

FUNDAMENTOS Y SITUACIÓN ACTUAL DEL USO DE ETANOL ANHIDRO COMO OXIGENANTE DE GASOLINAS EN COSTA RICA

Ing. Carlos Contreras Montoya, D.Sc.
ccontreras@mopt.go.cr*

Arq. Minor Rodríguez Barrantes
minorrb@yahoo.com*

Resumen

Este trabajo explica las razones técnicas e históricas que fundamentan el proyecto del uso de etanol en Costa Rica como aditivo oxigenante en las gasolinas, el marco legal pertinente y las acciones realizadas en ese ámbito, así como la implementación de proyectos piloto tendientes a llenar vacíos referentes a la experiencia a lo interno del país y consolidar conocimientos para la logística y manejo del producto. Además se detallan los estudios de orden técnico y económico necesarios para complementar el proyecto principal y los demás aspectos esenciales contemplados.

El Poder Ejecutivo emitió en el año 2003 el Decreto No 31087- MAG-MINAE, creando la Comisión Técnica de Trabajo para “formular, identificar y diseñar estrategias para el desarrollo del etanol anhidro, destilado nacionalmente y utilizando materias primas locales, como sustituto del MTBE (Metil Terbutil Etileno) en la gasolina”. Los objetivos básicos fueron el desarrollo agroindustrial, la mejora ambiental, la diversificación de fuentes de energía y la reducción de la dependencia externa en materia de combustibles. La Comisión mencionada involucra los distintos entes vinculados al tema y busca definir las condiciones y la estrategia para el uso de etanol en Costa Rica.

Palabras clave: COMBUSTIBLES; MEDIO AMBIENTE; MEZCLA ETANOL ANHIDRO-GASOLINA; LEGISLACION AMBIENTAL; METIL TERBUTIL ETILENO (MTBE)

1- INTRODUCCION

Durante los últimos años la mayoría de los países han impulsado una serie de medidas y políticas, pretendiendo con ello satisfacer las necesidades de sus habitantes de vivir en un ambiente equilibrado, que permita una mayor productividad y crecimiento económico, pero con una mejor calidad de vida.

En el campo ambiental, sobresalen en Costa Rica la incorporación, en el año 1994, de una reforma al artículo 50 de la Constitución Política para promover un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como la promulgación de la Ley Orgánica del

Ambiente en 1995, cuya pretensión fue establecer una Política Nacional Ambiental y los instrumentos jurídicos para su aplicación.

En este mismo sentido, cabe resaltar que el IV Plan Nacional de Energía de Costa Rica establece, dentro de sus objetivos específicos, la reducción del impacto ambiental perjudicial de los proyectos energéticos, siendo que como línea de acción se propone la incorporación de la perspectiva ambiental en la planificación, diseño y operación de los proyectos del sector, proponiéndose como metas la eliminación del Metil Terbutil Etileno (MTBE) para el año 2005 e iniciar, en el año 2003, una estrategia para oxigenar las gasolinas con etanol u otro producto que resulte ambiental y económicamente conveniente, para estos efectos se promovió el Decreto Ejecutivo N. 31087-MAG-MINAE, publicado en Alcance a La Gaceta N° 85, del martes 6 de mayo de 2003.

Los objetivos básicos de ese Decreto fueron la reactivación económica y generación de valor agregado producto de un mayor desarrollo agroindustrial, la mejora ambiental mediante la sustitución del MTBE y la diversificación de fuentes energéticas con reducción de la dependencia externa de combustibles. Crea una Comisión que involucra los distintos entes vinculados al tema, como el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Ambiente y Energía, la Refinadora Costarricense de Petróleo RECOPE y la Liga Agrícola Industrial de la Caña LAICA, además de la incorporación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), buscando definir las condiciones y estrategias para el uso del etanol en Costa Rica.

El MTBE se utiliza en Costa Rica y en otros países como aditivo mezclado con las gasolinas para elevar el octanaje del producto final, sin embargo conclusiones de estudios formales realizados en Estado Unidos, entre otros, en relación con el uso de ese aditivo reflejan condiciones de contaminación preocupantes, por esto se ha hecho necesario que se busquen fuentes alternativas de recursos energéticos, entre ellos el etanol anhidro (Yacobucci, 2002).

Algunas posibles ventajas de utilizar etanol en lugar de MTBE es que el etanol contiene 35% de oxígeno por peso, lo que representa el doble del oxígeno presente en el MTBE.

Además, como el etanol es producido en el ámbito agrícola, es potencialmente un combustible sostenible, mientras el MTBE es producido a partir del gas natural y petróleo, que son combustibles fósiles. Adicionalmente, el etanol es particularmente biodegradable, eliminando algunas de las potenciales preocupaciones relativas a la contaminación de mantos acuíferos que se le han atribuido al MTBE.

2- RESEÑA HISTÓRICA

Entre los años 1978 y 1982, durante la administración del Lic. Rodrigo Carazo Odio, Costa Rica realizó un primer intento por aditivar las gasolinas con alcohol en un proyecto que fue conocido popularmente como gasohol, con esta iniciativa se pretendía disminuir los efectos de la crisis energética que posteriormente incidieron en el alto costo de los combustibles derivados del petróleo, así como disminuir el deterioro ambiental producido por la emisión de contaminantes generados por la combustión de los motores de los vehículos.

Dicha iniciativa no cumplió con estos propósitos, principalmente debido a la falta de información de carácter técnico y a una mala planificación del proyecto, siendo que la mezcla utilizada de hasta el 20% de alcohol en los combustibles trajo como consecuencia que se produjeran algunos desperfectos en los motores de los vehículos, que en ese momento no estaban en condiciones de admitir una mezcla tan alta por condiciones de fabricación. Esto trajo como consecuencia lógica la resistencia y desconfianza de los conductores a participar en un proyecto de esta naturaleza, dando como resultado el fracaso de esta iniciativa.

No obstante lo anterior, Costa Rica ha continuado con la preocupación de llevar a la práctica los principios que originaron aquel proyecto y poder cumplir con lo que se establece en el artículo 50 de nuestra Constitución Política, el cual indica que "...toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado", lo que lógicamente implica una mejor calidad de vida. Es así como el Poder Ejecutivo, por medio

del Decreto No. 31087-MAG-MINAE, propone la sustitución del MTBE por el etanol anhidro en las gasolinas y la vinculación del medio ambiente con el sector agro industrial.

Del mismo modo que en el pasado, la actual crisis del petróleo nos lleva a la urgente necesidad de buscar alternativas que cumplan con las exigencias ambientales y el desarrollo sostenible, motivo por el que dicha propuesta tiene su fundamento en los decretos y leyes vigentes relacionados con este tema y los convenios internacionales ratificados por nuestro país que buscan proteger el ambiente.

3- MARCO LEGAL

La legislación costarricense relacionada con la protección del ambiente y la política energética nacional se encuentra dispersa por varios cuerpos normativos, situación que ha impedido un tratamiento adecuado del problema.

A continuación se mencionan las leyes y decretos más importantes relacionados con este contenido, los cuales son acordes con lo que se establece en el artículo 50 de nuestra Constitución Política, el cual estipula que el Estado debe garantizar y preservar el derecho de las personas a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, en respeto del derecho a la protección de la salud humana que se deriva del derecho a la vida.

- La Ley de Planificación Nacional, No. 5525 de 2 de mayo de 1974, que establece el Plan Nacional de Desarrollo como un instrumento de planificación de los recursos públicos.
- El Decreto Ejecutivo No. 14184-PLAN de 19 de enero de 1983 que crea el “Subsistema de Dirección y Planificación Sectorial”.
- La Ley de Conversión del Ministerio de Industria, Energía y Minas en Ministerio del Ambiente y Energía, No. 7152, de 5 de junio de 1990.
- El Decreto Ejecutivo No. 21351-MIRENEM-PLAN publicado en La Gaceta el 14 de julio de 1992 de “Constitución del Sector de Recursos Naturales, Energía y Minas”.

- La Ley Orgánica del Ambiente, # 7554 de 13 de noviembre de 1995.
- El Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 “Víctor Manuel Sanabria Martínez”.

Es relevante mencionar que el Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 “Víctor Manuel Sanabria Martínez” establece cinco ejes de desarrollo que constituyen las respuestas estratégicas a la problemática nacional, reflejadas en acciones de Gobierno. Entre estos ejes cabe destacar el “estímulo y crecimiento económico para la generación de empleo” que busca lograr estabilidad macroeconómica y procurar condiciones que promuevan la competitividad de los sectores productivos, así como la “armonía con el ambiente” que comprende el fomento de una cultura de respeto y armonía con la naturaleza, preservando y utilizando racionalmente los recursos disponibles.

Dentro de este último eje se establecen objetivos y políticas relacionados con el uso de energías alternas para satisfacer la demanda de hidrocarburos con una calidad óptima del producto, a precios razonables y cuidando el ambiente. Además contiene como política la investigación en el desarrollo y uso de tecnologías limpias y proyectos piloto en el uso de combustibles alternos. En sus acciones estratégicas plantea la investigación del biodiesel, el gas licuado de petróleo, el hidrógeno, el aceite vegetal y el alcohol, bajo la responsabilidad del MINAE, RECOPE, MAG, CNP y la reducción de la dependencia de combustibles fósiles, mediante la ejecución de al menos un proyecto de combustible alternativo en el periodo 2002-2006.

Nótese que en concordancia con esos objetivos se propuso la sustitución del MTBE por el etanol anhidro en las gasolinas bajo el Decreto Ejecutivo No. 31087-MAG-MINAE mencionado anteriormente. Sin embargo, dicho Decreto se encontraba suspendido en sus efectos debido a una Acción de Inconstitucionalidad interpuesta contra el artículo 7 que determinaba el 1° de enero de 2005 como fecha de inicio de la aplicación del proyecto, alegando la carencia de estudios técnicos nacionales sobre los efectos en la salud y el medio ambiente, así como de las posibles repercusiones económicas. Esa acción fue desestimada el 15 de enero de 2006 por la Sala Constitucional.

Además del marco legal enunciado Costa Rica ha suscrito y ratificado Tratados Internacionales, Declaraciones, Convenios y Protocolos sobre el medio ambiente que han incorporado principios de derecho ambiental. A continuación los principales:

- Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, 1992.
- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Ley # 7414 de 13 de junio de 1994
- Convenio Regional Sobre Cambios Climáticos, Ley # 7513 de 9 de junio de 1995
- El Protocolo de Kyoto para la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Ley # 8219 de 8 de marzo de 2002

Como se mencionó en la Reseña Histórica, en el Decreto Ejecutivo N° 31087-MAG-MINAE se crea una estrategia para aditivar las gasolinas con etanol u otro producto que resulte ambiental y económicamente conveniente para el país, como parte de una política energética nacional relacionada con la oferta de combustibles y con el impulso a la producción agroindustrial.

En ese sentido, la Comisión creada por ese decreto, dentro de sus principales actividades, promovió la realización de un proyecto piloto, mediante el cual se pudo comprobar que efectivamente la adición del etanol anhidro a las gasolinas en un porcentaje del 10%, denominado combustible E10, no produce efectos negativos a los motores de los vehículos ni al ambiente.

Los alcances de dicho proyecto fueron presentados a la Comisión el 5 de mayo del 2005, en una sesión de trabajo que pretendía crear una estrategia para la implementación del uso del etanol anhidro como carburante en las gasolinas a nivel masivo, el cual, según los representantes de RECOPE, entraría en operación a partir del mes de diciembre del 2005, mediante la implementación de un plan de comercialización del E10 a nivel regional

que abarca, por razones estratégicas y de capacidad institucional de RECOPE, la Región del Pacífico Central y la Provincia de Guanacaste.

4- ACCIONES REALIZADAS, EN CURSO Y FUTURAS

Dentro del marco conceptual y legal ya especificado, la Comisión y sus diferentes entes vinculados han realizado diversas acciones tendientes a la consolidación del programa de adición de etanol. Tres de esas acciones merecen ser resaltadas:

- A pesar de existir una Acción de Inconstitucionalidad contra el decreto N° 31087 MAG-MINAE, la Comisión ha continuado su trabajo propositivo y de análisis en aspectos de coordinación interinstitucional, de monitoreo de la experiencia y las tendencias internacionales, de detección de necesidades futuras de gestión e infraestructura y de análisis de costos y necesidades regulatorias.
- La Comisión, por medio de RECOPE, realizó un plan piloto con treinta vehículos de esa institución, dentro de los cuales se encontraban vehículos carburados e inyectados, con modelos entre los años 1985 y 2005, a los que se les suministró gasolina con un 10% de etanol anhidro o E10. La duración de la prueba fue de un poco más de tres meses para que cada vehículo recorriera al menos 3.000 kilómetros con el fin de evaluar el rendimiento de la mezcla, los efectos cualitativos en los motores y las opiniones de los operadores. Los resultados obtenidos evidenciaron un buen comportamiento de la mezcla, buen rendimiento de los vehículos, ninguna falla mecánica y buena aceptación por parte de los usuarios.
- La Comisión realizó, con el apoyo de la Agencia de Cooperación Alemana GTZ y el MOPT, un Seminario Taller en Mayo del 2005, denominado “Estrategia para uso del etanol anhidro: *estado de situación y decisiones estratégicas a futuro*”, utilizando el sistema de visualización METAPLAN. El resultado fue un análisis y valoración de situación de la estrategia para el uso del etanol anhidro, en sus diferentes componentes, con la participación de todos los sectores involucrados,

generándose un documento que recoge el proceso de análisis y la detección de las siguientes necesidades:

1. Estudios de impacto Social, Económico, Agrícola, Ambiental y Técnico del uso del etanol, considerando el balance comercial de ahorro, efecto de divisas, nuevas áreas de cultivo, balance ambiental y mercado automotriz, entre otros.
2. Lineamientos orientadores para el desarrollo de la capacidad de producción, diversificación y promoción de la inversión en cultivos aptos para el etanol.
3. Modelo de precios del etanol atractivo para productores y consumidores.
4. Marco legal adecuado para la utilización de E10 en la flota vehicular, incluyendo el papel de ARESEP.
5. Logística para aprovisionamiento, comercialización y distribución de E-10.
6. Normas técnicas necesarias para el E10.
7. Consideración de necesidades e inquietudes del consumidor.

En Diciembre del 2005 la Comisión, por medio de RECOPE, tenía previsto iniciar un proyecto que incluía un plan piloto de distribución y venta de E10 con la participación de los consumidores, el cual se desarrollaría en la terminal de distribución de Barranca – RECOPE, donde se expenden combustibles para el Pacífico Central y la Provincia de Guanacaste. Este plan consistía en una evaluación de la logística de manejo del etanol anhidro y de la gasolina a ser mezclada, con el fin de medir la capacidad real para las diversas operaciones involucradas: transporte del etanol, mezclado con gasolina, venta a granel, transporte al punto de consumo y grado de confianza del cliente y consumidor final (Ulate, 2005). Dicho plan piloto se inauguró formalmente en la estación de combustible Servicentro Costa del Pacífico localizada en El Roble de Puntarenas, con la presencia del Señor Presidente de la República, el día 10 de Febrero del 2006.

Otros objetivos de ese proyecto son dotar de destrezas al personal encargado de las funciones administrativas, contractuales, operativas y de logística y obtener insumos para determinar la necesidad de un marco regulatorio específico.

Las acciones incluyen la divulgación a clientes, asociaciones de mecánicos, vendedores de autos, así como una campaña dirigida a los dueños, administradores de estaciones de servicio y transportistas, educación al consumidor final, inspección de las estaciones de servicio a cargo de la Dirección General de Transporte y Comercialización de Combustible del MINAE, preparación de la infraestructura de Barranca, elaboración de contrato de compra de etanol anhidro para mezclas, y creación de una estrategia para el tratamiento de disconformidades, entre otros. Además de esas acciones, la Comisión impulsa la realización de otros estudios entre los que se tienen:

- Estudio técnico de los beneficios macroeconómicos y sociales de la sustitución de MTBE por etanol en las gasolineras.
- Monitoreo y control de estaciones de servicio, incluyendo control de agua y sedimentos en los tanques de almacenamiento de esas estaciones y tanques de autoconsumo.
- Estudio de factibilidad para la infraestructura de RECOPE para el manejo de E10.
- Proyección de inversiones del sector privado para la producción, almacenamiento y suministro de etanol anhidro.

Cabe resaltar que dentro de la estrategia para implementar nuevamente un programa de mezcla de etanol anhidro-gasolina la Comisión ha decidido contemplar los siguientes cuatro aspectos, considerados por Bressan (2005) como esenciales:

I. Infraestructura y logística

II. Cuestiones técnicas y formales

1. Especificación (física y química)
2. Nivel de mezcla
3. Obligatoriedad de la mezcla
4. Control de calidad

III. Aspectos Económicos

1. Regularidad de la oferta y la demanda
2. Tanques de almacenamiento e inversión asociada
3. Formación de precios y costos de producción

IV. Instrumentos de regulación económica

Tributos

Como información adicional y de conformidad con lo dispuesto en el Decreto supracitado, se pretende que la mezcla del etanol cubra tanto la gasolina super como la regular, lo cual implicará una expresiva demanda adicional por alcohol producido nacionalmente en sustitución del MTBE importado, generando una disminución significativa en la factura petrolera.

La cantidad de etanol requerida para una mezcla de un 10% en función de la proyección de consumo para ambas gasolinas es la siguiente:

Consumo estimado de Gasolina y Etanol en Costa Rica Millones de Litros

Año	Regular	Super	Total	Etanol
2005	131.6	106.5	238.1	23.8
2006	136.8	110.2	246.9	24.7
2007	142.1	111.7	253.8	25.4
2008	147.7	114.0	261.7	26.2
2009	153.5	115.0	268.5	26.8
2010	159.5	116.5	276.0	27.6

Fuente RECOPE

En la tabla anterior se ha estimado la cantidad de alcohol requerida para satisfacer las necesidades para una mezcla del 10% y a lo largo de una serie anual que permite visualizar las demandas en el corto y mediano plazo, a partir de esos datos y según Horta (2005) se tiene que esas demandas superan por amplio margen la capacidad actual de destilación que posee el sector azucarero nacional. Este hecho debe ser considerado en función de las

políticas para la adquisición de alcohol y de la reglamentación que se emita para esos efectos.

5- COMENTARIOS FINALES

La importancia, vigencia y necesidad actual del proyecto de adición de etanol anhidro en las gasolinas, están basadas en hechos concretos y ampliamente documentados. En este sentido se destaca la necesidad de la sustitución del MTBE como aditivo antidetonante y oxigenante, tanto por sus potenciales efectos contaminantes como por ser un producto importado que le resta divisas al país.

Las diferentes experiencias internacionales han demostrado los beneficios obtenidos al fomentar e incrementar su uso, los cuales incluyen la reducción en la demanda de petróleo, reducción en los gases de efecto invernadero, mejoría en la calidad del aire y reducción de residuos, además de ventajas en la agricultura tanto para el productor como para las comunidades rurales.

Para Costa Rica y a nivel nacional existen impactos macroeconómicos relevantes que deben ser mejor estudiados, como el efecto sobre la balanza de pagos y el impacto en la generación de empleos principalmente en ámbito rural, además de la formación y distribución de la renta agroindustrial vinculada al etanol y al impacto inducido en otras actividades económicas, especialmente por el hecho de que las fuentes agrícolas de alcohol son diversas como la caña de azúcar, el sorgo, el arroz etc.

En concordancia con lo apuntado por Horta (2005) deben estudiarse los impactos de las tendencias mundiales de consumo de azúcar frente a la expansión del uso de edulcorantes de diversos orígenes, además de las determinaciones de la Organización Mundial de Comercio relativas a este tema, analizando como se afectarían eventuales necesidades en la diversificación productiva de la agroindustria azucarera mundial en términos generales, y de la nacional en forma específica.

El uso de mezclas de gasolina con etanol contribuye a la reducción de la contaminación por emisiones de gases causada por los vehículos a gasolina, particularmente en los casos de motores más antiguos. La posibilidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por medio del uso de etanol permite que programas de introducción de ese biocombustible puedan acceder a fondos y recursos de los denominados Mecanismos de Desarrollo Limpio, contemplados en el Protocolo de Kyoto.

Cabe recordar que una visión para un tratamiento más específico de orden constitucional a la problemática de protección al ambiente, está contemplada conceptualmente dentro del proyecto de Ley 14919, presentado por el Poder Ejecutivo el 17 de setiembre de 2002, que adiciona un título de garantías ambientales en la Constitución Política, sin embargo debe señalarse que dicho objetivo puede también concretarse por medio de una modificación a la Ley Orgánica del Ambiente y una armonización de la legislación pertinente, acciones que de hecho son necesarias para el país.

Finalmente se tiene la Directriz # 041-MP-H-MOPT-MINAE, publicada en La Gaceta del 12 de julio de 2005, que en sus considerandos establece que desde octubre del 2004 se aprobó el Plan de Contingencia para el Consumo Nacional de Combustibles, el cual indica que las medidas de ahorro energético se implementarán a partir de que el precio internacional del petróleo WTI sobrepase los US\$ 60 por barril.

Dado que este límite ha sido superado en diversas ocasiones, y que actualmente (inicios de Mayo de 2006) ha rondado los US\$ 70, cabe recordar que el Artículo 11 de esa Directriz establece que el MINAE, MOPT, Hacienda y Presidencia, deben elaborar en tres meses una propuesta para la mejora del parque automotor y la introducción de tecnologías limpias. Además en el Art. 12 se establece que el MINAE, MAG, y RECOPE, priorizarán estudios y acciones para el uso de biocombustibles, especialmente biodiesel y gasolina con etanol anhidro. Lo anterior ratifica la importancia, vigencia y necesidad ya mencionadas del proyecto de adición de etanol anhidro en las gasolinas, no sólo por esas características sino como una acción imperativa impulsada por el Poder Ejecutivo.

Literatura Consultada y Citada

- Bressan, Angelo. Visión Gubernamental de etanol energético. Seminario Experiencia, Brasileña con Etanol. Brasil, 15 al 19 agosto, 2005
- Costa Rica. MAG-MINAE. Decreto Ejecutivo No. 31087. (s.p.i.), 2003.
- Costa Rica. MIDEPLAN. Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 “Víctor Manuel Sanabria Martínez”. (s.p.i.)
- Costa Rica. MINAE. Dirección Sectorial de Energía. IV Plan Nacional de Energía.2002-2016. San José, C.R.: DSE, 2003.
- Horta, L.A. Estudio de la factibilidad económica y ambiental del etanol como oxigenante en la gasolina de Costa Rica: Informe en fase de revisión por la Comisión Técnica del Etanol. San José, C.R.: MOPT, MS, MINAE Y GTZ, 2005.
- Rodríguez, Carlos. Respuesta a Acción de Inconstitucionalidad contra el Decreto Ejecutivo 31087-MAG-MINAE: documento incorporado al Expediente N° 03-010066-0007-CO. 2003.
- Ulate, Wiliam, Evaluación de logística, gasolina regular con etanol anhidro: terminal Barranca. San José, C.R.: Documento preparado para la Comisión de Etanol, 2005.
- Yacobucci, Brent,. CRS Report for Congress, Fuel Ethanol: Background and Public Policy Issues”. Updated, 2002

*** Funcionarios de la División de Transportes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Costa Rica.**