

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

RESUMEN EJECUTIVO

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLE A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

1. Objetivo e hipótesis

En Colombia, la industria de los biocombustibles se ha desarrollado a partir de dos productos que son la caña de azúcar para la producción de alcohol carburante y la palma de aceite para la producción de caña, estos productos tienen las mayores ventajas comparativas a nivel mundial, y le otorgan a Colombia una posición estratégica, que de aprovecharse, sería sin lugar a dudas benéfica el aporte al Producto Interno Bruto del país.

Y aunque la industria de los biocombustibles ya no se puede considerar como novedosa, si existen tanto a nivel mundial, como a nivel nacional, un sin número de debates especialmente sociales y ambientales, sumados a los energéticos que hacen todavía válido definir hipótesis sobre la viabilidad de los biocombustibles en Colombia. Es importante postular, que no todas las discusiones a nivel internacional aplican en Colombia.

Por ejemplo, Colombia puede desarrollar la palma de aceite sin deforestar ni una sola hectárea de bosque natural. La “satanizada” palma de aceite ha sufrido debates internacionales sobre el abuso de la expansión agrícola a costa de la deforestación. En Colombia, es viable sembrar palma de aceite sin deforestar, y esto se pretende mostrar en este documento. Tampoco, consideramos sea cierto que la actividad de palma este ligada a actividades de grupos armados ilícitos y ha desplazamiento forzado de campesinos. Si bien existen casos que desafortunadamente se han presentado, no se puede generalizar ni correlacionar una actividad con la otra, sino más bien resaltar los estudios, como es el caso del realizado por Fedesarrollo en el 2.010, que demuestran que la palma es la actividad agrícola que genera mejor empleo de calidad en el sector.

Para que los biocombustibles de origen agrícola sean una alternativa energética real, se necesita que estos productos, no sólo presenten características equivalentes a los de procedencia fósil, sino también que, en el conjunto de los procesos de obtención se consigan balances energéticos positivos y lleguen al mercado a un costo similar al de los productos derivados del petróleo a los que sustituyen o complementan. En el mundo, eso se ha logrado, vale la pena mencionar en este punto, el desarrollo de la industria del etanol en Brasil, donde todo lo anterior efectivamente se ha conseguido. Para esto Brasil se ha propuesto producir biocombustibles a costo inferior al equivalente a USD 30 por barril, lo cual supone un estándar internacional y por ende, una cifra que Colombia igualmente debería tener como meta.

El siguiente postulado presenta la hipótesis que se plantea en el estudio, y que requiere ser comprobada:

- Los biocombustibles a partir de caña de azúcar para producir etanol y de palma de aceite para producir diesel encuentran ventajas comparativas desde el punto de vista tanto energético y como económico que justifican su promoción, como productos diversificadores y que amplía la canasta de oferta energética del país.

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

- Desde el punto de vista energético, a pesar que los biocombustibles tienen un poder calorífico inferior a sus productos sustitutos/complementarios, el balance energético y el ciclo de vida se constituyen en argumentos que justifican la promoción de los biocombustibles, ya que ofrecen al país ventajas, que pueden contribuir desde el punto de vista de planeación energética, ya que permiten prever la producción de estos productos en por lo menos dos décadas.
- Desde el punto de vista económico la búsqueda de auto-suficiencia energética y la búsqueda de economías de escala podrían generar los beneficios que el país requiere. Para esto, el país debe desarrollar políticas serias y decididas desde el punto de vista fiscal, energético, rural, agrícola, social y ambiental.

Se postula entonces que las condiciones para lograr que los biocombustibles sean competitivos son:

- Deben entenderse como una fuente de energía alternativa y diversificadora, y no simplemente como un sustituto de los combustibles fósiles. Esto permite, desde el punto de vista de planeación energética, aumentar la disponibilidad de energía en el largo plazo.
- El desarrollo de grandes proyectos donde las economías de escala tiendan a reducir los costos de producción, tanto de las materias primas como de la producción de los biocombustibles. Se debería establecer un benchmark de largo plazo, y que sea lograr producir biocombustibles a un costo equivalente igual o inferior a USD 30 por barril.
- El desarrollo de los biocombustibles se debe acompañar de grandes inversiones en investigación y desarrollo, ya que las principales fortalezas que teóricamente tienen los biocombustibles se logran con el incremento del balance energético de estos productos, de la misma forma como el aumento de los ciclos de vida. Al igual que el anterior postulado, se debería establecer una política que defina como actividad válida la generación de biocombustibles con un balance energético, por ejemplo, superior a cinco (5).
- La regulación, que hoy esta adecuadamente dirigida, debe apuntar a un desarrollo de biocombustibles con objetivos de auto-suficiencia energética y eficiencia en los costos de producción. No se puede confundir la política del desarrollo de biocombustibles que implica grandes inversiones en grandes “zonas de desarrollo empresarial”, con políticas agrarias de repartición de tierras. Son asuntos distintos. El desarrollo a gran escala de los biocombustibles deberá ir acompañado de políticas tributarias, que castiguen la improductividad de las tierras, promoviendo así el mercado de la misma y evitando la especulación. La improductividad se debería medir en función del aporte energético-ambiental a la sociedad y no en termino de productividad económica, siendo así como se priorizaría la conservación de los bosques naturales como primera instancia.
- Ningún desarrollo de biocombustibles es sostenible en sus dos grandes pilares, balance energético y ciclo de vida, sin una política estricta en la protección del medio ambiente. Sería contradictorio. Por eso, se deben promover grandes zonas de desarrollo empresarial, donde estén previstas políticas especiales de protección del medio ambiente.

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

- El desarrollo agrícola a gran escala deberá ir acompañada de políticas de generación de buen empleo rural. No es repartiendo tierra como se logra la sostenibilidad social, sino es más bien promoviendo políticas adecuadas de generación de buen empleo, con responsabilidad social, y beneficios sociales integrales.
- Colombia debe mirar igualmente hacia adelante con la investigación en generación de etanol a partir de celulosa (política forestal) o biodiesel a partir de algas u otros productos de tercera generación. Si bien esas no serán las fuentes de generación de energía en el corto plazo, es sin duda el futuro de la o las próximas décadas en la generación de energías alternativas para la producción de combustibles.

2. Aspectos generales

El documento de la UPME, proyección de demanda de energía, revisión octubre de 2.010, presenta un esquema del balance energético nacional en el año 2009. En este se muestra las relaciones entre la energía primaria que corresponde a 682.9 Mboe (millones de barriles equivalentes de petróleo), las exportaciones de estos bienes primarios (petróleo, carbón y gas natural) por un total 416.9 Mboe, las exportaciones netas de bienes secundarios (electricidad y combustibles derivados del petróleo) por 17.1 Mboe, las pérdidas y consumos internos de los procesos de transformación por 64.1 Mboe y el consumo final del país de 176.3 Mboe.

Ese mismo año (2.009) aunque la balanza comercial para Colombia fue positiva, el país debió importar 37,894 BDC de productos refinados, principalmente Diesel, a fin de cubrir el déficit de este combustible que se da en el país, lo cual muestra la oportunidad que se tiene para la industria de biocombustibles.

Para comparar la producción actual y potencial de biocombustibles en el país, el presente documento usará la medida BOE (The barrel of oil equivalent) que significa la energía que se libera al quemar un barril de petróleo crudo, lo que es equivalente a 42 galones o 158.987 litros.

Es así, como el presente documento tratará de establecer medidas equivalente a la producción de pozos petroleros en términos de actividad agropecuaria. Dice un documento de la UPME que del esfuerzo exploratorio realizado hasta 1980, se descubrieron un poco más de 4,680 millones de barriles equivalentes de petróleo, con un promedio aritmético de 20.4 millones de barriles equivalentes de petróleo por pozo productor. Sin embargo, el promedio no es significativo por cuanto la gran mayoría de los pozos confirmaron reservas muy inferiores a dicho valor. Después de 1980 y hasta 2008 la actividad se intensificó, perforándose 998 pozos, con descubrimientos por 3,480 millones de barriles equivalentes de petróleo en 265 pozos productores, representando un promedio aritmético de 13.1 millones de barriles equivalentes de petróleo por pozo productor

El panorama, que caracteriza al país en materia de prospectiva de la producción petrolera futura, a corto, mediano o largo plazo, es el de una elevada incertidumbre, sin embargo, se requiere proyectar el futuro para inferir las posibles necesidades colombianas en materia de petróleo, no solo en cuanto a disponibilidad, sino también en cuanto a impactos macroeconómicos ante potenciales escenarios desfavorables.

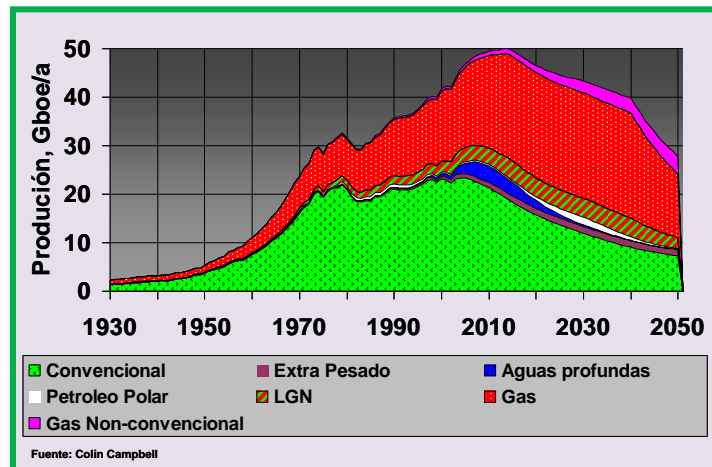
“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

Estadísticas de la Asociación Colombiana del Petróleo muestran como las reservas de petróleo actualmente suman 1.500 millones de barriles y alcanzan para aproximadamente 6 años, lo cual presume un promedio de 250 millones de barriles por año.

Año	Reservas Remanentes Crudo (Mbbl)	Relación Reservas / Producción Crudo (Años)
2005	1.453	8
2006	1.510	8
2007	1.358	7
2008	1.668	8
2009 (p)	1.446	6

Fuente. Asociación Colombiana del Petróleo

Ahora, hacia el largo plazo, y como se puede evidenciar en distintos documentos, como lo es la referencia de la campana de Hubbert, si existe la necesidad de proponer alternativas ante el inminente descenso de las reservas petroleras a nivel mundial. El siguiente gráfico, usado por el Dr. Jorge Bendeck, Presidente de la Federación Nacional de Biocombustibles en su conferencia clima, seguridad alimentaria y biocombustibles, lo demuestra.



En cuanto a la demanda de gasolina y diesel en Colombia y según un pronóstico de la Unidad de Planeación Minero Energética UPME que estudió distintos escenarios en Julio de 2.008, concluye, que en el escenario base se puede esperar que los requerimientos de energía con combustibles se incrementen en cerca de 80% al 2030. En tal sentido, se espera que a lo largo del horizonte de proyección el diesel tenga un crecimiento medio del 3.4% y las gasolina de 0.3%, dado que se genera un cambio en la tendencia de declinación actual.

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

De esta manera, el siguiente gráfico muestra la demanda esperada tanto de diesel como de gasolina en el país:

	Escenario Base		Escenario Alto		Escenario Bajo	
	Gasolina (BDC)	Diesel (BDC)	Gasolina (BDC)	Diesel (BDC)	Gasolina (BDC)	Diesel (BDC)
	0,30%	3,40%	0,90%	6,78%	-0,04%	2,70%
2010	75.772	104.344	76.225	107.755	75.515	103.638
2011	75.999	107.892	76.911	115.061	75.485	106.436
2012	76.227	111.560	77.603	122.862	75.454	109.310
2013	76.456	115.353	78.302	131.192	75.424	112.261
2014	76.685	119.275	79.006	140.087	75.394	115.292
2015	76.915	123.330	79.717	149.585	75.364	118.405
2016	77.146	127.524	80.435	159.726	75.334	121.602
2017	77.377	131.860	81.159	170.556	75.304	124.885
2018	77.609	136.343	81.889	182.119	75.273	128.257
2019	77.842	140.978	82.626	194.467	75.243	131.720
2020	78.076	145.772	83.370	207.652	75.213	135.276

Cálculos: El consultor

Para que la producción de biocombustibles sea válida, la tasa de retorno energético o el balance energético debe ser positivo.

La tasa de retorno energético definida por el profesor Charles A. S. Hall (supuesto autor el concepto) es:

TRE= Energía entregada a la sociedad/Energía depositada en esa actividad

Define el profesor Hall, que ninguna actividad debería promoverse si la Tasa de Retorno Energético no fuera superior a cinco.

Cultivos aptos para biodiesel	Balance energético
Palma de aceite	6,6
Jatropha	5
Soya	3,2
Colza (Canola)	1,7

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Cultivos para Etanol	Balance energético
----------------------	--------------------

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

Caña	8,3
Sorgo	2,9
Maíz	1,7
Remolacha	1,5
Yuca	1,2

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

En agricultura Colombia tiene una cifra cercana a 5 millones de hectáreas en cultivos, siendo todavía el café el cultivo con mayor extensión en el país con una cifra cercana a las 900 mil hectáreas plantadas.

Según la vocación (datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural) la ganadería en Colombia tiene 10.2 millones de hectáreas, no obstante usa 41.7 millones de hectáreas. Esto quiere decir que hay un desequilibrio en más de 30 millones de uso extra de ganadería extensiva. La estadística define que Colombia tiene en promedio 0.6 cabezas de ganado por hectárea.

Por otro lado, el resto de actividades, conservación, agro-forestal y agricultura están en desuso. Las tierras con vocación agrícola son 10.4 millones, no obstante solamente se usan 5 millones de estas. La reforestación comercial tiene un espacio de aproximadamente 16 millones de hectárea, usando únicamente 268.000.

3. Alcohol Carburante

El etanol puede producirse a partir de una gran variedad de productos del sector agropecuario variando el rendimiento entre el combustible consumido y el generado en dicho proceso. Colombia al igual que países como Brasil, donde permanente se resalta el desarrollo en biocombustibles, es un país que puede considerarse privilegiado para la producción de etanol a partir de la caña de azúcar para producir el gasolina oxigenada, distinto a la controvertida siembra de maíz para producir etanol en Estados Unidos, que no solo presente desventajas desde el punto de vista de balance energético, sino también que presenta controversias en cuanto al reemplazo de alimentos por combustibles. La posibilidad de variar nuestro portafolio de de opciones energéticas, como por ejemplo a partir de las investigaciones que se han realizado para producir etanol a partir de remolacha en Boyacá, igualmente le daría a Colombia una posición privilegiada frente a otros países.

En Brasil, el balance energético de la caña oscila entre los 8.3 y 10.2 veces. Este balance energético incluye el cambio en el uso de la tierra, lo cual significa que es una evaluación integral de la producción de etanol a partir de caña.

El poder calorífico del etanol a partir de la caña de azúcar es de 84.000 BTU/galón, según datos de la UPME, lo cual es significativamente inferior al de la gasolina corriente que se encuentra en 117.943

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

BTU. No obstante lo anterior, la promoción del etanol se da como sustituto de gasolina debido a los efectos de reducción de emisiones, a la generación de energías renovables y a la búsqueda de auto suficiencia energética, sustituyendo los sub productos del petróleo.

La producción de etanol en Brasil alcanza los 29.4 billones de litros al año para el 2.009, con más de 350 plantas instaladas en el país para la producción de este biocombustible. El área para la producción de caña de azúcar en Brasil es de 6.8 millones de hectáreas, para el 2.009, donde el 55% se destina para la producción de etanol, obteniendo un rendimiento anual cercano a los 6.000 litros por hectárea, aunque se encuentran desarrollando variedades con una meta de 9.000 litros por hectárea.

Colombia mientras tanto, ha desarrollado a menor escala la industria del etanol, partiendo de la región de mayor producción de caña de azúcar como lo es el Valle del Cauca, donde aproximadamente 210.000 hectáreas son plantadas, con una producción al 2.009 de 324.5 millones de litros al año, con una productividad de aproximadamente 9.600 litros por hectárea.

El mercado total - potencial del alcohol carburante, enmarcado como el consumo de gasolina, según estadísticas de la Asociación Colombiana del Petróleo es de 76.329 BPDC con el alcohol hídrico E100, lo que correspondería a 4.4 billones de litros al año.

En términos de balance energético Colombia tendría la posibilidad de producir 17.15 Mboe al año a partir de alcohol hídrico con un uso de energía equivalente 2.07 Mboe al año, lo que podría significar un aumento en el 2.56% de la producción de energía primaria en el país.

La caña de azúcar es un cultivo permanente que tiene una vida útil entre 13 y 15 años. La producción promedio anual de caña en Colombia es de 120 toneladas por hectárea. El rendimiento en promedio de generación de etanol es de 80 litros por hectárea, lo que supone una producción promedio por hectárea de 9.600 litros año.

De lo anterior se deduce que una hectárea, en un periodo equivalente a 10 años, podría producir en promedio 96.000 litros de etanol durante su vida útil, lo que equivaldría 367 boe con una energía usada de 44 boe.

En términos comparativos con la producción de un pozo petrolero, el cual produce 13.1 millones de barriles equivalentes de petróleo, se podría decir que con 35.695 hectáreas de caña se logra el equivalente al descubrimiento de un pozo petrolero al año. De esta cifra se deduce, que si el benchmark en términos de costos de producción es USD 40 por barril de petróleo, el equivalente en términos de costos de producción USD 0.25 el litro de etanol.

En 2009 el área sembrada en caña fue de 208.254 hectáreas, mostrando un aumento de 1,26% frente al año anterior. Del total sembrado se cosecharon 192.744 hectáreas, lo cual equivale al 93%. Del total

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

de hectáreas sembradas del 2.009, se estima que 31.250 hectáreas se destinaron para la producción de etanol.¹

Cultivo	Rendimiento etanol por hectárea/año
Caña de azúcar	9.000 litros
Remolacha	5.000 litros
Yuca	4.500 litros
Sorgo dulce	4.400 litros
Maíz	3.200 litros

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

La industrial del etanol en Colombia esta compuesta por 6 empresas, todas productoras a la vez de azúcar. La capacidad instalada de estas empresas es de aproximadamente un millón de litros al día, logrando en el 2.009 una producción que alcanzó los 324.5 millones de litros.

Los costos en un cultivo de caña de azúcar ubicado en el Valle del Cauca, con ciclo de 10 años, son: en instalación de \$4.321.650, y el costo a partir del año 2 es de \$2.949.661. Para un cultivo de 10 años tendríamos en total un costo de \$30.868.599.

La productividad que hemos previsto por hectárea es de 96.000 litros, lo que supondría un costo de producción de \$321.54 por litro producido. Lo anterior significa que la parte agrícola en costos de producción con un dólar equivalente a \$2.000, tiene un valor de USD 0.16.

Los costos de producción en Brasil oscilan entre los USD 0.18 – USD 0.25 en el componente agrícola mas el industrial, lo que demuestra que independiente al costo de producción industrial, el componente agrícola en Colombia esta por encima del promedio brasilero.

Un proyecto de etanol con una capacidad de producción de 330.000 litros por día tiene un costo aproximado de USD 156 millones de dólares y requiere aproximadamente 12.000 hectáreas que sirvan para proveer las plantaciones, como lo puede mostrar el próximo cuadro.

Indicativamente el valor de un proyecto de Etanol consta de las siguientes inversiones:

- Planta Industrial
- Tierra
- Cultivo Agrícola

¹ Documento Informe anual de Asocaña 2009 - 2010

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

De esta manera se tendría:

Rubro	Consideración	Valor
Planta Industrial	330.000 litros por día	USD 70 millones
Tierra	12.000 hectáreas/ USD 4.000 (nota) por hectárea	USD 48 millones
Cultivo Agrícola (año 1 y 2)	USD 3.100 por hectárea	USD 38 millones
Total		USD 156 millones

Nota: Este valor es totalmente indicativo porque el precio de la tierra varía mucho de región a región e inclusive de municipio a municipio dentro de la región.

Descontando el componente agrícola, se tendría una inversión de USD 118 millones, la cual si se amortiza a 10 años con una operación de 330 días, tendríamos una inversión USD 0.11 por litro producido.

La variable entonces para determinar la competitividad en la inversión de capital, sería el valor de acceso de la tierra. En el mismo ejemplo, si se simula la adquisición de tierra a USD 1.000 y USD 2.500 tendríamos como resultado un costo por litro de USD 0.08 y 0.09.

En Colombia los precios por litro hoy (según Procaña) se ubican en COP\$2.053 cifra cercana al USD 1, lo cual sin lugar a dudas demuestra que Colombia se encuentra muy por encima en los precios, lo que coligue, que se encuentra con unos costos de producción muy altos en comparación con los países líderes en la producción de alcohol carburante.

Lo cual se demuestra al tener costos de producción de USD 0.16 en inversión agrícola y USD 0.11 en amortización de gastos de capital, sin contar los costos operacionales de la planta, ya nos ubican como una alternativa costosa en la producción de etanol.

De acuerdo con datos publicados en el 2009 por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la caña cuenta con un potencial de crecimiento importante en cerca de 3.9 millones de hectáreas.

Para determinar, que tanto podrían abastecer dichas hectáreas, de acuerdo a los escenarios planteados por la UPME en cuanto a crecimiento esperado en el consumo de gasolina, se van a simular tres escenarios.

Es así como la siguiente grafica muestra que en el escenario más alto posible, el uso de las hectáreas que actualmente tienen potencial de ser sembradas alcanza únicamente el 11,2% de toda el área potencial de siembra de caña de azúcar del país, lo que significaría aumentar en 436.250 hectáreas las plantaciones de caña de azúcar en el país. Esto generaría una producción energética de 17.15 Mboe y un uso de 2.07.

Escenario	Litros años requeridos	Has requeridas	Has actuales	Incremento	Uso área potencial	Mboe (generados)	Mboe (usados)
E10	440.000.000	45.833	31.250	14.583	0,4%	1,68	0,20

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

E50	2.244.000.000	233.750	31.250	202.500	5,2%	8,58	1,03
E100	4.488.000.000	467.500	31.250	436.250	11,2%	17,15	2,07

Si se comparará la producción potencial de caña de azúcar con la cantidad de pozos petroleros podríamos tener el siguiente resultado:

Escenario	Litros vida útil (millones)	Mboe (generados)	Pozos petroleros
E10	4.400	16,81	1,3
E50	22.440	85,75	6,5
E100	44.880	171,50	13,1
Todo el uso de caña potencial en el país	366.917	1402,10	107,0

De este cuadro, encontramos que si se usará la cantidad de hectáreas de caña de azúcar correspondientes a una mezcla de E100 sería el equivalente a tener 13.1 pozos petroleros, mientras que si se usará el 100% del área potencial tendríamos el equivalente a 107 pozos petroleros.

4. Biodiesel

Al igual que con el caso del etanol a partir de caña de azúcar, Colombia es un país que podría considerarse privilegiado para la producción de biodiesel ya que se puede realizar a partir de la palma de aceite que resulta ser la materia prima agrícola que ofrece mejor balance energético y productividad por hectárea.

Colombia, tiene la ventaja que la producción de palma de aceite es una actividad que expande su frontera agrícola típicamente en tierras que hoy se aprovechan de manera improductiva en ganadería extensiva.

Adicionalmente, el biodiesel tiene un espacio natural de crecimiento, toda vez que el país importa más de 37.894 BDC, lo que supone un espacio amplio dentro del mercado nacional.

El poder calorífico del biodiesel a partir de caña es de 126.000 BTU/galón, valor muy similar al del diesel convencional (petrodiesel) de 131.702 BTU/galón, lo cual le otorga un alto nivel de competitividad a nivel energético.

Y en cuanto a balance energético, aunque no alcanza los niveles de la caña de azúcar, si podría decirse que es muy bueno toda vez que la relación es 6.6 veces.

En cuanto a la producción de litros por hectárea, se estima que tiene un nivel de aproximadamente 5.500 litros.

El cultivo del aceite de palma tiene una vida útil de 25 años. El promedio del rendimiento es de 5.500 litros de biodiesel por hectárea al año, suponiendo una vida productiva de 20 años, una hectárea de palma produce en promedio durante su vida útil 110.000 litros de biodiesel.

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

Dado que el poder calorífico del biodiesel es de 126.000 BTU por galón, se puede deducir que una hectárea durante su vida útil produce 630 boe con una energía empleada de 95.5 boe. De acuerdo a la medida histórica de millones de barriles por pozo petrolero explotado en Colombia (13.1 millones), con 20.793 hectáreas de palma se logra el equivalente en generación de energía a un pozo petrolero colombiano.

A diciembre de 2009, el área sembrada de palma alcanzó 360.537² hectáreas, un 7% más que en el 2008. No obstante, el comportamiento resultó inferior respecto al promedio anual de crecimiento 2004 – 2008 que fue de 24.000 hectáreas.

En cuanto a productividad comparada con otros cultivos, la palma de aceite es la que otorga mayores ventajas comparativas, que como se mencionó anteriormente es la que más productividad tiene en litros producidos de biodiesel por hectárea.

Cultivo	Rendimiento (l/ha/año)
Palma	5.550
Cocotero	4.200
Higuerilla	2.600
Aguacate	2.460
Jatropha	1.559
Colza	1.100
Soya	840

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

La industrial del biodiesel esta compuesta por 7 empresas, todas productoras de biodiesel de manera exclusiva. La capacidad instalada de estas empresas es de aproximadamente 516.000 toneladas al año, logrando en el 2.009 ventas por 402.500, equivalentes a 8.799 BPDC, según cálculos de la Asociación Colombiana del Petróleo.

De acuerdo a los datos de poder calorífico y a las referencias de balance energético se podría asumir que el biodiesel a partir de aceite de palma generó 2.8 Mboe y empleo en dicha generación 0.4 Mboe durante el 2.009.

²Anuario estadístico 2010. La agroindustria de la palma de aceite en Colombia y en el mundo 2005 -2009. Fedepalma.

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

El biodiesel en Colombia viene mostrando un incremento en su producción, que se da en la medida que las plantas han venido entrando en funcionamiento. En el 2.008 las plantas de biodiesel producían aproximadamente 40.000 toneladas, mientras que en el 2.010 la producción superara las 350.000 toneladas.

Los costos de producción de la palma de aceite deben analizarse en sus diferentes etapas. De esto, se encuentra que el costo de producción de una hectárea es en instalación de \$3.915.000; el costo de mantenimiento en el año 1 y 2 es de \$3.000.000; entre los años 3 y 6 es de \$6.800.000; del año 7 al 25 \$34.000.000, y el costo de cosecha y transporte \$26.940.000. Esto da un total de \$67.855.000.

La productividad que hemos previsto por hectárea es de 110.000 litros, lo que supondría un costo de producción de \$616.86 por litro producido. Lo anterior significa que la parte agrícola en costos de producción con un dólar equivalente a \$2.000, tiene un valor de USD 0.3084.

Un proyecto de biodiesel con una capacidad de producción de 100.000 toneladas al año tiene un costo aproximado de USD 230 millones de dólares y requiere aproximadamente 22.000 hectáreas que sirvan para proveer las plantaciones.

Indicativamente el valor de un proyecto de biodiesel consta de las siguientes inversiones:

- Planta Industrial
- Tierra
- Cultivo Agrícola

De esta manera se tendría:

Rubro	Consideración	Valor
Planta Industrial	100.000 toneladas/año	USD 50 millones
Tierra	22.000 hectáreas/ USD 4.000 (nota) por hectárea	USD 48 millones
Cultivo Agrícola (Etapa improductiva)	USD 6.000 por hectárea	USD 132 millones
Total		USD 230 millones

1. Nota: Este valor es totalmente indicativo porque el precio de la tierra varía mucho de región a región e inclusive de municipio a municipio dentro de la región.

Descontando el componente agrícola se tendría una inversión de USD 98 millones, la cual si se amortiza a 10 años la planta y 25 años la tierra con una operación de 330 días, tendríamos una inversión USD 0.062 por litro producido.

Como puede analizarse de los costos de producción, la variable que más afecta la producción de biodiesel es el componente agrícola, ya que tanto tierra como componente industrial tienen una afectación mucho más marginal.

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

En cuanto a precios, no existe un indicador referente internacional para determinar el precio del biodiesel. En cuanto a la estructura de precios del país, el precio pagado al productor de biodiesel por parte de ECOPEL es a diciembre de 2.010 \$9.424 por galón, lo que corresponde a USD 4.712 por galón (184% más costoso que los futuros de NY) y a USD 1.24 por litro.

De acuerdo con información suministrada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de acuerdo con la zonificación agrícola, Colombia cuenta con un área potencial de 3.500.000 hectáreas de crecimiento en cultivos de Palma de Aceite.

Para determinar, que tanto podrían abastecer dichas hectáreas, de acuerdo a los escenarios planteados por la UPME en cuanto a crecimiento esperado en el consumo de diesel, se van a simular tres escenarios. Mantener la mezcla en 10% el actual. Un segundo escenario donde el consumo de alcanza el 50% del mercado y un escenario hipotético (utópico) donde el 100% del consumo del diesel es proveniente de la palma de aceite.

Es así como la siguiente grafica muestra que en el escenario más alto posible, el uso de las hectáreas que actualmente tienen potencial de ser sembradas alcanza únicamente el 32,6% del uso del área potencial para palma, lo que significaría aumentar en 1.257.994 hectáreas las plantaciones de palma en el país. Esto generaría una producción energética de 39.66 Mboe y un uso de 6,09.

Escenario	Litros años requeridos	Has requeridas	Incremento (has)	Uso area potencial	Mboe (generados)	Mboe (usados)
B10	691.896.980	125.799	10.248	0,3%	3,97	0,60
B50	3.459.483.787	628.997	513.446	14,7%	19,83	3,00
B100	6.918.967.574	1.257.994	1.142.443	32,6%	39,66	6,09

Si se comparará la producción potencial de la palma con la cantidad de pozos petroleros podríamos tener el siguiente resultado:

Escenario	Litros vida útil (millones)	Mboe (generados)	Mboe (usados)	Pozos petroleros
B10	13.838	79,32	9,56	6,1
B50	69.190	396,59	47,78	30,3
B100	138.379	793,19	95,56	60,5
Todo el uso de palma potencial en el país	385.000	2206,81	265,88	168,5

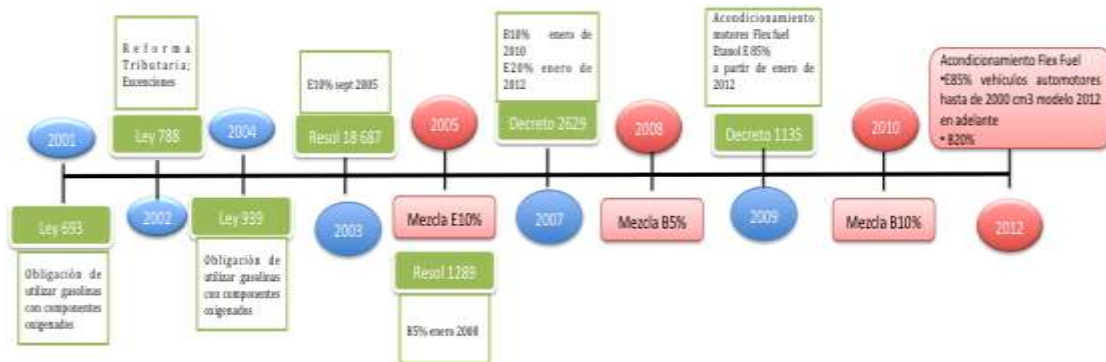
De este cuadro, encontramos que si se usará la cantidad de hectáreas de palama de aceite correspondientes a una mezcla de B100 sería el equivalente a tener 60.5 pozos petroleros, mientras que si se usará el 100% del área potencial tendríamos el equivalente a 168,5 pozos petroleros.

5. Marco Regulatorio

El sector de Biocombustibles en Colombia ha logrado posicionarse dentro de los sectores estratégicos para el desarrollo del país. Cuenta con un marco normativo en desarrollo, que reglamenta entre otros,

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCION DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRICOLAS”

las mezclas, la estructura de precios de los biocombustibles, su comercialización, distribución, acopio, ofreciendo seguridad jurídica para quienes se encuentran interesados en realizar inversiones en dicho sector.



A continuación se muestran los beneficios tributarios de los cuales goza el Sector Biocombustibles (Biodiesel y Etanol) y el sector agropecuario (Palma y Caña).

Biocombustibles

➤ Biodiesel

- Exención al Impuesto de Ventas. (Artículo 8, Ley 939 de 2004.)
- Exención al Impuesto Global al ACPM.³ (Artículo 9, Ley 939 de 2004)

➤ Etanol

- Bienes que se encuentran exentos del impuesto a las ventas. (Artículo 477, Estatuto Tributario).
- Exención de impuestos para el alcohol carburante. (Artículo 88. Ley 788 de 2002).

Materia prima

➤ Palma de aceite

- Renta Exenta.⁴(Artículo 1, Ley 939 de 2004)
- Dedución por inversiones en nuevas plantaciones, riegos, pozos y silos. (Artículo 157, Estatuto Tributario).

➤ Caña

- Bienes excluidos del impuesto a las ventas (Ley 788, Art 30)
-

³Hecho generador. El impuesto global a la gasolina y al ACPM, se genera por la venta, retiro o importación de gasolina corriente, extra , ACPM o de cualquiera de los productos homologados en el artículo segundo de la Ley 681 de 2001.

⁴La vigencia de la exención se aplicará dentro de los diez (10) años siguientes a la promulgación de la Ley 939 de 2004.

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

Activos fijos

- Deducción por inversión en activos fijos. (Estatuto Tributario, Artículo 158-3).

6. Conclusiones

Es viable desarrollar la industria de biocombustibles en Colombia. Es la primera condición que se puede desprender del estudio que se desarrolló.

La principal razón por la que es viable, es porque aumenta la oferta energética del país con un balance energético positivo y con un nivel que llevado a grandes escala, aporta significativamente a la producción de energía del país.

En resumen, porque se debe usar y porque aumenta la oferta y el balance energético del país:

El etanol, tiene un área potencial para la siembra de caña de azúcar de 3.500.000 hectáreas. Si se usará toda la capacidad instalada, podría generar el equivalente energético que generaría el descubrimiento de 107 pozos petroleros (13.1 millones de barriles equivalente por pozo) y un promedio de 140 millones de barriles anuales durante 10 años. Podría generar, el equivalente al descubrimiento y explotación de 13 pozos de petróleo si el país tuviera una mezcla de E100. Sería, ante esta mezcla capaz de generar el equivalente energético a 17,15 millones de barriles de petróleo equivalentes anuales, usando para su producción únicamente 2.07 millones de barriles equivalentes. Para lograr esto, se debe usar el 11.2% de la tierra viable para producir caña de azúcar en el país.

El biodiesel, al igual que la caña de azúcar tiene un área viable y potencial para la siembra de aceite de palma. Si se usará toda la capacidad instalada, podría generar el equivalente energético que generaría el descubrimiento de 168.5 pozos petroleros (13.1 millones de barriles equivalente por pozo) y un promedio de 220 millones de barriles anuales durante 25 años. Podría generar, el equivalente al descubrimiento y explotación 30.3 pozos de petróleo si todo el país consumiera B100. Sería ante este escenario capaz de generar el equivalente energético a 39,66 millones de barriles de petróleo equivalentes anuales, usando para su producción 6.09 millones de barriles.

De esta manera y desde el punto de vista energético, los biocombustibles ofrecen la posibilidad de mitigar, así sea en una parte mínima, aunque significativa, la incertidumbre en la extracción de petróleo, con el objetivo de aumentar el tiempo de agotamiento en que las reservas de este combustible y por otro lado, planear el largo plazo mediante la producción de energías alternativas. Si Brasil lo pudo hacer, Colombia debería seguir el ejemplo.

A esto se suma que:

- Desde el punto de vista agrícola y comparando con los otros productos de la canasta agropecuario, los productos ganadores son la caña de azúcar para etanol y la palma de aceite para biodiesel, con una productividad de 9.600 y 5.500 litros respectivamente y con una eficiencia energética de 8.3 y 6.6 veces. Colombia puede producirlo.

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

- Desde el punto de vista agrícola. Colombia tiene dos sectores que puede desarrollar en grandes escalas. La reforestación y los biocombustibles.
- Desde el punto de vista de tierras. Hay suficiente cantidad de hectáreas aptas para desarrollar el cultivo. 7.000.000 de hectáreas aptas entre los dos cultivos.
- Desde el punto de vista ambiental. El desarrollo del etanol a partir de caña en Brasil ha sido un ejemplo a nivel mundial, al punto que organizaciones como GreenPeace lo resaltan. Colombia tiene un punto de partida importante si se fija en el desarrollo que ha realizado Brasil, más aún si se tiene en cuenta que Colombia es más productivo que Brasil.
- Desde el punto de vista ambiental. El desarrollo del biodiesel ha sido “satanizado” a nivel mundial, especialmente por ser el causante de la deforestación indiscriminada. Colombia tiene que romper ese mito, porque acá se pueden desarrollar cultivos de palma en tierras con vocación agrícola o agroforestal y con uso ganadero. Hay suficientes tierras para desarrollar el cultivo sin cortar ni afectar ni una sola hectárea de ecosistemas estratégicos.
- Desde el punto de vista social. Los biocombustibles ofrecen una excelente oportunidad para formalizar el trabajo rural. Un jornalero común no recibe prestaciones sociales y queda desprotegido de deberes que tiene la sociedad con la población campesina. Un desarrollo responsable desde el punto de vista social ofrecerá por un lado una gran cantidad de empleos, pero por otro, empleos de calidad.

Ahora, a pesar de esto, existen condiciones para que esto se pueda llevar a cabo, y que a continuación se presentan como sugerencias:

1. Desarrollo de grandes proyectos que logren economías de escala

Desafortunadamente todas las ventajas descritas se pierden en el momento de encontrar la competitividad vía precio. Si bien lograr un benchmark de USD 40 dólares por barril de petróleo que significaría USD 0.25 por litro de biocombustible puede ser una meta de largo plazo, si es evidente que se debe trabajar para la reducción de los costos de producción.

Para esto, la investigación y desarrollo, los proyectos de gran escala con mecanización y riego, con incentivos para adquisición de equipos y maquinaria y para inversiones agropecuarias y con créditos de redescuento a tasas privilegiadas son algunas de las herramientas que se deben proponer desde la política agropecuaria para el desarrollo de la industria de los biocombustibles.

2. Precios

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

Las políticas de fijación de precios de precios de biocombustibles deberían fijarse en función de un mercado más libre que pueda competir con los precios del petróleo. Si bien es económicamente inviable que no exista correlación entre el precio de los biocombustibles y el precio del petróleo, atar un precio al otro genera un desincentivo a la competencia entre productos sustitutos y/o complementarios.

3. Desarrollo de proyectos agroindustriales a gran escala requieren grandes extensiones de tierra: Limitante Unidad Agrícola Familiar (UAF).

Se recomienda promover una modificación a la ley 160 de 1994, en el sentido de eliminar la prohibición *de adquirir la propiedad sobre terrenos inicialmente adjudicados como baldíos, si las extensiones exceden los límites máximos para la titulación señalados por la Junta Directiva para las Unidades Agrícolas Familiares en el respectivo municipio o región*, señalada en el artículo 72, o como mínimo condicionarla. El condicionamiento podría fijarse en el mismo sentido de los requisitos de adjudicación, en términos de explotación económica en una proporción por lo menos de 2/3 partes del área, por un periodo mínimo de cinco (5) años.

Este condicionamiento no solo facilita el desarrollo de grandes proyectos, sino que cumple con los objetivos señalados los numerales 1 y sexto del artículo 1 de la Ley en mención:

“ Fomentar la adecuada explotación y la utilización social de las aguas y de las tierras rurales aptas para la explotación silvoagropecuaria, y de las tierras incultas, ociosas o deficientemente aprovechadas, mediante programas que provean su distribución ordenada y su racional utilización”.

“Acrecer el volumen global de la producción agrícola, ganadera, forestal y acuícola, en armonía con el desarrollo de los otros sectores económicos; aumentar la productividad de las explotaciones y la eficiente comercialización de los productos agropecuarios y procurar que las aguas y tierras se utilicen de la manera que mejor convenga a su ubicación y características”.

4. Cargas tributarias en función de la productividad de la tierra

Se recomienda la imposición de tributos en función de la productividad de la tierra, una especie de renta presuntiva en función de la productividad, con la posibilidad de disminuirse frente a comportamientos positivos de la actividad desarrollada en la misma. Se pueden establecer niveles de productividad y un mecanismo de tributación de descuentos en la medida en que se tenga producción efectiva e incluso de acuerdo al impacto o contribución al medio ambiente. Esta metodología de tributación permite mejorar el uso de la tierra, reducir el precio y la renta de esta, logrando mejorar la productividad y disminuyendo los costos de producción.

Ahora, la productividad se podría entender no como una manera mezquina de convertir cada hectárea de tierra en productiva, sino entendiendo la productividad como el beneficio energético que le ofrece el uso que se le este dando a la misma. Si eso se plantea de esta manera, será siempre ganador la conservación de ecosistemas estratégicos, bosques, paramos, cuencas, quienes deberían tener un tributo igual a cero, mientras que aquellas actividades con balances energéticos negativos, como lo es la ganadería extensiva

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

pagarán los mayores tributos. Esto evitaría la especulación en el precio de la tierra y motivaría a la adquisición de la misma para actividades productivas, en el marco de lo planteado anteriormente.

Sumado a lo anterior, desde el punto de vista de política impositiva el impuesto es generador de ingresos para el desarrollo de un ente territorial, lo cual implica vías rurales, asistencia técnica, transferencias de tecnología, etc. De esta manera, el impuesto cumple dos funciones: hacer más competitivo el campo y más fuerte las finanzas públicas.

5. Identificar, establecer y desarrollar Zonas de Desarrollo Empresarial

En virtud de la restricción de la UAF arriba mencionada, se debe acudir a figuras alternativas que permitan el desarrollo de proyectos con grandes extensiones de tierras. La regulación Colombiana ofrece la figura de Zonas de Desarrollo Empresarial, las cuales no han sido aprovechadas a profundidad. Las Zonas de Desarrollo Empresarial, creadas por Ley 160 de 1994, permiten la incorporación de sistemas sustentables de producción en áreas ya intervenidas, conservando un equilibrio entre la oferta ambiental y el aumento de la producción agropecuaria, a través de la inversión de capital, dentro de criterios de racionalidad y eficiencia y conforme a las políticas que adopten los Ministerios de Agricultura y del Medio Ambiente.

El espíritu de la ley y del Acuerdo del Consejo Directivo del INCODER mediante el cual se reglamentan las zonas de Desarrollo Empresarial consiste en proteger y promover la inversión de capital privado en el sector agropecuario, pues permite sean adoptadas como tal, las áreas donde se encuentren establecidos, o puedan establecerse predios en condiciones de óptima y eficiente explotación económica, uso adecuado de los recursos naturales y con sostenibilidad ambiental, que generen empleo en el municipio y cuya fragmentación implique deterioro en los volúmenes actuales o potenciales de producción, unidades de empleo y generación de ingreso.

Teniendo en cuenta las implicaciones propias de un proyecto de biocombustibles a gran escala, se recomienda acudir a esta figura para lo cual se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- La proyección del proyecto productivo, en el cual se considerará la explotación de por lo menos las dos terceras partes del área solicitada dentro de los cinco (5) años siguientes a la fecha del contrato respectivo.
- La demostración de un desarrollo humano sostenible y el aporte al municipio y a la región en términos de generación de empleo, aumento de la producción u otros de igual o similar significación económica, a la vez que su afinidad con proyectos estratégicos nacionales en consonancia con las políticas de desarrollo económico y sectorial.
- La demostración del cumplimiento de las normas relacionadas con la preservación y utilización racional de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.
- Los estudios específicos sobre impacto ambiental, cuando las autoridades competentes así lo determinen conforme a las disposiciones vigentes.

6. Regulación en materia de biocombustibles

a. Marco General

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

Si bien los Biocombustibles en Colombia cuentan con un marco regulatorio serio, progresivo, que promueve su desarrollo y formalización, resulta ser nuevo comparado a nuestros principales competidores.

El gobierno debe continuar promoviendo el desarrollo regulatorio en términos de:

- Garantizar la demanda del producto
- asegurar garantía a industriales desarrolladores de proyectos y a inversiones del sector.
- Asegurar un producto competitivo en el mercado de combustibles

Es ineludible el deber del Estado de establecer reglas claras para toda la cadena productiva de los biocombustibles. Así mismo, es fundamental la expedición de la normativa que regía la cadena: productor (agrícola e industrial) – inversionista – comercializador – comprador – refinador – distribuidor – regulador – fiscalizador – exportador – usuario final. En la medida que toda la cadena de producción y utilización tenga reglas claras, que garanticen una rentabilidad aceptable y un combustible competitivo en el mercado, se podrán crear las condiciones para disponer de un combustible, elaborado con materia prima local y que genere empleos en los sectores agrícolas, industriales, comerciales y financieros.

b. Marco Institucional

Aun cuando la Ley 693 de 2001, menciona las funciones específicas que cumplirán los Ministerios de Energía y Minas; de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; de Hacienda, de Agricultura y Comercio Exterior en la aplicación de los estímulos para el uso, la producción, comercialización y consumo de alcoholes carburantes, y la Ley 939 de 2004 señale la participación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, así como también el de Protección Social, de Ambiente y Desarrollo Territorial, dentro de la política de estímulos a la producción de materias primas necesarias para la industria de los biocombustibles, Colombia no cuenta con una institución Gubernamental encargada de unificar, promover y coordinar el desarrollo de los biocombustibles lo cual genera fraccionamiento entre los diferentes involucrados.

Se resalta la necesidad de profundizar y a la vez delimitar las competencias, facultades y atribuciones de las autoridades encargadas de la aplicación de la normativa, separando inclusive el ámbito del regulador.

c. Requisitos para los Productores

Se requiere profesionalizar y estandarizar los requisitos de los productores de biocombustibles en aras de proteger la calidad de los biocombustibles. En el caso de Brasil, Argentina y Paraguay se restringe la producción de biocombustibles a personas habilitadas por la autoridad competente para tal hecho. En Colombia la Ley 693 de 2001 establece que en la producción, distribución y comercialización de alcoholes no potables podrán participar cualquier persona natural o jurídica, de carácter público o privado, en igualdad de condiciones, en el marco de la libre competencia.

d. Infracciones y Sanciones

La regulación Colombiana no señala infracciones ni establecen sanciones por incumplimiento de las disposiciones en materia de biocombustibles, se debe analizar la posibilidad de incluirlas bien sea de manera

“ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A PARTIR DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS”

general o específica en términos de producción, calidad, comercialización, consumo, entre otros. A diferencia, la legislación Brasileña, Argentina y Boliviana han sido más coercitivas en este sentido previendo sanciones como: Inhabilitación, para desarrollar la actividad, inhabilitación para inscripción posterior, revocación de la Inscripción y están dirigidas a plantas habilitadas, sujetos beneficiarios de los beneficios fiscales. Adicionalmente, prevén sanciones pecuniarias y consisten en multas por un monto de acuerdo a la gravedad de la infracción.

Por último en términos legales, la normativa debe nacer de la concertación, consulta y participación de los distintos actores, tanto del sector público como privado, involucrados en la actividad, a efectos de garantizar la legitimidad de la ley, es decir que esta sea acatada de manera voluntaria precisamente porque responde a las necesidades de la actividad que va a regular. Esto se traducirá posteriormente en la eficacia de la ley.

7. Campañas agresivas de mercadeo – empoderamiento social de los biocombustibles

Brasil produce etanol y los brasileños son orgullosos de consumirlo. En Colombia dicho sentimiento no ha llegado a la sociedad en general, y más bien se ve como una industria que beneficia a muy pocos, básicamente enriqueciéndolos. No se ve el beneficio social en general.

La palma de aceite es una industria que no está ligada a actividades ilegales como lo es el paramilitarismo u otras actividades de desplazamiento. Es imposible que en 350.000 hectáreas de palma se hayan desplazado 4 millones de colombianos, y es mucho más injusto pretender que el cultivo de palma ha sido precedido de masacres. Colombia tiene una posición privilegiada para el desarrollo de la palma de aceite, y al igual que con la caña de azúcar, la promoción y empoderamiento social sobre dichos cultivos, harán no solamente que el consumo aumente, sino también que la inversión llegue más fácilmente a estos sectores.