

Alcohol y Gasolina

INFORME

Que Rindió el Químico Oficial Señor

M. F. ZARATE

Sobre la Mezcla de Alcohol y Gasolina



BIBLIOTECA NACIONAL DE PARAGUAY
HEMEROTECA

SPAN
662.69
Z36i
e. 1

INFORME

Que Rindió el Químico Oficial Señor

M. F. ZARATE

Sobre la Mezcla de Alcohol y Gasolina



Informe que rinde el Químico Oficial Sr. F. M. Zárate, sobre la Mezcla de Alcohol y Gasolina

— 1 —

Características del alcohol como carburante, comparado con la gasolina.

1o.) Eficiencia termodinámica del alcohol mayor que la de la gasolina, a pesar de que ésta tiene un calor de combustión mucho mayor (19000 B.T.U.) que el alcohol (10500 B.T.U.). He aquí las cifras comparativas dadas por el profesor Musil sobre la eficiencia termodinámica de distintos agentes motores:

Esencia de petróleo (gasolina)	15	a 18%
Petróleo de lámparas (keroze)	13%	
Vapor de agua	13%	
Gas (de la hulla)	18	a 31%
ALCOHOL	24.8%	

Esta buena cualidad del alcohol se explica por las siguientes razones:

A.—La temperatura de ignición espontánea del alcohol a la presión normal (flash point) es de 395° C. mientras que la de la gasolina es de 265 a 280° C., lo que quiere decir que la gasolina es más inflamable. De aquí que el alcohol puede soportar una mayor compresión (180 unidades contra 70 solamente para la gasolina) sin que se produzca la auto-ignición. Ya veremos más adelante cómo este fenómeno de la auto-ignición redundará en un bajo rendimiento de energía.

B.—El alcohol es un compuesto cuya molécula contiene 34.7% de oxígeno: su combustión es más fácil y completa, requiriendo menos aire que la gasolina (la mitad, aproximadamente). Como consecuencia, la cantidad de calorías perdidas en calentar la masa de nitrógeno durante la combustión de la gasolina es mayor (el doble casi) que la pérdida en la combustión del alcohol. A esta pérdida se añade la que resulta de la casi siempre incompleta combustión de la gasolina.

2o) La combustión incompleta de la gasolina causa depósitos de carbón sobre los cilindros. La combustión perfecta del alcohol no permite estos depósitos. De aquí una mayor limpieza y suavidad y un menor desgaste en las máquinas que usan alcohol. También la pequeña cantidad de agua contenida en el alcohol parece influir favorablemente en la ausencia de carbón.

3o) Valor anti-detonante (anti-knock value) del alcohol, superior al de la gasolina. Por consiguiente, disminución o ausencia del "golpeo" (knock) en la máquina.

El "golpeo" en los motores se debe a la pre-ignición de la mezcla explosiva. Esta pre-ignición puede tener por causas:

a) La alta compresión y la alta temperatura en las cámaras en un momento dado;

b) El carbón (puntas incandescentes).

c) El avance del "tiempo".

Las dos primeras causas dependen exclusivamente de la calidad del combustible. La última, ocurre con cualquier combustible, y se debe al avance normal de la chispa cuando se exige un gran esfuerzo al motor (subida de una cuesta, por ejemplo); se puede remediar simplemente con "atrasar" el tiempo; algunos motores llevan un regulador automático y no necesitan por consiguiente, la intervención del chauffeur. Estudiemos un poco las otras dos causas:

a) Alta compresión y temperatura.—Cuando se exige un gran esfuerzo a la máquina, la carga de combustible requerida para la explosión es mayor, y por lo tanto, a igual recorrido del pistón, la compresión es mayor. También el calor desarrollado por la explosión es entonces mayor. En el caso de la gasolina, como su calor de vaporización es relativamente pequeño (80 calorías), la refrigeración es pequeña, y la temperatura en la cámara sube. Compresión y temperatura, pues, producen una auto-ignición antes del tiempo de la chispa. El pistón es rechazado antes de haber terminado su carrera, de donde resulta el choque o "knock".

No se produce el mismo fenómeno con el alcohol, porque éste resiste una mayor compresión. Además, su calor de vaporización, relativamente alto (203 calorías) motiva una auto-refrigeración que impide la elevación fatal de temperatura. De modo que el pistón puede llegar al término de su carrera, la mezcla no estalla prematuramente, no hay, pues, "golpeo".

Los productores de gasolina han reconocido esta propiedad "anti-golpe" del alcohol, a tal punto que actualmente se vende en el mercado un producto llamado "anti-knock gasoline" o "ethyl-gasoline" que no es otro que la gasolina conteniendo una pequeña fracción de alcohol etílico, para mejorar el valor anti-detonante.

b) El carbón depositado en el interior de la cámara ofrece a menudo, pequeñas punts que fácilmente se ponen incandescentes y prenden la mezcla explosiva antes de llegar al término de compresión. Como la gasolina es mucho más propensa que el alcohol a formar depósitos de carbón, se comprende que el alcohol sea superior a la gasolina como combustible anti-detonante, por lo que a esta causal se refiere.

Las consecuencias de la propiedad anti-detonante son un funcionamiento suave de la máquina, una más completa utilización de las calorías potenciales y un mejor rendimiento mecánico.

4o) Ninguna corrosión o alteración de material, a condición que el alcohol se halle debidamente rectificado (especialmente libre de impurezas ácidas y básicas) y prácticamente deshidratado.

No puede haber riesgo de formación de ácido acético, pues éste no se forma en presencia de un exceso de oxígeno, lo cual no ocurre nunca en la combustión motora. La inocuidad del alcohol

ha sido suficientemente comprobada en experiencias de más de tres años controladas por el Instituto de Berlín.

5º) Los gases de escape durante la combustión del alcohol no son venenosos ni malodorantes (bióxido de carbono y vapor de agua).

La combustión de la gasolina, siempre incompleta, produce cierta dosis de monóxido de carbono, gas sumamente tóxico. Su presencia es más notable en los locales donde funcionan motores fijos. Produce también gases malodorantes.

6º) La manipulación, depósito, transporte, etc. del alcohol son mucho más cómodos, porque no es tan inflamable como la gasolina.

7º) En los países de clima frío el alcohol ofrece una ventaja particularmente apreciable: impide la congelación del vapor de agua en ciertos órganos del motor y la consiguiente obstrucción.

— II —

La mezcla alcohol gasolina: ventajas e inconvenientes, según sus proporciones y su uso en las máquinas diseñadas para quemar gasolina.

1º) Cualquiera que sea la mezcla, se nota mayor suavidad en el funcionamiento y disminución en los depósitos de carbón. No hay corrosión.

2º) Una Proporción menor de 10% de alcohol en la mezcla, usada en los motores de tipo actual, no varía en nada su rendimiento mecánico (trabajo o millaje por unidad de combustible). Esto se explica porque las desventajas que ofrece la máquina para el alcohol se hallan suficientemente compensadas por las buenas cualidades de eficiencia termodinámica de éste. Algunos han notado un arranque menos fácil del motor.

3º) Una proporción mayor del 10% de alcohol en la mezcla hace que el rendimiento por unidad de combustible sea menor que el de la gasolina pura.

La disminución es apenas sensible en las mezclas que contienen entre el 10 y el 20%, y sólo es apreciable en condiciones de aceleración (hasta un 4% de disminución en el millaje por galón). Pero esto se puede remediar con ajustes adecuados de los surtidores del carburador. (Pruebas realizadas por el Bureau of Standards de Estados Unidos de América).

La disminución del rendimiento de las mezclas que contienen más del 10% de alcohol, en máquinas diseñadas para gasolina, se debe a que ellas no proveen el máximo de compresión necesaria para que el alcohol rinda su óptimo poder mecánico. También el calibre de los surtidores no está calculado para contrarrestar la mayor viscosidad del alcohol y poder suministrar la carga de combustible debida al cilindro.

4º) Para las mezclas que contengan más del 20% de alcohol, los motores requieren ciertas modificaciones con el fin de equiparar el rendimiento al de la gasolina pura.

Sin embargo, en algunos países han omitido esas modificaciones y usan hasta el 25% de alcohol en la mezcla, sin declararse perjudicados (Suecia, Alemania).

5º) El alcohol disuelve las gomas o lacas con que se hallan revestidos los flotadores de corcho (reguladores) que usan todavía algunos modelos de motores. Es fácil cambiárselos por un flotador metálico, como los que usan los modelos recientes. También el alcohol puede disolver ciertos depósitos resinosos acumulados por la gasolina, y luego esta solución causar trastornos en la combustión. Conviene, pues, antes de usar un combustible que contenga alcohol, lavar con éste el interior de los órganos del motor que van a ponerse en contacto con el combustible.

Debe tenerse presente también que el alcohol altera fácilmente, por disolución, los barnices o lacas que revisten la carrocería.

6º) El alcohol o cualquiera mezcla que contenga alcohol, no podrán ser distribuidos por las bombas de sistema hidráulico, pues el alcohol pasaría al agua, debido a su afinidad por ella y se perdería.

III

Estabilidad de la mezcla frente a los agentes naturales.

10.) Se sabe que el alcohol rectificado es una "mezcla azeotrópica" (o mezcla singular) de alcohol puro y agua. Es una mezcla cuyos componentes no pueden separarse por los métodos ordinarios de la destilación fraccionada bajo condiciones normales. Este alcohol contiene siempre de 3.3 a 4.5% de agua. Si un tal alcohol se mezcla con gasolina, el agua SE SEPARA, formando una capa inferior y llevándose disuelto la casi totalidad del alcohol. Una pequeña fracción del alcohol queda disuelta en la gasolina. Esta distribución del alcohol entre la gasolina y el agua obedece a un coeficiente bien determinado para cada presión y temperatura del medio.

La separación o inestabilidad de la mezcla es tanto más fácil, cuanto menor sea la proporción de alcohol y más baja sea la temperatura. Pero en ningún caso el alcohol rectificado ofrece la posibilidad de mezclarlo solo a la gasolina y usar la mezcla en los motores, pues la separación siempre se produce y cuando llegara al carburador la capa inferior, compuesta de agua y alcohol, el motor no funcionaría o lo haría de manera defectuosa.

20.) Existen artificios de laboratorio y también métodos industriales (que resumiremos a propósito de nuestra planta deshidratadora), mediante los cuales se puede quitar al alcohol rectificado su fracción de agua y convertirlo así en lo que se llama alcohol anhidro o alcohol prácticamente deshidratado (conteniendo apenas de 0.1 a 0.3% de agua).

Este alcohol deshidratado (exento de agua), es perfectamente miscible a la gasolina, en todas proporciones. La mezcla no se separa; ella se conserva indefinidamente homogénea. Lo cual quiere

decir, que con la eliminación del agua se ha eliminado la causa de la separación o inestabilidad de la mezcla.

3o.) Pero es lógico suponer, que si por cualquiera circunstancia, cierta cantidad de agua penetra en la mezcla, la separación se produce. Y según lo dicho anteriormente, para producir la separación se necesitará una cantidad de agua tanto menor cuanto menor sea la proporción de alcohol contenida en la mezcla.

El siguiente cuadro indica la proporción mínima de agua, en relación con el volumen total de la mezcla, que es preciso añadir para que se produzca el "punto de turbidez" sintomático de la separación. Estas cifras son el resultado de experiencias verificadas en nuestro laboratorio, a la temperatura ambiente que era de 24 grados centígrados.

Porcentaje de alcohol en la mezcla	Porcentaje de agua que produjo la separación
2%	0.1 %
4%	0.15%
8%	0.30%
10%	0.40%
15%	0.75%
20%	1.00%
25%	1.15%
50%	3.30%

4o.) Acceso de agua a la mezcla.— En la práctica corriente, consideramos que sólo hay dos posibilidades de que el agua pueda invadir la mezcla: introducción al estado líquido, intencionalmente o por descuido, e introducción en forma del vapor de agua o humedad del aire. Estas causas pueden detallarse así:

A.—Agua en estado líquido:

1o.) Introducción por parte de un operador malintencionado, en los tanques de los automóviles, de las bombas o de los camiones de transporte;

2o.) Introducción por el orificio de escape, mal dispuesto, ajustado o protegido, durante un gran aguacero, por ejemplo, u otro accidente fortuito.

B.—Agua en estado de vapor:

1o.) Simple condensación del vapor de la atmósfera en la proximidad o contacto de la superficie líquida de la mezcla.

2o.) Absorción directa del vapor por el alcohol anhidro de la mezcla (ávido de agua).

Una buena vigilancia y precauciones eliminan fácilmente las causas del grupo A.

Las causas del grupo B parecen más difíciles de eliminar. En efecto, todo recipiente que contenga gasolina para su distribución, necesita un orificio (respiradero) que sirve tanto para el escape como para la entrada de aire cuando se manipula gasolina. Ese orificio está siempre abierto y en consecuencia el aire exterior se

hallará en contacto permanente con la superficie de la mezcla. Sin embargo, en la práctica el peligro de separación por esta causa, queda reducido a una expresión insignificante por dos razones:

1o.) El diámetro del respiradero es muy pequeño comparado con la superficie de evaporación del líquido, y la masa de vapores generados constantemente ofrecen una resistencia a la penetración del aire. La influencia decisiva y protectora de los orificios chicos provistos de tubos de escape estrechos, ha sido probada en nuestro laboratorio con experiencias concluyentes.

Además, de acuerdo con la ley de las tensiones parciales en las mezclas de gases, se deduce que la tensión (y por consiguiente la masa) del vapor de agua contenida en el aire que ha penetrado en el tanque, será siempre inferior a la tensión del vapor que reina en el exterior. De modo que la humedad que penetra al interior es siempre inferior a la humedad total del aire. Además, para que exista condensación de vapor, son necesarios descensos notables de temperatura, y en nuestro medio esos descensos no son tan apreciables para que haya grandes condensaciones.

2o.) La cantidad de agua absorbida es tanto mayor, cuanto mayor es la cantidad de alcohol contenida en la mezcla y mayor sea el estado higrométrico (humedad) del aire. Experiencias en nuestro laboratorio nos han demostrado que las mezclas con una proporción de alcohol menor del 8% tienen un poder de absorción casi nulo para los efectos de la estabilidad; ellas se conservan perfectamente aún en las peores condiciones de exposición y de humedad (la humedad relativa media de nuestro ambiente es de 84%)

Esto explica que las mezclas a baja rata de alcohol son más estables, a pesar de que necesitan mucho menos agua que las otras para que el equilibrio se rompa.

Las mezclas que contienen entre 8 y 50% de alcohol ofrecen serios peligros de separarse si se exponen brutalmente a una atmósfera húmeda. En nuestras experiencias, la separación se ha producido siempre entre las 48 y 120 horas (dos a cinco días). Pero cualquiera que sea la proporción de alcohol en la mezcla, si se le conserva en recipientes cerrados o provistos de orificios estrechos con tubos de escape bien ajustados y protegidos contra las invasiones de agua líquida, la estabilidad de la mezcla se halla asegurada indefinidamente (Experiencias de nuestro laboratorio).

5o.) Aún en el caso de que por cualquier motivo la separación se produjera, sin exageración de la cantidad de agua, la capa inferior acuosa contiene alcohol suficiente para arder sin trastornos graves. La sola dificultad sería un arranque molesto.

IV

La deshidratación del alcohol

1o.) Ya hemos dicho que en la mezcla alcohol-gasolina debe usarse un alcohol rectificado y deshidratado, para asegurar la no corrosión del material de los motores y la estabilidad de la mezcla.

Existe en Panamá una sola planta deshidratadora, que es propiedad del Gobierno Nacional. Esta planta es capaz de producir 40 hectolitros de alcohol deshidratado por 24 horas. Suponiendo que la planta funcione 300 días al año, la producción anual puede ser de 12.000 hectolitros o sea aproximadamente unos 300.000 galones.

Según estadísticas recientes se consumen anualmente en el país unos 4 millones de galones de gasolina. Por consiguiente, la cantidad de alcohol que puede deshidratar la planta representa el 7.5% de la cantidad de combustible consumido.

2o.) Para que el producto resulte lo más económico posible, el funcionamiento de la planta debe ser continuo, es decir, que una operación debe durar por lo menos una semana. No conviene de ningún modo efectuar operaciones de 24 a 48 horas, o lo que es lo mismo, de pequeños litrajes. La puesta en marcha y el paro de la operación consumen inútilmente energía y productos que redundan en el encarecimiento del artículo fabricado, si ellos se repiten frecuentemente.

3o.) La planta deshidratadora se encuentra aparentemente en buenas condiciones. Pero como hace años que no funciona y como no se limpió adecuadamente antes de abandonarla al reposo, puede haber sufrido algo en la inactividad, y conviene que un enviado de la casa constructora le haga una revisión general y dirija las reparaciones a que haya lugar. Al mismo tiempo se aprovecharán sus servicios para que la ponga en marcha e instruya a elementos nacionales para que éstos puedan hacerse cargo de su manejo, sin riesgos de accidentes o de malos rendimientos de las operaciones.

4o.) El funcionamiento de esta planta consiste en explotar una propiedad singular de las llamadas "mezclas azeotrópicas", a saber: que las mezclas azeotrópicas tienen una temperatura de ebullición más baja que la de cualquiera de sus componentes.

Si al alcohol rectificado (que contiene aproximadamente 95 volúmenes de alcohol y 5 de agua), se agrega cierta cantidad de un tercer cuerpo. por ejemplo el benzol, se forma una **mezcla azeotrópica ternaria** que contiene toda el agua del alcohol, una parte de dicho alcohol y el benzol agregado. Esta mezcla ternaria (de tres cuerpos) hierve a la temperatura de 64o.85C, que es inferior a las temperaturas de ebullición del agua (100o. C), del alcohol puro (78o. 3 C.) y del benzol (80o. 4 C). por consiguiente, si toda la masa se calienta a 64o.85 C. esta mezcla se evapora llevándose todo el agua (deshidratación), y dejando en el calentador alcohol puro y una parte de benzol.

Este benzol forma con otra parte de alcohol una segunda mezcla azeotrópica, **binaria**, (alcohol y benzol), la cual se evapora a los 68o. 25 C, dejando entonces en el calentador alcohol prácticamente deshidratado. Estas dos fases de la operación dejan un volumen de alcohol deshidratado que representa aproximadamente el 50% del volumen original. Pero el alcohol y el benzol que han pasado en las mezclas evaporadas son condensados y recuperados casi

íntegramente mediante decantaciones y rectificaciones adecuadas. El mismo benzol sirve pues, indefinidamente para operaciones subsiguientes, con una merma que no pasa generalmente de 1 kg. por hectolitro de alcohol deshidratado (Mariller). El alcohol conserva una pequeña cantidad de benzol que le puede servir como desnaturizante.

No conocemos exactamente las características de esta planta sobre el costo de su funcionamiento, pero no son difíciles de determinar una vez que se ponga a trabajar.

V

Una idea del costo de producción del alcohol rectificado en Panamá.

Los siguientes factores hay que tener en cuenta para calcular el costo de producción del alcohol rectificado:

- 1o.) Materia prima
- 2o.) Rendimiento práctico
- 3o.) Combustible
- 4o.) Depreciación de la planta
- 5o.) Interés del capital
- 6o.) Operación y administración
- 7o.) Agua
- 8o.) Impuestos

Cálculos para un tanque de alcohol de 50 galones

1o.) **Materia prima.**—No puede ser sino la melaza u otra que ofrezca las mismas ventajas económicas. Nuestras melazas contienen generalmente un 60 % de azúcar. Supongámosles un contenido mínimo de 54% y fijémosles un precio de B. 0.05 por galón, que nos parece razonable, pues son el subproducto de una industria protegida por el estado

2o.) **Rendimiento práctico:** Un 90 % de rendimiento es posible. Pero supongamos un mínimo de 85 %. Cálculos hechos demuestran que se necesitan 2 gals. 15 de melaza para producir un galón de alcohol de 95%

Melaza para 1 tanque de alcohol: $50 \times 2.15 : 107.5$ gals.

Costo $107.5 \times B. 0.05 : B. 5.375$

3o.) **Combustible:** Supongamos que se use petróleo crudo, que hoy se venda a B. 1.55 el tanque de 42 galones. Un galón de aceite pesa aproximadamente 8 lbs. 5. Pongamos un mínimo de 8 lbs. el galón, lo que arroja un costo de B. 0.461 por libra. Una libra de aceite evapora en una caldera ordinaria 13 lbs. de agua; tomemos un mínimo de 10 lbs. Un galón de alcohol consume para su fabricación 32 lbs. de vapor de agua, 50 galones consumirán $50 \times 32 : 150$ lbs

Costo del combustible: $160 \times 0.461 : B. 0.737$

4 y 5o.) **Depreciación e interés:**— Supongamos una planta que produce 40 hectolitros por 24 horas. Sea el costo total B. 60.000.00.

La depreciación completa tomaría quizá un período de 20 años pero fijémoslo a 16 años.

La carga de depreciación anual será de

60.000 : 16—B. 3.750

Fijémosle al capital un interés de 8% anual, o sean

0.08 x 60.000 : B. 4.800

6o.) Operación y Administración:

Personal			
1 Director técnico a	B. 200 mensuales,	B. 2.400 al año	
1 Gerente	150 "	1.800 " "	
1 Ayudante	60 "	720 " "	
2 Operadores	75 mensuales c/u	1.800 " "	
3 Fogoneros (turnos de 8 horas)	60 c/u	2.160 " "	
10 Peones (2 tandas de 5)	45 mensuales c/u	5.400 " "	

Total

B. 14.280

Las cargas anuales son pues:

Depreciación	B. 3.750
Intereses	4.800
Personal	14.280

Total

B. 22.830

Esta planta puede trabajar 300 días en el año y producir así un total de 40 x 25 x 300 = 300.000 galones.

Haciendo el cálculo respectivo se encuentra que la carga por tanque de 50 galones es de:

22830 : 300 000 x 50 : B. 3.805

7o.) El gasto de agua se puede fijar en un máximo de B. 0.50 por tanque.

8o.) Impuestos: No los hay

Recapitulación

Materia prima	B 5,375
Combustible	0.737
Cargos	3.805
Agua	0,500

Total

B. 10.417

O sea, a lo sumo, B. 10.50 por tanque de 50 galones de alcohol rectificado de 95 grados Gay-Lussac.

Nota: Este precio de costo puede ser ligeramente reducido cuando se aprovechen los sub-productos de la destilería, como son el aceite fusel (alcoholes superiores) y los abonos que pueden extraerse de las vinazas o mostos.

Cálculos idénticos hechos para una planta cuya capacidad productiva sea de 24 hectolitros por 24 horas, avaluada en B. 40.000 arrojan un precio de costo de B. 11,70 por tanque de 50 galones.

Nota:—Téngase en cuenta que hemos sido bastante generosos en las ratas de gastos y que en la práctica se pueden hacer buenos recortes sobre ellos y abaratar más todavía el producto.

VI

Costo máximo posible de la mezcla

Partiendo de un alcohol rectificado cuyo costo máximo de producción sea de B. 12,00 el tanque de 50 galones (ya hemos visto que puede ser de B. 10,50 y a lo sumo de B. 11,70). Añadiéndole B. 1,00 por transporte y manipulación.

Concediendo al productor un beneficio neto de B. 5,00 por tanque.

Valor del tanque de alcohol rectificado: $12 + 1 + 5 =$ B. 18,00

Deshidratación

Merma: 10% $50 \times 0.10 =$ 5 galones

Alcohol deshidratado obtenido: $50 - 5 =$ 45 galones

Supongamos que el valor máximo de la deshidratación sea de 10 c/. por galón de alcohol deshidratado.

Costo de la deshidratación: $45 \times 0.10 =$ B. 4,50

Costo total de 45 galones de alcohol

deshidratado: $18 + 4,50 =$ B. 22,50

Costo de 1 galón de alcohol

deshidratado: $22,50 : 45 =$ B. 0.50

Supongamos que la gasolina que se va a mezclar pague un impuesto de 8 c/. por galón.

Valor de 100 galones de mezcla al 5% de alcohol

Precio de venta por las Compañías de

1 galón de gasolina; B. 0,11

Impuesto 8

Valor en Panamá B. 0,19

Valor de 95 galones $95 \times 0,19 =$ B. 18,05

Valor de 5 gal. de alcohol $5 \times 0.50 =$ 2,50

Beneficio para el distribuidor, a

3 c/. por galón $100 \times 0,03 =$ 3,00

B. 23,55

Valor de 1 galón de mezcla para el consumidor: 23 c/, 55

En número redondo: 24 c/. el galón

Y si el distribuidor se conforma, como en la actualidad, con dos centavos de beneficio, el valor de la mezcla será de:

23 c/. el galón

es decir, el mismo precio a que se vende actualmente la gasolina.

VII

Resultados del empleo de la mezcla en los carros en Panamá.

Bajo mi dirección y con la experta colaboración del Señor Nabot Mart, Director del taller de Automovilismo de la Escuela de Artes y Oficios, se han hecho ensayos sobre el empleo de la mezcla

en los automóviles. Los records fueron llevados por el Sr. J. E. Pérez Melo, Asesor técnico de la Escuela, y las entregas del combustible hechas por el Sr. Eustorgio Tejada, Almacenista de la misma.

7 Carros oficiales han usado la mezcla por más de mes y medio.

Dos de ellos han sido severamente controlados y estudiados para constatar los efectos sobre corrosión y rendimiento bruto de millaje.

Los resultados, respaldados por el Sr. Smart, son:

- 10.) Ninguno de los siete carros ha ofrecido trastorno alguno.
- 20.) De los dos carros severamente controlados, el primero, marca Chevrolet 1928, motor en no muy buenas condiciones ha mostrado presencia abundante de carbón. El mecánico Smart no lo atribuye al combustible, sino probablemente a un defecto de lubricación. El millaje bruto ha sido de 17 millas por galón, pero éste no puede tomarse como base de apreciación porque hace más de un año que no se conoce el millaje rendido por el automóvil con la gasolina. El segundo carro, Ford 1931, motor en perfectas condiciones, no presentó ningún resto de carbón anormal. El millaje bruto fué de 19 millas por galón, lo que representa una ligera ventaja, puesto que un mes antes se había hecho un control con gasolina y se había obtenido de 17 a 18 millas.
- 30.) En ningún caso, ni en los automóviles ni en la bomba distribuidora se ha notado separación de la mezcla.

Nota:— Por poco valor que se pueda dar a estas pruebas, habrá que admitir que ellas no contradicen de ningún modo las experiencias realizadas en otros países.

Países que usan actualmente el alcohol mezclado con la gasolina.

- 1—Alemania
- 2—Austria
- 3—Australia
- 4—Brasil
- 5—Chile
- 6—China
- 7—Checoslovaquia
- 8—Filipinas
- 9—Francia
- 10—Hungría
- 11—Latvia
- 12—Natal
- 13—Polonia
- 14—Suecia
- 15—Uruguay

Países en los cuales se han hecho estudios y favorables recomendaciones para el uso de la mezcla.

- 1—Argentina
- 2—Bélgica
- 3—Cuba
- 4—Estados Unidos
- 5—España
- 6—Italia
- 7—Inglaterra
- 8—Malaya Británica

Agradecimiento

Queremos sejar constancia de nuestro reconocimiento y gratitud por la preciosa y desinteresada colaboración que nos han prestado; ya sea en los ensayos con los carros, ya sea en las pruebas de laboratorio, los siguientes señores:

De la Escuela de Artes y Oficios:

aMx. Arosemena, Director
J. E. Pérez Melo, Asesor Técnico
Nabot Smart, Jefe del Taller de Automovilismo
Eustorgio Tejada, Almacenista
Augusto Regis, Jefe de la Planta Rectificadora de Alcoholes
Ramón A. Saavedra, Ingeniero al servicio del Hospital Santo Tomás
R. Gorrichátegui, por sus servicios de mecanógrafo.

Bibliografía

- "Destilación y rectificación de los líquidos industriales."—
Mariller
"La utilización de las mieles y el jugo de la caña".— Henry
Arnstein
"Boletín de la Sociedad de Químicos destiladores y azucareros
de Francia."
"Boletín de destilería y cervecería, del Instituto Pasteur, de
París."
Revista "Química e Industria", de París
"Boletín de la Oficina Nacional del Alcohol y combustibles li-
quidos, de París."
"Informe del Comité Técnico de la Secretaría de Agricultura
al Senado de Estados Unidos, sobre el empleo del Alcohol
como combustible" (1933).

M. F. Zárate.

Panamá, Agosto 1933

INFORME

de la comisión que estudió la mezcla de gasolina con alcohol nacional.

Panamá, 10 de Agosto de 1933.

Sr. Dr. Harmodio Arias.
Presidente de la República,
Panamá.

Señor Presidente:

Sin entrar en detalles que distraigan su atención, nos place informar a Ud. que basados en los estudios que hemos efectuado durante los últimos meses sobre la posibilidad y conveniencia de usar como combustible en los vehículos propulsados por motor en la República una mezcla de alcohol de producción nacional con gasolina, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

1o.—Consideramos posible el uso como carburante de una mezcla de alcohol deshidratado con gasolina con un porcentaje de alcohol que oscile entre el $2\frac{1}{2}\%$ al $7\frac{1}{2}\%$. Esta mezcla se establece en las condiciones atmosféricas de nuestro país y basados en experimentos realizados por nosotros y en la experiencia de otros lugares consideramos que no ofrece inconveniente su uso en los motores y que su rendimiento mecánico no puede diferenciarse de la gasolina pura.

2o.—Recomendamos que en la mezcla que se ponga al servicio del público en Panamá se use un 5% de alcohol, sin perder de vista la posibilidad de continuar estudiando el problema y llegar posteriormente al uso de un porcentaje mayor.

3o.—Al introducir la alcoholina al mercado debe dejarse oportunidad, a los que así lo deseen de usar gasolina pura. Para fomentar el uso de la alcoholina debe establecerse un impuesto de introducción diferente para la gasolina que ha de usarse pura y para la que ha de ser usada para la mezcla, de manera que automáticamente se establezca un precio de venta al detal para la mezcla por lo menos dos centésimos de balboa más bajo que el de la gasolina pura. Probablemente este fin puede alcanzarse estableciendo un impuesto de introducción de doce centésimos de balboa por galón para la gasolina pura y ocho centésimos de balboa para la gasolina que ha de usarse en la mezcla, aunque aceptamos la posibilidad de que se haga necesario establecer una diferencia mayor entre estos dos impuestos.

4o.—Como el objeto de la medida que se contempla es favorecer a los pequeños agricultores deben tomarse medidas para evitar que

THE STAR & HERALD CO.
PANAMA