros cuadrados, se calcula que para fines de 1968 la producción de Volkswagen de México será de 30,000 unidades. La planta cuenta con seis naves, además del edificio para oficinas administrativas del de calderas y compresoras del de fundición, de la torre de enfriamiento, de las casetas de control, de los locales para combustible, etc.

La primera nave, ocupa una superficie de 3,600 metros cuadrados, y tiene una altura de 30 metros. En ella se encuentran las prensas, destacándose una gigantesca de 1,200 toneladas de presión, dicha nave está en funcionamiento, estampándose allí los cofres, capos y salpicaderas de los Volkswagén.

La segunda de las naves la constituye la sala de ensamblado, que es de hecho la más grande de México. La tercera de las naves se destinará a la línea de pintura. La quinta es la dedicada al maquinado, esmerilado y torneado de las partes y grupos mecánicos. Las naves 6 y 7 serán usadas para almacenamiento y mantenimiento. Todas

las instalaciones de la planta Volkswagen de Puebla fueron construidas de acuerdo con los últimos adelantos mundiales que existen en el ramo automotriz.

Volkswagen de México, invirtió en el año de 1964 75 millones de pesos, y para fines del presente año de 1968, las inversiones serán superiores a los 500.00 millones de pesos. Con respecto a las personas que prestan sus servicios en Volkswagen de México, S. A. de C. V., se tiene que en el año de 1964 el número de colaboradores era de 714 y para fines de 1967 la cantidad llegaba casi a los 3,000. Se calcula que las necesidades de la nueva planta llegarán a requerir la participación de 5,000 personas entre técnicos, obreros, empleados.

Un dato importante es saber que en nuestros días circulan en México cerca de 70,000 Volkswagen y que las ventas de dichas unidades fueron en 1967 de más de 18,000 unidades. Para asegurar la calidad de sus productos, la compañía estableció en la Ciudad de Puebla un centro de capacitación técnica para sus obreros. Los cursos duran 3 años y abarcan varias especialidades: mecánico de herramientas, diseñador de modelos, mecánico de máquinas, mecánico de mantenimiento, electricista, mecánico electricista, hojalatero, mecánico de instalaciones, dibujante técnico, tornero frescador, tornero de precisión.

Además de los cursos teóricos, los aprendices y obreros efectúan un riguroso entrenamiento en la planta con lo cual se asegura un alto nivel de calidad en la

producción de sus unidades.

Fábrica Nacional de Automóviles. Dicha compañía surgió como consecuencia del cierre en Alemania del grupo industrial Borgward, lo cual permitió que se presentara para México la oportunidad para adquirir toda esta empresa automotriz.

En 1962 un grupo de industriales mexicanos formó la Sociedad Impulsora Mexicana Automotriz S. A., con capital inicial de 100 millones de pesos con el fin de adquirir la fábrica de automóviles Borgward.

Impulsora Mexicana Automotriz, S. A. adquirió la fábrica de automóviles Borgward, después de haber sido confirmada la viabilidad y la conveniencia del proyecto por una comisión integrada por representantes de la Secretaría de Industria y Comercio, de la Nacional Financiera, S. A. y del Banco Nacional de Comercio Exterior, lográndose que la Secretaría de Industria y Comercio aprobara el proyecto y autorizara la adquisición de la fábrica, y la fabricación de automóviles Borgward en México.

Después de cuidadosos estudios se decide localizar la nueva fábrica en las cercanías de la Ciudad de Monterrey Nuevo León, por brindar mayores facilidades en mano de obra especializada, magníficas vías de comunicación, abastecimiento de materias primas, servicios de energía eléctrica, gas etc.

Para 1964 se cambió la denominación de Impulsora Mexicana Automotriz S. A. a la de Fábrica Nacional de

Automóviles S. A. por considerarse que esta denominación era la más adecuada a las finalidades de la empresa. Para tener una idea exacta de la magnitud de las instalaciones adquiridas fué el peso de ellas de 8,000 toneladas.

Dichas instalaciones se extienden sobre una superficie de 554,000 metros cuadrados, perfectamente ubicada con acceso a vías de comunicación por dos carreteras de primer orden, vía de ferrocarril, líneas de alta tensión y conductos de gas natural.

Sus actuales instalaciones ocupan una área de 60,000 metros cuadrados, donde se han erigido edificios que cubren en la actualidad 40,000 metros cuadrados, en cuatro naves principales. Las inversiones de Fábricas Nacional de Automóviles ascienden a 300 millones de pesos y es en realidad una inversión totalmente mexicana, la cual será incrementada de acuerdo con la diversificación de productos y el desarrollo futuro de la empresa.

Esta planta industrial ha realizado una cuidadosa preparación, técnica del personal destinado a la producción del automóvil Borgward, para lo cual, y contando con asesoría de ingenieros alemanes y españoles ha capacitado a sus obreros y técnicos de una manera adecuada. Fábrica Nacional de Automóviles, S. A., establecerá en su producción inicial varios factores de suma importancia para la industria automotriz nacional, destacando entre ellos la gran integración de partes y materiales nacionales, que por primera vez se utilizaron en México en la fabricación de automóviles.

VII.- LOCALIZACION DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMOVIL EN MEXICO

Para determinar el lugar fijo en el cual convenga el establecimiento de una industria es necesario estudiar detenidamente y en forma previa los distintos aspectos que son inherentes a esta actividad en relación con varios recursos y condiciones de diferentes caracteres.

Algunos de los aspectos más importantes son aquellos que se refieren al abastecimiento de materias primas a su elaboración, y al mercado para la distribución de los productos terminados.

Los aspectos antes mencionados pueden comprender problemas relacionados con las vías de comunicación, recursos naturales, costos de transporte, fuerza motriz, mano de obra barata, mano de obra especializada, crédito bancario, contacto con el público consumidor etc. La industria tiene que procurar para su localización según sus conveniencias y necesidades, resolver uno o varios de dichos problemas y encajar en un lugar estratégico desde el punto de vista geográfico, para llevar a cabo sus actividades con probable éxito, evitando siempre lo más que se pueda la posibilidad de un necesario desplazamiento en el futuro.

En el caso concreto de la industria automotriz de México, la localización presenta las siguientes características: la actividad de ensamble de vehículos se localiza de preferencia en el Distrito Federal y en el Esta

do de México como sucede con:

General Motors de México S. A. de C. V.

Ford Motor Company S. A.

Fábricas Automex S. A.

Algunas sin embargo se localizan en la parte norte del país como sucede con:

International Harvester Co. de México S. A. de C.V.
en la Ciudad de Saltillo Coahuila.

Ramirez S. A. en Monterrey Nuevo León.

Tocante al aspecto de maquinado y fundición de motores se presenta de preferencia en algunos estados cercanos al Distrito Federal como se indica a continuación:

General Motors de México, S. A. de C.V. en las cercanías de Toluca, Estado de México.

Fábricas Automex, S. A. también en las cercanías de Toluca Estado de México.

Vehículos Automotores de México S. A. al igual que las dos anteriores en los alrededores de Toluca Estado de México.

Nissán Mexicana S. A. de C. V. cerca de la Ciudad de Cuernavaca en el Estado de Morelos.

Volkswagen Mexicana S. A. de C. V. adelante de la Ciudad de Puebla en el Estado de Puebla.

Diesel Nacional S. A. en Ciudad Sahagún en el Estado de Hidalgo.

En 1962 se inició una industria automotriz que abarcará desde el maquinado hasta el ensamble de los vehículos Borgward, y que hoy se localiza en Monterrey Nue

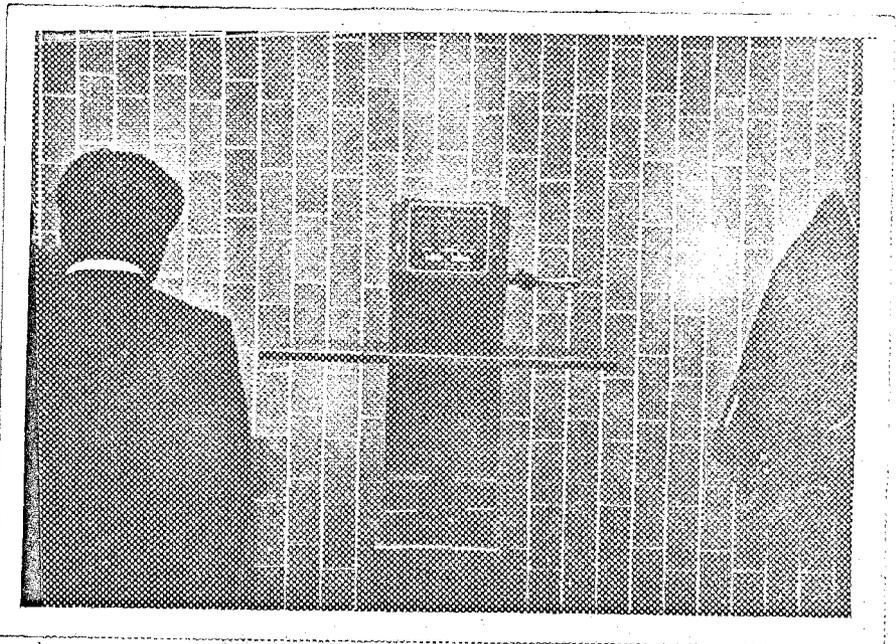
vo León.

Por lo antes expuesto y a modo de síntesis, se puede decir que la industria automotriz de México, se encuentra localizada fundamentalmente en el centro de la República y con algunas manifestaciones menos importantes en el Norte del país. Lo anterior se ha visto determinado, debido a que en el centro del país se localiza el primer mercado consumidor de la República, a lo fácil que resulta la distribución de los productos terminados, por lo abundante y bien conservadas vías de comunicación, y por qué también en la Ciudad de México o en sus alrededores se puede encontrar personal competente y altamente especializado, lo cual es de gran provecho para las plantas automotrices.

DEPTO. DE REVISION.

En este departamento las piezas del motor son revisadas detalladamente, con la ayuda de aparatos de muy alta precisión, y bajo la vigilancia de técnicos mexicanos que han ido supliendo a los norteamericanos.

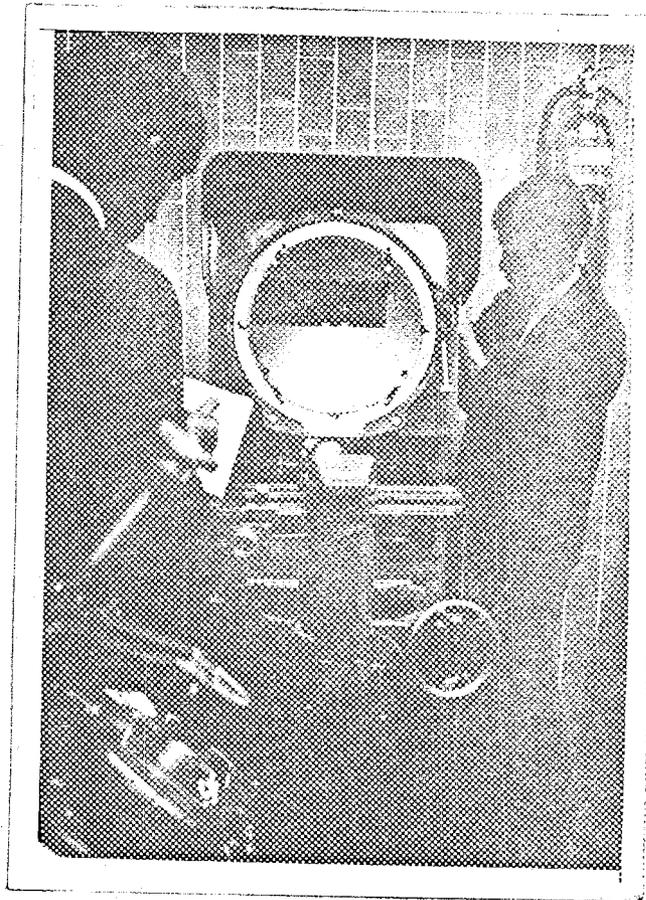
Las piezas que integran un motor son en un 60% de manufactura nacional, a las cuales se les somete a un proceso de revisión muy estricto, si algunas de las piezas sale defectuosa se regresa a su lugar de origen. Una de las piezas de mayor importancia en el motor es el monoblock, por lo cual esta sola pieza requiere de 328 mediciones rutinarias de comprobación, existiendo tolerancias máximas de cinco centésimas de milímetro.



Máquina Brimel la cual sirve para checar la dureza del monoblock.

Existe un aparato llamado comparador óptico el cual sirve para medir el ángulo de inclinación de piezas pequeñas tales como la que se muestra en la fotografía, siendo ésta una pieza no mayor de cinco centímetros, viendose en

la pantalla de la maquinaria, aproximadamente diez o quince veces mas grande por lo que se puede observar con toda claridad todos aquellos defectos que pudieran traer de fabricación. La Compañía se vió en la necesidad de adiestrar previamente aparte de su personal, para que pudieran manejar efectivamente este aparato.

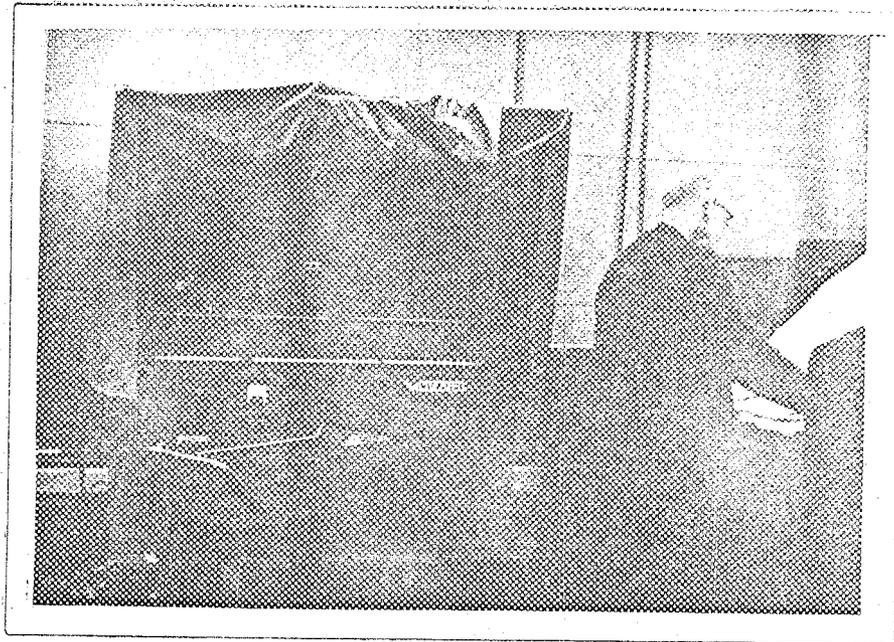


Comparador óptico usado para medir ángulos de inclinación de piezas pequeñas.

Las válvulas, que tambien tienen un papel muy importante en el funcionamiento de los motores también son sometidos a un proceso de revisión muy intenso, y para lo

cual se cuenta con un aparato llamado *Magno Flux*, el cual permite ver si las válvulas están o no fracturadas. El funcionamiento de ésta máquina es el siguiente:

Primero, se magnetiza la válvula por medio de un electroimán, siendo después bañada la pieza con petróleo, más tarde es observada con una lámpara de luz violeta. De cada remesa de 100 piezas se examinan 10 y si de ellas más de 5 vienen defectuosas, el material es regresado a la fundidora para que se vuelvan a fundir. Lo anterior se hace para garantizar un buen funcionamiento en los motores que produce la empresa.

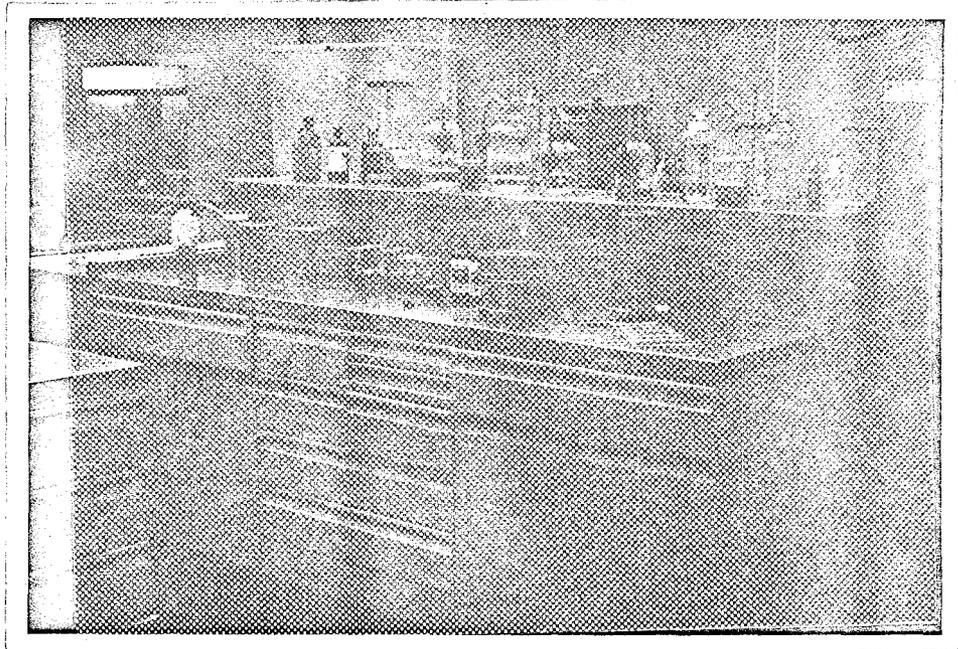


Magno Flux, utilizado para checar las válvulas.

LABORATORIO:

En este departamento se revisan la calidad y la naturaleza íntima de las piezas del motor. Dicha revisión se realiza mediante aparatos que basan su funcionamiento en principios físico-químicos. Se cuenta con todo lo necesario desde el punto de vista químico para probar la virgi

nidad de cada metal o para asegurarse de que no han sido adulterados, con lo cual se asegura que en la producción se ha utilizado tan solo materiales de primera calidad.

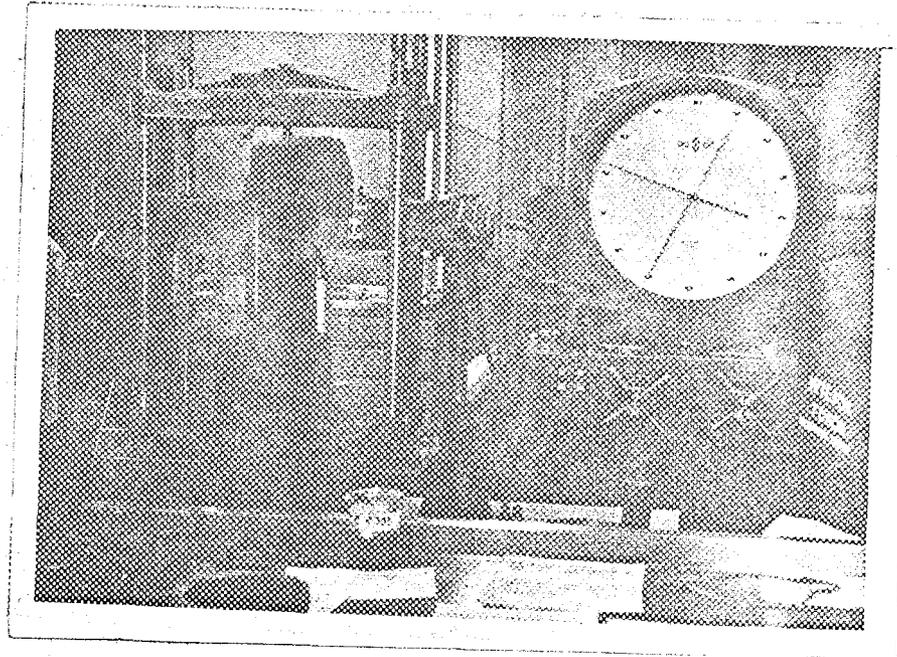


Laboratorio químico para probar la pureza y calidad de los metales.

Dentro del laboratorio metalúrgico, se localizan aparatos muy interesantes, por el papel tan importante que desempeñan en la producción de unidades automotrices. Dentro de los cuales encontramos uno que se destina para probar la resistencia a la tensión de los tornillos de las ruedas.

Dicho aparato se denomina Tinios Olsen, y consta de una especie de prensa hidráulica la cual trata de restirar el tornillo que se va a probar. La resistencia se mide en libras, y estas se ven en un disco que se encuentra en la parte derecha del aparato. Al ir restirando el tornillo una aguja va a marcando el número de libras que re

siste éste y al romperse éste la aguja se detiene en el punto que resistió. La revisión de los tornillos es de vital importancia porque virtualmente todo el peso del auto móvil recaé sobre ellos. Los tornillos deben de tener un pequeño margen de dilatación ya que constantemente se estan calentando por la fricción del freno con el tambor, que es donde estan colocados.



Máquina para probar la resistencia y tensión de los tornillos.

Existe otro aparato llamado Microscopio Metalúrgico, el cual sirve para ver la composición de los metales usados en las piezas del motor. Ahí observamos como dicho aparato amplifica las imágenes a tal grado que es posible observar todos los errores, así como las composiciones metálicas.

Como se puede observar en la fotografía el microscopio

pio esta compuesto por el lentes reflejándose la imagen en la pantalla que se encuentra en la parte superior del mismo siendo el microscopio eléctrico y con luz artificial. Las piezas que se encuentran encima de la mesa fueron las que durante la visita se observaron. Uno de los problemas que con mayor frecuencia se presenta es la formación de gases en forma de burbuja, que pueden dañar considerablemente las paredes de los cilindros y rayar la camisa de el pistón.

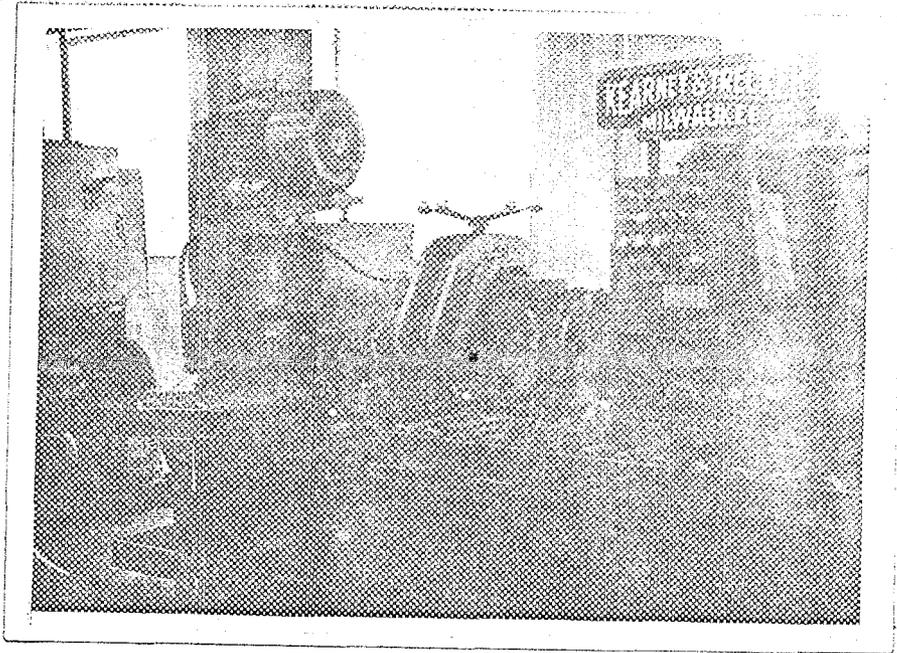
Microscópio Metalúrgico
usado para ver la composición de los metales.



DEPARTAMENTO DE MONTAJE:

La planta de montaje ocupa una extensión correspondiente aproximadamente a la mitad de la extensión total de las instalaciones. El monoblock es la primera pieza que entra en este proceso, es fundido en la Ciudad de Saltillo y lo que requiere unicamente es un refinamiento. El pulimiento del monoblock tiene que ser fino y exacto para

que no haya escape de la energía producida por la explosión de la chispa y el combustible entre las paredes de los cilindros.



Limado de Monoblock en sus partes delantera y trasera.

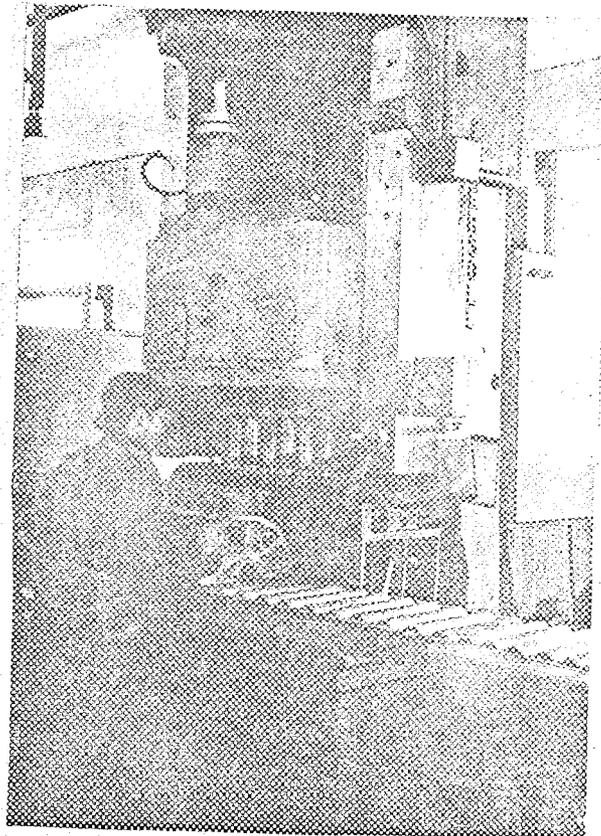
El pulimiento de los monoblocks, se lleva a cabo por máquinas automáticas en las que el número de empleados se reducen al mínimo, lo cual se debe a lo moderno de las instalaciones.

Un aspecto importante del proceso de pulimiento de los monoblocks, es que se efectúa por etapas y en la fotografía que sigue se muestra como se pulen la parte superior y la inferior de los mismos.

Otro aspecto interesante en el pulido de los monoblocks, es cuando dicho procedimiento se efectúa en la parte interior de los mismos, a lo que comunmente se le llama la ca misa.

Este proceso del limado es uno de los más importantes, dado que el monoblock es la parte principal del motor y si quedaran mal limadas algunas de las partes de esta pieza se podría perjudicar el motor o cualquiera de las piezas que lo integran, por lo cual se podrá ver lo importante que resulta dicho proceso.

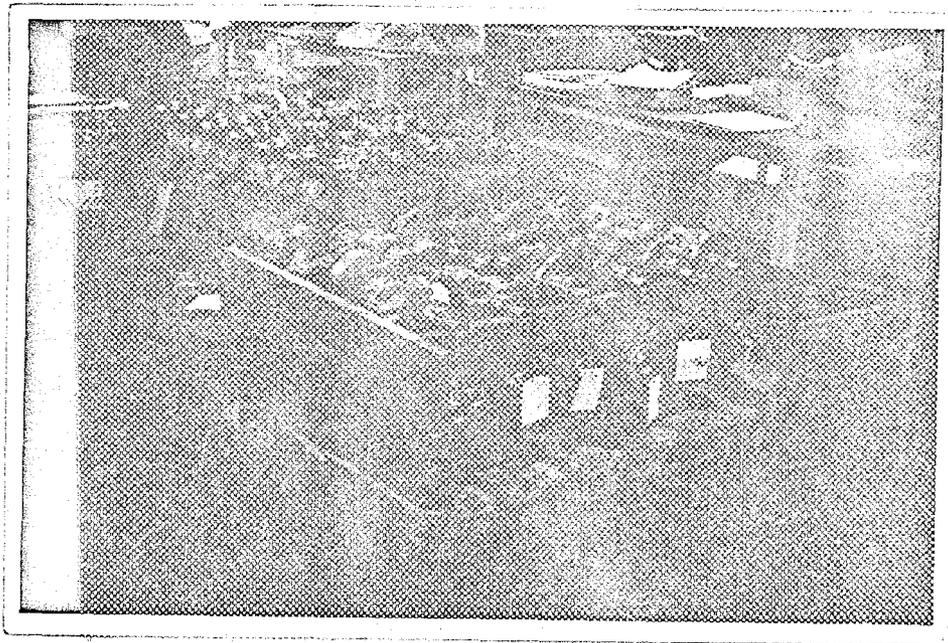
Pulimiento de la parte interior del monoblock.



Cuanto en los monoblocks se necesitan aberturas para colocar tornillos, se cuenta con potentes perforadoras que realizan el perforamiento en pocos segundos, usándose diferentes aberturas según el uso que se quiera hacer de ellos

Existe una máquina especial que se usa para el lavado de los monoblocks, dicho lavado sirve para quitar las partículas hecharían a perder la pieza, tales como residuos del acero limado, peluzas, o simplemente el polvo del mismo acero. El jabón usado en estos procesos es especial ya que cualquier otro rayaría las partes esenciales de dicha pieza tales como los delicados cilindros.

Efectuado el proceso de lavado del monoblocks, se procede a colocar el cigueñal, que es la parte del motor que sirve para hacer subir y bajar los cilindros, los cuales se encargan de hacer trabajar propiamente el motor. Los cigueñales al igual que el monoblock, son objeto de un análisis muy minuciosos.

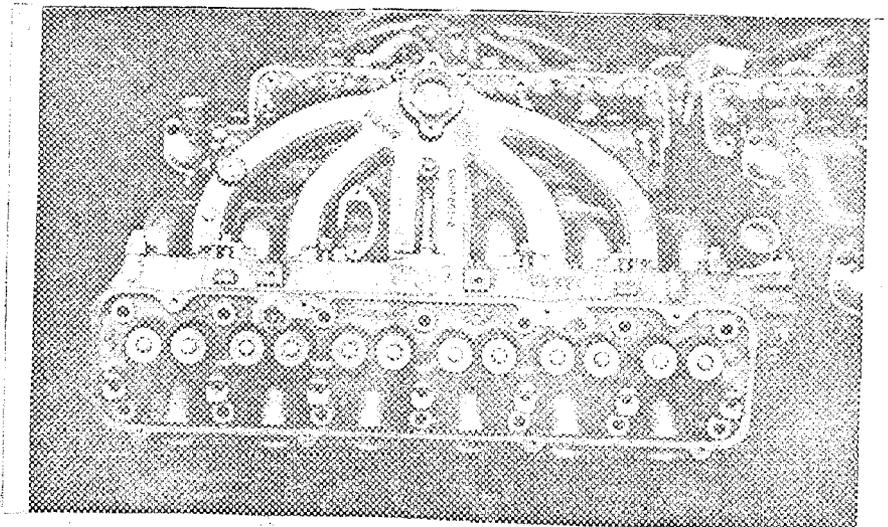


- Los cigueñales, los cuales por su delicadeza reciben un manejo muy cuidadoso.

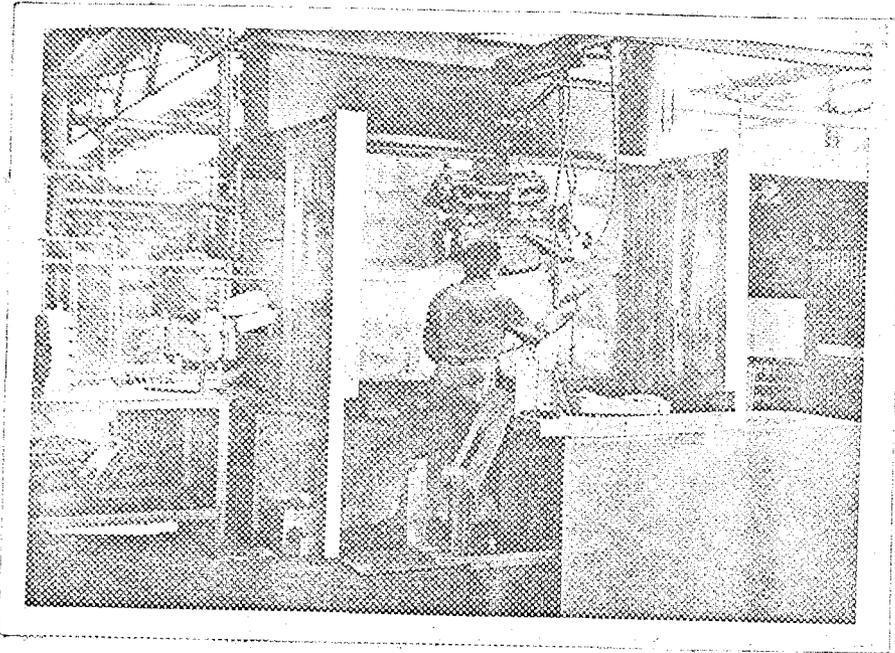
Los árboles de levas son pulidos, los cuales son manu
facturados en su totalidad en los E.E.U.U. Ya ~~publicados~~ ^{pulidos} †
los árboles de levas se les colocan los metales y son pue
tos en el monoblock, más tarde se le coloca la coraza de
enbrague. Se coloca despues la caja de balancines y luego
empieza a armar la cabeza colocándosele las válvulas y so
bre estas los resortes, despues se coloca el manifold
(Conductor de combustible a cada pistón). Sobre el mani
fold va colocado el carburador, que absorbe por cada litro
de gasolina 10 000 litros de aire. El aire se mezcla con
la gasolina y al llegar a la recamara de el cilindro hace
una explosión al juntarse con la chispa de la bujía. La
explosión mueve el cilindro y éste al cigueñal, que esta
conectado al múltiple, que es una serie de engranes, que
multiplican la potencia pasando de ahí al diferencial, pre
vio control en la caja de velocidades.

En la siguiente fotografia se muestra la coraza de en
brague donde se observan perfectamente las terminaciones
de las punterias, cada una con su respectivo resorte que
la hacen subir y bajar a la par de la válvula. La tapa que
se puede ver en la parte superior de la fotografia, en la
cual desenhocan las seis terminaciones de los cilindros es
donde se coloca el carburador.

Coraza



Uno de los últimos procesos para terminar un motor es el que corresponde al pintado, lo cual se hace de una forma determinada: primero son tapados todos los orificios por los que pudiera penetrar la pintura, con los consiguientes daños para las partes internas del motor como son las válvulas los cilindros. El pintado se hace por asperción, empleando pinturas especiales en el procedimiento.



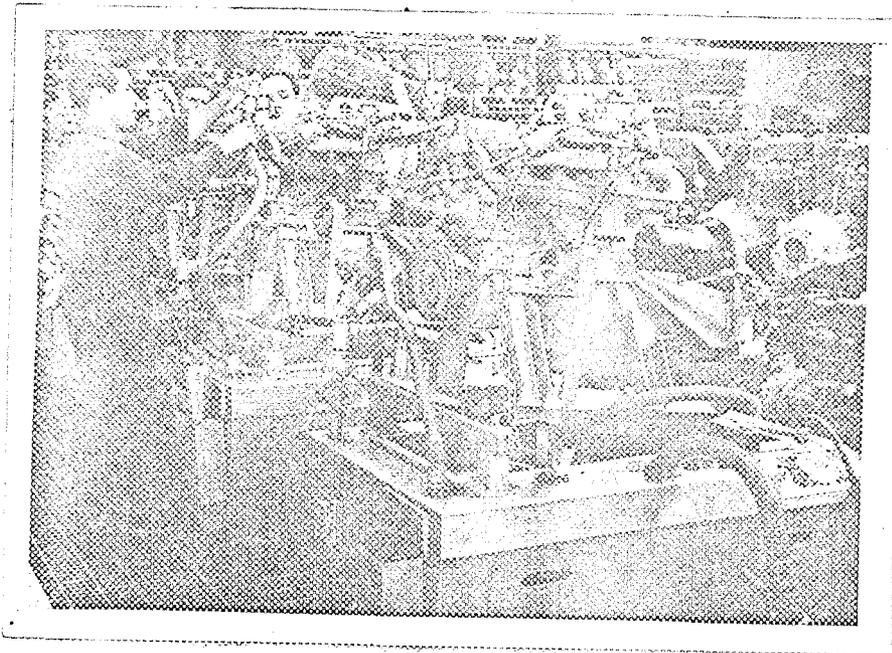
Proceso de pintado de los motores.

Terminado de pintarse el motor, se le colocan los aditamentos eléctricos, como son el regulador, bobina, el distribuidor, el switch de arranque, bujías etc.

El aspecto eléctrico en el funcionamiento del motor es de vital importancia. Lo anterior se puede observar desde que el vehículo es puesto a funcionar, cuando la energía almacenada en la batería, dá el impulso primario al motor, que pondrá en marcha el vehículo.

Ya armado totalmente el motor pasa al departamento de pruebas, en el cual se prueban diferentes sistemas de la máquina. Existe un aparato llamado Dinamometro en donde el motor es sometido a una marcha normal el motor, para verificar su rendimiento, en la siguiente fotografía se

puede ver uno de los técnicos de Automex probando uno de los motores. Se puede observar la existencia de las diferentes mangueras que se colocan para suministrárseles gasolina, aceite, agua. También se encuentran mangueras para el escape hacia el exterior de los gases resultantes de la combustión, evitándose la contaminación de la atmósfera de la planta.



Todos los motores son revisados, y si se llega a descubrir alguna falla dicho motor será conducido al departamento de rectificación. Al pasar dichas pruebas se puede decir que están disponibles para ser usados.

BIBLIOGRAFIA

Rae Bell, John, Automóviles Comercio e Industria, Universidad de Chicago, 1958.

Samaniego y Gonzalo, Jose María, Automóviles e instalaciones eléctricas, Editorial Atenas México 1956.

Held Peter, Martin, Automóviles y Motores, Madrid Aguilar, 1956.

Held Peter, Martin, Automóviles y Sistema de Trasmisión, Madrid, Aguilar.

Crespo, Alfredo, Automóviles Antiguos, Buenos Aires, 1963

Bonavia Miguel, Economía de los Transportes, Fondo de Cultura Económica, México 1947.

Mazín Cervantes, Miguel, Los Autotransportes y el Estado, Editorial Tenochtitlán México, 1949

Realine Rodríguez, Oscar, La Industria Siderurgica en México Tesis Universidad Nacional Autónoma de México 1964.

FUENTES.

Banco Nacional de México.

Banco Nacional de Comercio Exterior.

Nacional Financiera.

REVISTAS

Revista de Economía

Revista de la Asociación de Fabricantes de Automóviles A.C.