

INTERSEDES

REVISTA ELECTRÓNICA DE LAS SEDES REGIONALES
DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



Biodiesel: maquina natural de desarrollo en Nicoya, Guanacaste

Luis Alberto Bermúdez Carrillo

WWW.INTERSEDES.UCR.AC.CR

Vol. XV, N°32 (2014)

ISSN 2215-2458

Consejo Editorial Revista InterSedes

Director de la Revista:

Dr. Edgar Solano Muñoz. Sede de Guanacaste

M.Sc. Jorge Bartels Villanueva. Sede del Pacífico. Economía
M.L. Edwin Quesada Montiel. Abarca. Sede del Pacífico. Enseñanza del
Inglés

Dra. Ethel García. Sede de Occidente. Historia.

Dra. Magdalena Vásquez Vargas. Sede Occidente. Literatura

M.L. Guillermo González. Sede Atlántico. Filología

M.Ph. Jimmy Washburn Calvo. Sede Atlántico. Filosofía. Bioética

M.L. Mainor González Calvo. Sede Guanacaste. Filología

Ing. Ivonne Lepe Jorquera. . Sede Limón. Administración. Turismo

Dra. Ligia Carvajal. Sede Limón. Historia

Editor Técnico: Bach. David Alonso Chavarría Gutiérrez. Sede Guanacaste

Editora: Licda. Margarita Alfaro Bustos. Sede Guanacaste

Arte de caratula: MEd. Norma Varela

Consejo Científico Internacional

Dr. Raúl Fonet-Betancourt. Universidad de Bremen, Alemania.

Dra. Pilar J. García Saura. Universidad de Murcia.

Dr. Werner Mackenbach. Universidad de Potsdam, Alemania. Universidad de
Costa Rica.

Dra. Gabriela Marín Raventós. Universidad de Costa Rica.

Dr. Mario A. Nájera. Universidad de Guadalajara, México.

Dr. Xulio Pardelles De Blas. Universidad de Vigo, España.

M.Sc. Juan Manuel Villasuso. Universidad de Costa Rica.

Indexación: Latindex / Redalyc / SciELO

Licencia de Creative Commons

Revista Electrónica de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica,
todos los derechos reservados.

Intersedes por intersedes.ucr.ac.cr está bajo una licencia de Creative
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Costa Rica
License.



Biodiesel: maquina natural de desarrollo en Nicoya, Guanacaste

Biodiesel: Nicoya, Guanacaste natural development machine

*Luis Alberto Bermúdez - Carrillo*¹

Recibido: 22.08.14

Aprobado: 30.10.14

Abstract

This paper aims at inquiring whether the Nicoya County has the legal, financial, climatic, and marketing conditions for castor-seed biodiesel production. The research hypothesis states whether or not there are conditions to produce castor seed derivatives as a form of clean energy in the Nicoya County. The study is grounded on an exploratory research design and involved data collection procedures such as castor-seed market information, history, uses and development in Costa Rica. Secondary sources included internet websites, books, magazines, newspapers and data gathered from businesses. Conclusions made it possible to determine that there is no legal hindrance for the seed planting and commercializing as there is actually openness to clean energies. In fact, there are various financial products as well as institutions that support the development of renewable energy products. In terms of competitive analysis, it was found that the market is fully open as seen from any of Michael Porter's five market participants.

Keywords: Castor; biodiesel; competitive forces; weather; finance; legal support

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo indagar si el cantón de Nicoya tienen las condiciones climáticas, legales, de financiamiento y de comercialización para la producción de biodiesel a través de la semilla de higuera. Como hipótesis de investigación se plantea la siguiente: ¿Existen las condiciones en el cantón de Nicoya de producir derivados de la semilla de Higuera como una forma de energía limpia? El tipo de investigación utilizada es exploratoria, en ella se recolectó información del mercado de la higuera, historia, usos y desarrollo en Costa Rica, para ello se utilizaron fuentes secundarias de internet, libros, revistas, periódicos y empresas. Como conclusiones se pudo determinar que; no hay impedimentos legales para la siembra y comercialización de la Higuera y más bien hay toda una apertura en lo que a energías limpias se refiere, existen variados productos financieros y diferentes instituciones financieras que respaldan el desarrollo de productos de energía renovable y, en cuanto al análisis competitivo se refiere se pudo constatar que el mercado de la higuera es totalmente abierto, analizado desde cualquiera de los cinco participantes del mercado que propone Michael Porter.

Palabras clave: Higuera; biodiesel; fuerzas competitivas; condiciones climáticas; financiamiento; soporte legal.

¹ Costarricense. Docente e investigador. Sede Guanacaste. Universidad de Costa Rica. Email: luisbecar@gmail.com

Introducción

Como ya se reseñó, el presente estudio tiene como propósito indagar sobre la capacidad que tiene el cantón de Nicoya para –como actividad final- producir biodiésel de la semilla de higuera; analizar diferentes aspectos legales relacionados con esa actividad y conocer la política del Gobierno en lo relativo a la producción de energías limpias; identificar los diferentes mecanismos financieros de apoyo a la producción y comercialización de dichas energías; y, mediante un análisis bajo el enfoque de Porter, distinguir a los diferentes participantes en el mercado del biodiésel, y cómo estos pueden afectar la producción y la comercialización de los productos.

En relación con lo planteado, se proponen los siguientes objetivos de la investigación:

- Conocer la principal normativa legal en la que puede fundamentarse en Costa Rica la producción de biodiésel.
- Indagar si las características ambientales del cantón de Nicoya favorecen o no la producción de higuera.
- Analizar las principales fuentes de financiamiento costarricenses que apoyan las energías “verdes” en Costa Rica.
- Determinar, mediante un “análisis Porter”, cuáles son actualmente las condiciones de mercado referentes a la explotación de la higuera para la producción de biodiésel.

La problemática mundial de la emisión de CO₂ a la atmósfera ha obligado, mundialmente, a buscar nuevas alternativas de combustibles que permitan revertir o mejorar esos efectos. Por ejemplo, los biocombustibles son combustibles de origen biológico obtenido de manera renovable a partir de restos orgánicos. Estos restos orgánicos proceden habitualmente del azúcar, el trigo, el maíz o de semillas oleaginosas como la higuera; esta última objeto del presente estudio. Todos ellos reducen el volumen total de CO₂ que se emite a la atmósfera, ya que lo absorben a medida que crecen y emiten prácticamente la misma cantidad que los combustibles convencionales cuando se queman, por lo que se produce un proceso de ciclo cerrado. Los biocombustibles son -a menudo- mezclados con otros combustibles en pequeñas proporciones, de 5 ó 10%, y así proporcionan una reducción útil pero limitada de gases de efecto invernadero. En Europa y Estados Unidos de América se ha implantado una legislación que exige a los proveedores mezclar los biocombustibles hasta unos niveles determinados. Esta legislación ha sido copiada luego por muchos otros países por creer que estos combustibles ayudarán al mejoramiento del planeta por la reducción de gases que producen el denominado “efecto invernadero”.

Como respuesta a esa problemática y en busca de contribuir a tener un mejor planeta, en el ámbito nacional el Gobierno incentiva la producción y comercialización de productos “verdes”. Esa actividad ha adquirido relevancia por la sostenibilidad del ambiente y porque marca una pauta diferente a la de la forma de utilizar y generar energías. En un mercado altamente competitivo se presentan señales de requerimientos y deseos de los consumidores en ese sentido, lo cual debe traducirse en oportunidades de negocios y en productos transformados.

Detalles del producto en estudio y definiciones conceptuales

Según Bolaños Murillo; Hernández C. & Rojas Trejos (2002. 135), “la planta de higuierilla es originaria de la India, la semilla es la parte más importante de la planta y el aceite que se extrae de la planta de higuierilla tiene múltiples usos en la industria”.. Todos esos múltiples usos y beneficios de esta planta han cobrado auge en el mercado. Uno de los atributos que posee es, por ejemplo, que se presenta como una alternativa energética renovable, a partir de la cual se pueden elaborar materias primas sustitutas del petróleo. Por esto es llamada “petróleo verde”. La higuierilla tiene muchos usos. Es útil en diferentes procesos químicos, para fabricar laxantes, para elaborar bases de resinas e incluso para elaborar productos de lubricación de motores de alta rotación. En la actualidad el Gobierno destina algunas partidas para desarrollar proyectos investigativos, especialmente en ese tipo de actividad, ya que estos productos se proyectan como sustitutos de algunas materias primas del petróleo, principalmente las que son materia prima para la elaboración de biocombustibles, en este caso el biodiésel.

Por tanto, la higuierilla es un producto con buenas proyecciones de comercialización, y es como el alma de la cadena agroindustrial de la que se obtienen productos óleo-químicos y biocombustibles. Además, quedan por mencionar las bondades que la planta ofrece para los controles naturales de plagas y enfermedades como nematicida y fungistática, y para la obtención de algunas sustancias a partir de sus hojas. Hasta el año 2002 no se le había dado la importancia que tiene la higuierilla. Sin embargo, Bolaños Murillo; Hernández C. & Rojas Trejos (2002) ya para esa época describieron la situación de la higuierilla de la siguiente manera:

“En Costa Rica no se ha establecido como cultivo de importancia, debido principalmente a la falta de investigación y de condiciones favorables de mercado. La producción comercial de este rubro se inició en 1984 en Guanacaste, con la puesta en marcha del programa de Oleaginosas, por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Consejo Nacional de Producción. Para el periodo 1984-1985 se propuso como meta la siembra de 1.000 hectáreas de Higuierilla, una producción de 1.500 toneladas métricas y un rendimiento de 1.5 toneladas por hectárea”. (136)

En ese entonces ya se buscaba potenciar a la higuera como una oleaginosa, pero al día de hoy, casi doce años después, aunque ya hay empresas dedicadas a su investigación y producción, hacen falta muchos elementos, tales como el apoyo gubernamental, para lograr un desarrollo masivo e industrializado. Por otra parte, la crisis mundial actual obliga a buscar nuevas fuentes de energía renovables que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas, y que sean una opción amigable con el ambiente. En Costa Rica, con ese fin, el 27 de setiembre del 2006 se creó el Plan Nacional de Biocombustibles, el cual visualiza el modelo agroindustrial de tempate e higuera.

En el *Resumen Ejecutivo de Energía* (2007) se comenta:

“Costa Rica por décadas ha fomentado el desarrollo de energías limpias. El país, en su cartera total, consume energía que en un ochenta por ciento es de combustible fósiles. Esto provoca, no solo una alta contaminación, sino una alta vulnerabilidad de la población por cambios en los precios de estos combustibles. En los últimos años el panorama energético mundial ha variado notablemente y el elevado costo de los combustibles fósiles, y los avances técnicos, han favorecido la aparición de sistemas de aprovechamiento energético de la biomasa cada vez más eficientes, fiables y limpios considerándose esta fuente de energía como una alternativa, total o parcial a los combustibles fósiles. La situación actual en torno al petróleo como energético no parece evidenciar cambios favorables próximos, y constituye además una de las mayores preocupaciones para los países que, como Costa Rica, son totalmente dependientes de ese recurso fósil”. (2)

Costa Rica ha tenido que vencer barreras y paradigmas culturales, técnicas e información que no hacían factible la producción y el uso de biocombustibles en el país. La Comisión Nacional de Biocombustible se creó mediante el Decreto Ejecutivo N.º 33357 MAG-MINAE, con el objetivo de proponer al Gobierno un plan acción de corto y mediano plazos para el desarrollo de estos energéticos. Esta Comisión unificó los proyectos de etanol y de biodiésel, que antes tenían un enfoque parcial y muy de acuerdo con el enfoque integral mundial del tema. Definió, entre otros, la cartera de cultivos potenciales para la producción, las políticas de desarrollo de este subsector y la estructura de mercado necesaria. Dentro de la cartera de cultivos potenciales, la Comisión propuso la higuera como uno de los productos potenciales en la rama.

Modelo de Porter

Según Soriano Soriano (1976), *“el modelo de Porter aporta una nueva visión para el análisis de la competencia que existe dentro del sector que se está analizando. Porter señala la existencia de cinco fuerzas que van a determinar el nivel y las características de la competencia existente”* (12-13). Entre las fuerzas que señala Porter están los competidores potenciales, los productos sustitutos, los proveedores, los compradores y la rivalidad de la competencia.

Competidores potenciales

El mercado -o un segmento de este- no es atractivo dependiendo de si las barreras de entrada son fáciles o no de franquear por nuevos participantes que puedan llegar con nuevos recursos y capacidades para apoderarse de una porción de ese mercado.

En cuanto a eso, *Kotler (2002)* afirma:

“... si tanto las barreras de entrada como de salida son altas, las utilidades potenciales también son altas, pero las empresas enfrentan más riesgos, porque las que tienen bajo desempeño se quedan y luchan por sobrevivir. Si las barreras tanto de entrada como de salida son bajas, las compañías entran y salen con facilidad de la industria, y los rendimientos son estables y bajos. El peor caso es aquel en el que las barreras de entrada son bajas y las de salida son altas: las empresas pueden entrar durante las buenas épocas, pero tienen problemas para salirse durante las malas épocas. El resultado es una sobrecapacidad crónica y una baja en las ganancias de todo mundo.”(124).

Productos sustitutos

Inversiones de capital. Se considera que si la corporación es fuerte en recursos financieros tendrá una mejor posición frente a competidores más pequeños, y que esto le permitirá sobrevivir por más tiempo que esos más pequeños, en una guerra de desgaste. Podrá invertir en activos en los que otras compañías no pueden invertir, tener un alcance global o ampliar el mercado nacional, e incluso influir en el poder político de los países o regiones en donde opera.

En la mayoría de los países del mundo se han promulgado leyes antimonopólicas tratando, por lo menos en teoría, de evitar que las fuertes concentraciones de capital destruyan a los competidores más pequeños y más débiles. La creación de barreras competitivas, mediante una fuerte concentración de recursos financieros, es un arma muy poderosa si la corporación es flexible en la estrategia, ágil en sus movimientos tácticos y se ajusta a las leyes antimonopólicas.

Desventaja en costos independientemente de la escala. Sería el caso de cuando compañías establecidas en el mercado tienen ventajas en costos que no pueden ser emuladas por competidores potenciales, independientemente de cuáles sean su tamaño y sus economías de escala. Esas ventajas podrían ser las patentes, el control de fuentes de materias primas, la localización geográfica, los subsidios del Gobierno y su curva de experiencia. Para utilizar esta barrera la compañía dominante utiliza su ventaja en costos, para invertir en campañas promocionales, en el rediseño del producto para evitar el ingreso de sustitutos, o en nueva tecnología para evitar que la competencia cree un nicho.

Acceso a los canales de distribución. En la medida en que los canales de distribución de un producto estén bien atendidos por las firmas establecidas, los nuevos competidores deben convencer a los distribuidores de que acepten sus productos mediante reducción de precios y el aumento de los márgenes de utilidad para el canal; de que compartan los costos de la promoción del distribuidor, y de que se comprometan a hacer mayores esfuerzos promocionales en el punto de venta, etc. Todo eso reducirá las utilidades de la compañía entrante. Cuando no es posible penetrar en los canales de distribución existentes, la compañía entrante asume su costo según su propia estructura de distribución e incluso puede crear nuevos sistemas de distribución y apropiarse de parte del mercado.

Política gubernamental. Las entidades gubernamentales pueden limitar o hasta impedir la entrada de nuevos competidores con la creación de leyes, normas y requisitos. Por ejemplo, los gobiernos crean normas de control del medio o sobre los requisitos de calidad y seguridad de los productos que exigen grandes inversiones de capital, o de sofisticación tecnológica, y alertan a las compañías existentes sobre la llegada o las intenciones de potenciales contrincantes. Hoy la tendencia es a la desregularización, a la eliminación de subsidios y de barreras arancelarias, a concertar con los influyentes grupos de interés político y económico supranacionales y, en general, a competir en un mismo entorno económico en el que los mercados financieros y los productos están cada vez más entrelazados.

La estrategia es incrementalmente dinámica. Las fuentes de ventajas tradicionales ya no proporcionan seguridad en el largo plazo. Las barreras tradicionales de entrada al mercado vienen siendo eliminadas por jugadores hábiles y rápidos. La fortaleza de una estrategia dada no está determinada por el movimiento inicial, sino por qué tan bien se anticipen y enfrenten las maniobras y las reacciones de los competidores, y los cambios en las demandas de los clientes a través del tiempo. Esta competencia acelerada deja entrever que ya no es posible esperar la acción del competidor para decidir cómo se va a reaccionar. Lo que ha de hacerse es anticiparse y prepararse para enfrentar cualquier eventualidad. Cada movimiento de la competencia debe enfrentarse con rapidez, puesto que cualquier ventaja es meramente temporal.

Proveedores

Un mercado o segmento de él no será atractivo cuando los proveedores estén bien organizados gremialmente, tengan fuertes recursos y puedan imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido. La situación será aun más complicada si los insumos que suministran son claves, no tienen sustitutos o son pocos y de alto costo. La situación será aun más crítica si al proveedor le conviene estratégicamente integrarse hacia adelante. Kotler (2002) indica al respecto

que “un segmento es poco atractivo si los proveedores de la empresa pueden subir los precios o reducir la cantidad que abastecen”. (125)

Compradores

Un mercado o segmento no será atractivo cuando los clientes están bien organizados, el producto tiene varios o muchos sustitutos, no es diferenciado o es de bajo costo para el cliente; lo que permite que pueda hacer sustituciones por igual o a bajo costo. A mayor organización de los compradores, mayores serán sus exigencias en materia de reducción de precios, de mayor calidad y mejores servicios. Por consiguiente, la corporación tendrá una baja en los márgenes de utilidad. La situación se hace más crítica si a las organizaciones de compradores les conviene estratégicamente integrarse hacia atrás. (Kotler 2002, 125).

Rivalidad de la competencia

Para una empresa será más difícil competir en un mercado -o en uno de sus segmentos- en el que los competidores estén bien posicionados, sean estos numerosos y así los costos fijos sean altos, pues constantemente estará enfrentada a guerras de precios, campañas publicitarias dinámicas, promociones y entrada de nuevos productos. (Kotler 2002, 125).

Metodología

En esta sección se reseñan los procedimientos seguidos para el análisis del tema en estudio. Tales procedimientos constaron principalmente de la recolección de información para obtener datos pertinentes, en primera instancia, para luego procurar obtener los resultados esperados, de los cuales se obtuvieran finalmente las conclusiones. La investigación de tipo exploratorio llevada a cabo tuvo como objetivo recolectar información acerca del mercado de la higuera, su historia, usos y desarrollo en Costa Rica. Para ello se recurrió a fuentes secundarias de información, como la Internet, libros, revistas, periódicos y datos de empresas interesadas en la investigación.

Según Mohammad Naghi (2005):

“El objetivo principal de la investigación exploratoria es captar una perspectiva general del problema. Este tipo de estudios ayuda a dividir un problema muy grande y llegar a unos subproblemas, más precisos hasta en la forma de expresar las hipótesis. Muchas veces se carece de información precisa para desarrollar buenas hipótesis. La investigación exploratoria se puede aplicar para generar el criterio y dar prioridad a algunos problemas. El estudio exploratorio también es útil para incrementar el grado de conocimiento del investigador respecto al problema. Especialmente para un investigador que es nuevo en el campo del problema”, (89)

Como parte de la investigación se analizaron, identificaron y expusieron las bases legales y reglamentarias del apoyo a las energías limpias en Costa Rica. Además, se escogieron y analizaron seis empresas dedicadas a la producción y comercialización de biocombustibles radicadas en Costa Rica, y se hizo una lista de productos financieros disponibles para la producción de energías limpias. El cantón de Nicoya fue el elegido porque en él es donde actualmente existe una empresa que cuenta con un laboratorio experimental dedicada a la siembra de higuera, cuyo propósito es explorar el mercado en ese cantón, para posteriormente incorporar procesos industriales.

Resultados

Base legal para la producción de biodiesel y energías limpias en Costa Rica

A continuación se enumeran algunos de los artículos de leyes, directrices y decretos ejecutivos que le dan sustento a la utilización de energías limpias en Costa Rica. El artículo 50 de la Constitución Política de Costa Rica (1949) declara que el Estado garantizará, defenderá y preservará el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El artículo 76 de la Constitución Política de Costa Rica. Indica que “el Estado garantiza, defiende, preserva y mantiene un interés público prevalente sobre el aire, el agua, el subsuelo, el suelo, la diversidad biológica y sus componentes; así como sobre los hidrocarburos, los minerales, los recursos energéticos, costeros, marinos, el mar patrimonial, la zona marítima de exclusión económica y las áreas protegidas de la Nación. También la Ley N.º 7447 (1994) correspondiente a la regulación del “uso racional de la energía, con la promoción de mecanismos para alcanzar el uso eficiente y la sustitución cuando convenga al país”. Otras también son: Decreto Ejecutivo N.º 26443 del MEIC (1997). Permite que se utilice el biodiésel hasta en 5% como aditivo para mejorar las características del comportamiento y la estabilidad de almacenamiento del diésel. Decreto Ejecutivo N.º 28280 del MOPT y el MINAE-S (1999). Se crea el Reglamento para el Control y Revisión Técnica de las emisiones de gases contaminantes producidas por vehículos automotores. Decreto Ejecutivo N.º 30131 del MINAE (2002). Define las condiciones técnicas de seguridad y protección del ambiente para estaciones de servicio usual, marinas, para aeronaves, de GLP y mixtas (líquidos y GLP); así como para instalaciones de almacenamiento de combustibles industriales para autoconsumo y para distribuidores sin local fijo (*peddlers*). Esto por medio del Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

Adicionalmente encontramos otras disposiciones legales en: Decreto Ejecutivo N.º 30221-S (artículo 1) del Ministerio de Salud (2002). Decreta el Reglamento sobre la Emisión de Contaminantes Atmosféricos. En él se tiene por objeto establecer los valores máximos de inmisión

del aire (calidad del aire) que deben regir para preservar y mantener la salud humana, animal o vegetal, los bienes materiales del hombre o de la comunidad y su bienestar; así como disponer las medidas correctivas cuando se sobrepasen los valores máximos de inmisión o se produzcan contingencias ambientales. La Directriz N.º 22 del Ministerio del Ambiente y Energía (2003) incentiva la utilización de nuevas tecnologías en las que se utilicen fuentes renovables, cuando sean técnica y económicamente viables, según lo establece el III Plan Nacional de Energía y el Plan Nacional de Desarrollo. Decreto Ejecutivo N.º 31087 del MAG-MINAE (2003), el cual determina que las gasolinas deberían ser mezcladas con etanol anhidro en porcentajes de mezcla definidos por el Poder Ejecutivo, a partir del 1º de enero de 2005. Decreto Ejecutivo N.º 31818 del MAG y del MINAE (2004), que propone la creación de la Comisión Técnica de Trabajo del Estudio de Biodiesel para evaluar las condiciones, ventajas y barreras para la introducción de este biocombustible en su matriz energética.

Características ambientales del cantón de Nicoya

En lo que respecta al clima de Nicoya, se dice que es muy variado. Los seis meses del verano son muy calientes y los restantes ligeramente copiosos. La precipitación pluvial de dicha zona varía de 2.000 a 3.000 metros anuales. Los suelos, a pesar de ser arcillosos y con mal drenaje, se consideran de buena fertilidad para el cultivo. En las áreas de esta zona en las que hay pendientes estas no muy pronunciadas, y son las más adecuadas para tareas de labranza y desarrollo de infraestructura. (González M, y otros 1981, 15). Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (1991):

“La higuera es una oleaginosa cuyo aceite se utiliza en la industria de motores de alta revolución, en pinturas, lacas, barnices, plásticos, fertilizantes, para uso antiparasitario en humanos, etc.; en total se utiliza en más de ciento ochenta productos. Tiene gran capacidad de adaptación y hoy día es cultivada prácticamente en todas las regiones tropicales y subtropicales, aunque es típica de regiones semiáridas. Su origen es muy discutido y algunos la consideran originaria de Asia y otros como nativa de América, pero se cree que Afrecha es su cuna. El cultivo prospera desde el nivel del mar hasta los 2.500 m de altura, pero conforme aumenta la altitud, decrece el contenido de aceite. La higuera requiere una época seca definida después de la floración y su requerimiento de agua durante la etapa de crecimiento es de 600 a 800 mm. Prospera bien en suelos de mediana o alta fertilidad, profundos, sueltos, permeables, aireados, bien drenados, con altas cantidades de elementos nutritivos y con pH sobre 5,5 (óptimo 6-7), aunque no soporta la alcalinidad. Las zonas de la región de Guanacaste y el Pacífico Central, aparecen ser las más aconsejables para la siembra comercial basándose en las experiencias y en el conocimiento del cultivo por requerir una época seca definida después de la floración y por su requerimiento de agua. La época de siembra para la región de Guanacaste comprende la segunda quincena de agosto y la primera de setiembre y la del Pacífico Central a partir de setiembre. Para las zonas de Guanacaste y Pacífico Central, se

recomiendan los materiales semienanos COSTASEM H-343 y COSTASEM H-1911, únicas en el mercado de Costa Rica, que maduran entre los ciento treinta y ciento cuarenta días y cuyo porcentaje de aceite oscila entre 50-53 %.” (n.d)

Fuentes de financiamiento para la energía renovable en Costa Rica

En el siguiente cuadro se incluyen las principales instituciones financieras interesadas en financiar proyectos ambientales y de energías “verdes”.

Tabla 1. Principales instituciones financieras

Organización	Nombre del Programa/mecanismo	Tipo de mecanismo	Fase del proyecto financiable	Cobertura geográfica	Web site
(BNCR)	Línea de crédito ambiental para micro, pequeña y medianas empresas.	Préstamo	Todas	Costa Rica	www.bancobcr.com
Banco Popular y de Desarrollo Comunal (BPDC)	Línea de “Crédito Verde” para instituciones públicas y organizaciones sociales	Préstamo	No especifica	Costa Rica	www.popularenlinea.fi.cr
	Línea de crédito “verde” para personas físicas	Préstamo			
	Línea de “crédito verde” para pymes y empresa privada	Préstamo			
Bac San José	Autocredit/ Línea de crédito hasta USD 100,000 o ₡65.000.000	Préstamo	Todas	Costa Rica	www.bac.net
Banco	Fondo ARECA/	Fondos blandos/Garan	Construcción	Centroamérica Incluida	www.bcie.org

Centroamérica no de Integración Económica (BCIE)	Garantías parciales	tías	/Operación	Panamá	
Banco Promérica	Préstamos de largo plazo dirigidos a pymes	Préstamo	Todas	Costa Rica	www.promerica.fi.cr
Corporación Interamericana de Inversiones (CII)	Préstamo directo	Préstamo	Todas	América Latina y el Caribe	www.iic.int
	Inversión directas de capital o cuasicapital	Capital semilla			
	Cofinanciamiento	Capital semilla			
E+Co	Financiamiento de proyectos de energía renovable y eficiencia energética	Préstamo	Todas	Centroamér ica incluida Panamá	www.eandco.net
	Capital Preferente	Fondos Mezzanine			
E+Co Capital	Deuda subordinada	Fondos Mezzanine	Todas	Centroamér ica (incluyendo Panamá)	www.eandcapital.c om.
	Capital preferente	Fondos Mezzanine			
	Préstamos participativos	Fondos Mezzanine			
Fundecoopera ción	Crédito a su medida:	Préstamo	Construcción/oper ación	Costa Rica	www.fundecooperaci on.org
	Crédito para inversión				
	Crédito para estudios d factibilidad	Capital semilla	Viabilidad		
FE <i>Clean Energy.Group</i>	Inversionistas en proyectos de	Deuda privada	No especifica	Mundial	www.fecleanenergy.c om

	Eficiencia				
	Energética y Energía				
	Limpia				

Fuente: CEGESTI,(2011)

Resultados del análisis competitivo (modelo de Porter)

En este apartado se relacionan entre sí las características estructurales claves del sector, que determinan lo intenso de las fuerzas de la competencia. El análisis se basa en la aplicación del modelo de las cinco fuerzas de Michael Porter:

Competidores potenciales

En el mercado del biodiésel existen diversos elementos que marcan una mayor o menor rivalidad potencial dentro de una industria. En ese sentido se puede hablar de las barreras de ingreso y de la reacción de los competidores existentes ante nuevos competidores en el sector, tanto nacional como internacionalmente. Además, es importante analizar con detenimiento cuáles son los agentes que afectan la entrada al mercado de los biocombustibles. Entre los factores de amenaza están los siguientes:

Existencia de economías de escala significativas. La producción de biocombustibles, dentro del rango que se practica en Costa Rica y en función de las tecnologías utilizadas, tiene significativas economías de escala, porque al comparar las utilidades obtenidas de producir biocombustibles y venderlos en el mercado nacional o venderlos al exterior a precios bajos, la economía de escala se refleja con la disminución de costos y el aumento de utilidades. Por ejemplo, empresas como la Compañía Coto 54 o Dieselloverde, S.A. tienen varios años de estar en el mercado y ofrecen sus productos tanto en el mercado nacional como en el internacional; y elementos como la experiencia en el área productiva, tecnología de primera y el poder de negociación a precios del mercado les permite ser empresas líderes.

Diferenciación del producto. Se refiere a la calidad, la presentación del producto, el servicio al cliente y el precio de ese producto. Este elemento puede convertirse en una importante barrera de entrada en las industrias. En el mercado de los biocombustibles las ventas son tan sensibles a esos factores de diferenciación que al menor descuido se puede perder el espacio adquirido en el mercado, puesto que los productos de otras marcas, dependiendo del sentido natural y amigable con el ambiente que se le dé, podrían llamar la atención de otros consumidores.

Acceso a los canales de distribución. Dentro del mercado nacional se usan diferentes estrategias que ayudan a llevar el producto hasta el cliente final. Es así como las empresas han empleado diferentes sistemas de mercadeo para llegar cada día de una manera efectiva a posicionarse en la mente de los consumidores. Dentro de los principales sistemas de distribución se destaca el siguiente:

(Según la Comisión Nacional de Biocombustibles, (2008)) “RECOPE S.A, en sus estudios preliminares sobre el comportamiento de los biocombustibles, realizó un Primer Plan Piloto en 30 vehículos de la empresa en julio del 2005, que concluyó que los vehículos que circulan en Costa Rica pueden utilizar gasolina con 10% de bioetanol anhidro, sin que se presenten problemas de rendimiento y emisiones, resultados que solo confirman los estudios que a nivel mundial ya se tienen. El 10 de febrero de 2006, se inició el plan piloto de la mezcla de la gasolina regular con bioetanol anhidro en la Terminal de Distribución en Barranca que representa el 12% de las ventas nacionales. Desde este plantel de RECOPE S.A.se expenden combustibles a 64 estaciones de servicio de las zonas Pacífico Central y a la provincia de Guanacaste.(6)

Por tanto, para cualquier empresa productora Recope sería un canal de distribución seguro, pues podría comprar la materia prima; sin embargo, también podrían vendérsela a otras empresas que industrializan el producto y lo convierten en producto terminado, como el biodiesel.

Amenaza de nuevos competidores nacionales. Costa Rica, por su riqueza natural y su gran potencial en el desarrollo de cultivos, se ha convertido en una fortaleza mundial en cuanto al cultivo de productos ricos en materia prima para ser utilizados en biocombustibles. En ese aspecto, es importante resaltar la importancia que vienen teniendo la industrialización y el consumo de estos productos dentro del mercado nacional, lo cual es respaldado por la opinión de la gente que está ligada a la actividad. Esto implica una mayor amenaza de nuevos competidores que buscan colocarse dentro de este nicho de mercado.

Amenaza del exterior. Con respecto a la amenaza del exterior, esta puede incrementarse en un marco de mayor apertura comercial, por cuanto el biodiésel o los insumos para él que se producen en el país en alguna medida gozan de una prestigiosa fama de ser buenos y de tener un sello natural. Ello se convierte en un desestimulante, además de que por el biodiésel industrializado importado se tienen que pagar impuestos, lo que genera encarecimiento del producto. Otros elementos que contribuyen a que no ingrese biodiésel procesado proveniente del exterior son el tamaño del mercado y la numerosa cantidad de empresas que actualmente se dedican a esta industria.

No obstante, existe una amenaza "disfrazada" que se ha venido presentando en los últimos tiempos y que afecta a la industria del biodiésel, que es la presencia de las transnacionales. Esta amenaza se ubica en el segundo tipo de ellas y consiste en que las transnacionales hacen una inversión que puede afectar a los industriales locales. Actualmente estas compañías extranjeras están interesadas en instalar su planta en el país. Un ejemplo de ello es el caso de Biodiésel de Andalucía, la multinacional de origen español. Esto constituye una amenaza fuerte, porque estas multinacionales comienzan con marcas existentes y después cambian su escala de planta e introducen una estructura de fabricación y distribución que puede hacer quebrar a muchas firmas nacionales.

Pese a todos estos elementos, hay que tener presente, como factor que favorece a las marcas nacionales, que aun con los incrementos en los precios del petróleo para consumo interno, en Costa Rica el biocombustible es muy barato en comparación con el de otros países, por su situación de productor. También hay que destacar que para el futuro se ve que la amenaza del exterior no es fuerte, porque Costa Rica tiene recursos para producir más de lo que consume. Además, los exportadores se fijan en mercados grandes, como el estadounidense y el europeo, con grandes posibilidades de ofrecer rentabilidad.

Capital inicial y volumen de venta. Son barreras de carácter tangible que constituyen dos de los obstáculos importantes para entrar a la industria. El primero tiene que ver con el capital necesario para adquirir maquinaria, infraestructura, insumos e inventario para operar; mientras que el segundo se refiere al volumen de venta requerido en el mercado, que permita la rentabilidad de operación y mantenerse compitiendo en la industria. El obtener un nicho en el mercado del biodiésel costarricense es difícil, pues se requiere que, una vez aceptado el producto por los establecimientos comerciales, tenga una rotación adecuada que permita recuperar la inversión, tanto para la empresa que procesa el biodiésel como para la que lo vende al consumidor final; y un margen de utilidad que haga rentable dicha inversión. Sumado esto a lo anterior, para ingresar al mercado es necesario desarrollar mecanismos que motiven el consumo, lo cual conlleva tener que gastar en diferentes métodos publicitarios para lograr el objetivo.

Se comprende, entonces, cómo estos dos elementos se convierten en barreras tangibles de ingreso al mercado interno del biodiésel procesado en Costa Rica. No obstante, estas barreras podrían ser no tan fuertes como para evitar la entrada de firmas internacionales, cuyo potencial económico hace que la inversión necesaria no sea elevada, como sí lo es para una firma nacional que desea ingresar al mercado. Lo mismo sucede con el volumen de ventas, ya que estas firmas son capaces de construir una planta y todo un equipo de distribución y mercadeo, que las constituiría en

firmas con capacidad de dejar relegadas en cualquier momento a todas las firmas de nivel local, incluido el líder. El problema que podrían enfrentar las firmas extranjeras es en términos de aceptación del producto, ya que en Costa Rica el consumidor es muy leal a ciertas marcas.

Ventajas basadas en la experiencia. Para producir biodiésel en Costa Rica hay disponible mucho asesoramiento técnico por parte de instituciones públicas y empresas privadas. A partir de estas asesorías muchas empresas han desarrollado mejores métodos tecnológicos y de trabajo, lo cual les ha facilitado incrementar su capacidad de producción y aumentar la calidad de sus productos. Con ello logran una reducción de costos en mano de obra y materiales y, en general, tienen un mejor uso y desarrollo de los recursos.

Aspectos legales. No existen trabas legales extraordinarias o particulares en términos de la conformación de empresas que participan en estos sectores.

Productos sustitutos

Dentro del mercado del biodiésel hay muchos productos que funcionan como materia prima, pero que al final dan un único producto final, que es el biodiésel. Si el enfoque es en los combustibles, todos podrían ser sustitutos del biodiésel, pero en los tiempos actuales la comunidad mundial tiene un arraigo muy marcado en cuanto a la utilización de energías limpias, “verdes” y renovables; por lo tanto, el biodiésel es considerado como un producto cuyo fin y alcance dejan por fuera a aquellos que se utilizan para el mismo fin. Para el mercado del biodiésel la amenaza en la sustitución de productos está constituida por los cambios tecnológicos, la diferenciación del producto y la exclusividad de marcas. Estas amenazas pueden ser superadas si se adecua rápidamente a las nuevas tendencias al desarrollar un producto superior al del mercado, y si se tiene disponibilidad de recursos económicos para invertir.

Proveedores

Los proveedores, al igual que los compradores, tienen gran jerarquía para el buen accionar de la empresa, porque constituyen un eslabón de suma importancia en la cadena global del valor. Ellos son, en última instancia, los que inician la cadena como abastecedores de la materia prima necesaria para desarrollar el proceso productivo. En la industria de biodiésel nacional el productor de materia prima juega un papel protagónico como proveedor. Su fuerza en este campo determina el abastecimiento de la principal materia prima de las pequeñas y medianas empresas nacionales. Este poder se ve reducido cuando el comprador es una empresa grande con suficiente capital para garantizar un volumen de compra alto y un precio de contado.

Compradores

Este aspecto se refiere a los agentes que participan como compradores de las empresas. El análisis de este punto es importante porque permite encontrar el poder que ejercen los compradores en empresas particulares. Además, el comprador posee información suficiente sobre precios de productos y conoce los diferentes productos y sistemas de comunicación de redes e información técnica de productos, lo que le otorga mayor ventaja negociadora en la compra. El poder de mercado de los compradores es, hasta cierto punto, similar al caso de los proveedores, ya que cuanto mayor sea dicho poder, mayor será su capacidad de negociación con el vendedor (en este caso las empresas de biodiésel), los precios serán menores y se erosionarán los beneficios del sector. A continuación se enumeran algunas empresas cuya actividad es producir biodiésel, las cuales compran materia prima para su producción. Lo importante de estas empresas es que representan un ejemplo potencial de cómo una empresa podría colocar sus productos en el corto plazo si no puede transformarlos y, por el contrario, debe venderlos como materia prima.

Energías biodegradables de Costa Rica

Una de las primeras empresas en emprender las operaciones para la producción de energías limpias en Costa Rica fue la empresa Energías Biodegradables de Costa Rica, S.A., que entró en operación a partir del mes de setiembre del 2006. Eladio Martínez García, gerente General de la compañía Energías Biodegradables, expuso en el Primer Congreso Ambiental que su empresa puede llegar a producir hasta 100.000 litros de biodiésel diarios. También dijo que hay un faltante de materia prima vegetal para lograr niveles de producción más elevados. En este sentido, se evidencia una clara propuesta de negocio por parte de la empresa Energías Biodegradables, en cuanto a la compra de materia prima a proveedores que produzcan y quieran ser proveedores de esta empresa.

Biodiésel de Andalucía

Lara (2007) habla en el periódico La Nación acerca de la empresa Española de Biodiésel de Andalucía, en un artículo que en parte dice:

“La empresa española Biodiésel de Andalucía (Bida) construirá en Limón una planta de biodiésel valorada en \$11 millones. La fábrica operará a partir de diciembre; actualmente se gestionan los permisos de construcción”, indicó Cristóbal García Ruiz, presidente de Bida.

La instalación se levantará sobre un terreno de cuatro hectáreas localizado a siete kilómetros de Puerto Limón. La planta abarcará 1,6 hectáreas de ese terreno. García agregó que la empresa crearía 35 empleos directos y cerca de 300 indirectos entre proveedores de insumos

productivos y servicios complementarios. La empresa se dispone a comprar la materia prima de cualquier empresa, persona o institución que quiera ser proveedora.

Centro Científico de la Universidad Nacional.

Lara (2007), en el mismo artículo de periódico, comenta sobre la investigación aplicada a los productos de biodiésel y también destaca las palabras del señor Enrique Ramírez Guier, director del Centro Científico Tropical de la Universidad Nacional (UNA), quien señaló que *“esa universidad desarrollará en la futura fábrica un proyecto piloto para sacar metanol alcohol de madera de desechos forestales y biomasa vegetal”*. En la iniciativa participará el Instituto de Investigaciones de Servicios Forestales (Inisefor) de la UNA, que también hará un diagnóstico de plantas oleaginosas ricas en aceite y de áreas potenciales de cultivo para la compañía.

Quivel, S.A

Chinchilla (2007) señala: *“La planta Químicos Vegetales Quivel, S.A., procesadora de producto 100% vegetal, derivado del fruto de la palma sembrada en Costa Rica, iniciará nuevamente sus operaciones”*. Dentro de la gama de productos desarrollados por Quivel, S.A. para su comercialización están: Biodiésel B100, que es un combustible potencialmente más limpio que el diésel, elaborado de fuentes renovables como los aceites vegetales; que puede ser utilizado en motores de combustión-ignición. Es biodegradable y se obtiene del aceite vegetal de la palma.

Clean Fuels & Energy Las Américas

“El proceso productivo de esta empresa comprende la siembra y administración del desarrollo de plantaciones mixtas de tres variedades de plantas oleaginosas: el coyol, el tempate y la higuera, así como la extracción del aceite crudo para luego convertirlo en combustibles limpios.

El empresario Ricardo Solera explicó que este proyecto es tanto experimental como comercial, ya que están “aprendiendo a domesticar” estas plantas que son salvajes, para convertirlas en plantaciones comerciales.

“Hemos desarrollado métodos tanto de selección de material como de manejo de las plantaciones y de extracción del aceite para producir el biodiésel. La idea es seguir sembrando más nosotros mismos pero también vender material vegetativo y de asistencia técnica a otras personas que quieran sembrar y expandir esto”, afirmó Solera.

Además dijo que ellos “garantizan comprar todo el aceite que produzcan terceras personas, así como procesarlo, convertirlo en biodiésel y venderlo.” (Salas 2012)

Grupo Innova Verde

“Esta empresa cuenta con la capacidad de fabricar unos 100 mil litros de biodiésel esto solo al mes! Y es vendido en el mercado a un precio de ¢600 por litro. También recolectan los aceites de cocina de todo el país o en muchas ocasiones lo compran o reciben donaciones de diferentes empresas como la Embajada de Estados Unidos y la cadena de tiendas Price Smart.

Los principales consumidores de este biodiésel tico son hoteles que tienen políticas de sostenibilidad, y lo utilizan en grandes generadores eléctricos, esto porque están fuera de alcance de la red de electricidad. También abastecen a los vehículos y camiones de empresas más pequeñas que comparten valores ambientales con Grupo Innova Verde.” (Recicla.com 2010)

Rivalidad de la competencia

Este punto es de suma importancia para el análisis del ambiente económico en el cual se desarrollan las empresas, porque muestra el grado de rivalidad con que actúan las demás empresas existentes.

Conclusiones

Soporte legal para la producción de biodiésel y energías limpias en Costa Rica

Expuestos los puntos básicos de leyes, reglamentos y decretos ejecutivos que regulan la generación y el uso de energías limpias en Costa Rica, dentro de las cuales se incluye la elaboración de productos a base de derivados de semilla de higuera, puede afirmarse que hay total apoyo para quienes deseen incursionar en esta industria. Es decir, no existen impedimentos legales, reglamentarios ni de otra índole similar que impidan el desarrollo de la actividad en el cantón de Nicoya.

Características ambientales del cantón de Nicoya

El clima del cantón de Nicoya es seco, las tierras son fértiles, las épocas de verano e invierno son bien marcadas; por tanto, tiene las condiciones climáticas idóneas para el cultivo de higuera. Según los estudios realizados, este cultivo tiene gran capacidad de adaptación; pero se desarrolla mejor en zonas tropicales, como es la de Nicoya. El hecho de requerir épocas secas después de la floración de la planta para desarrollar su fruto de la mejor manera hace de Nicoya un lugar ideal, pues se pueden programar siembras en invierno para que a la entrada del verano desarrolle su fruto.

De igual manera, el Ministerio de Agricultura y Ganadería -en sus estudios sobre la siembra de higuierilla- recomienda hacerlo en las zonas de Guanacaste y el Pacífico Central.

Fuentes de financiamiento para la energía renovable en Costa Rica

Existe diversidad de fuentes de financiamiento para el desarrollo de productos de energía renovable; no obstante, para que estas fuentes sean realmente aplicables se deben tener una buena planificación y una adecuada propuesta de negocios. Las instituciones financian, pero detrás de ese financiamiento debe haber todo un plan operativo y sustentable que permita hacer el proyecto viable y factible. En este caso aún hace falta mucha capacitación al respecto.

Análisis competitivo

Competidores potenciales. Una de las características importantes de los principales competidores en Costa Rica es que su producto es conocido por el grado de especialidad que tiene; sin embargo, al mismo tiempo que existe un mercado potencial en Costa Rica, el producto es de alta demanda fuera de sus fronteras.

Existencia de economías de escala significativas. La experiencia, junto con el capital, son dos factores que realmente ayudan a las empresas a producir más a menor costo. En Nicoya y en todo Guanacaste hay muchos terrenos que actualmente no se están utilizando para hacerlo. Por ende, esta sería una oportunidad valiosa para reactivar la agricultura, mediante una propuesta de negocios relacionada con la siembra de higuierilla.

Diferenciación del producto. El primer nicho tiene como atracción la de ser un producto con sello verde y amigable con el ambiente en cuanto a producto de energía limpia se refiere. Los otros dos nichos se caracterizan por tener como elementos de diferenciación importantes la calidad y la presentación del producto.

Acceso a los canales de distribución. Existen diferentes empresas con disposición de compra del producto, pero esa parte requiere un estudio minucioso de condiciones contractuales, análisis de precios y beneficios de la comercialización.

Amenaza de nuevos competidores nacionales. La industria ha tenido un despertar por los grandes beneficios que se le otorgan y por la facilidad de colocar sus productos. Actualmente la competencia es poco significativa, aunque es un hecho que día a día se van a encontrar nuevos participantes en el mercado.

Amenaza del exterior. La amenaza del exterior puede verse desde dos puntos de vista: primero, la amenaza por importación de materia prima para la elaboración de biodiésel o biodiésel procesado; segundo, la amenaza de que la inversión desplace a industriales costarricenses.

Capital inicial y volumen de venta. En términos generales, los requisitos de capital necesarios para competir en el mercado de biodiésel procesado costarricense son altos. Aparte de ello, habría que invertir en infraestructura física y capacitación de capital humano.

Ventajas basadas en la experiencia. Hay mucha capacidad instalada en el país relacionada con la producción de productos “verdes”; por ende, ya no es un tema tan nuevo y eso disminuye el grado de incertidumbre en aquellas empresas o personas que pretendan incursionar en el mercado.

Aspectos legales. En el aspecto legal ya se vio que en lugar de haber trabas hay toda una apertura, por parte del Gobierno y las instituciones relacionadas con el producto, a fortalecer vínculos con quienes emprendan este tipo de negocios.

Productos sustitutos. Para el mercado del biodiésel la amenaza de la sustitución de productos está constituida por los cambios tecnológicos, la diferenciación del producto y la exclusividad de marcas. Sin embargo, estas amenazas pueden ser superadas si la actividad se adecua rápidamente a las nuevas tendencias, al desarrollar un producto superior al del mercado, y si se tiene disponibilidad de recursos económicos para invertir.

Proveedores. En la industria de biodiésel nacional el productor de materia prima juega un papel protagónico como proveedor. Su fuerza en este campo determina el abastecimiento de la principal materia prima de las pequeñas y medianas empresas nacionales. Este poder se ve reducido cuando el comprador es una empresa grande con suficiente capital para garantizar un volumen de compra alto y un precio de contado.

Compradores. Por lo general, algunos productos que se distribuyen en el sector del biodiésel no son diferenciados y otros sí. Esto se debe a la formulación en cuanto a calidad, color y pureza. Por tanto, los compradores siempre pueden encontrar productos alternativos y colocar una marca en contra de otra, al ejercer un poder de compra importante.

Rivalidad de la competencia. En lo que respecta a la producción de biodiesel, las empresas no se ven afectadas por la producción de otras, pues la cantidad que se está produciendo en relación con la necesidad es muy inferior; por tanto, actualmente esa rivalidad no representa gran amenaza.

Referencias bibliográficas

- Biocombustibles, Comisión Nacional de. «Programa Nacional de Biocombustibles, Resumen ejecutivo.» San José, Costa Rica, 2008.
- Bolaños Murillo, Pablo, Carlos Hernández C, y Jaime Rojas Trejos . *Agroindustria*. San José, Costa Rica: EUNED, 2002.
- CEGESTI. *Producto 3. Mecanismos Financieros*. San José, Costa Rica: CEGESTI, 2011.
- Chinchilla, Luis. «Procesadora comienza operaciones.» 18 de abril de 2007.
- Constituyente, Asamblea Nacional. *Constitución Política de Costa Rica*. San José, San José, 07 de 11 de 1949.
- Decreto N° 28280 Reglamento para el Control y Revisión Técnica de las emisiones de gases contaminantes*. San José: Gaceta, 1999.
- EL MINISTRO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA. *Utilización de Nuevas Tecnologías*. San José: Gaceta, 2003.
- Energía, Ministerio de Ambiente y. «Programa Nacional de Biocombustibles.» San José, Costa Rica, 2007.
- González M, Virgilio, Ricardo Francisco Menjivar E, Róger Alí Monterrey C, y Carlos Luis Vásquez F. *Informe de Proyecto: Caso Simplificado desarrollo ganadero en la Sub Región Nicoya*. San José Costa Rica: Editoria IICA, 1981.
- Kotler, Philip. *Dirección de Marketing. Conceptos esenciales*. México: Pearson Educación, 2002.
- LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE COSTA RICA. *Ley N° 7447 de Regulación del Uso Racional de la Energía*. San José: Gaceta, 1994.
- Lara, Juan Fernando. «Españoles harán planta de biodiesel en Limón.» *LA NACION*, 3 de Marzo de 2007.
- MAG-MINAE. *Decreto 31818*. San José: Gaceta, 2004.
- MAG-MINAE. *Decreto N° 31087*. San José: Gaceta, 2003.
- MEIC. *Productos del Petroleo, aceites combustibles, diesel*. San José: Gaceta, 1997.
- MINAE. *N° 30131-MINAE-S*. San José: Gaceta, 2002.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. *Aspectos técnicos sobre cuarenta y cinco cultivos agrícolas de Costa Rica*. San José, Costa Rica: MAG, 1991.
- Ministerio de Salud. *Reglamento Sobre Inmisión de Contaminantes Atmosféricos*. San José: Gaceta, 2002.

Mohammad Naghi , Namakforoosh. *Metodología de la Investigación*. México: Limusa, 2005.

Recicla.com, Costa Rica. «Empresa Tica produce Biodiesel.» *Costa Rica Recicla.com*, 01 de 01 de 2010.

Salas, Laura. «“Empresa que produce biodiésel en Costa Rica es ejemplo de sostenibilidad”, dice Figueres.» *CRHOY.COM*, 10 de 05 de 2012.

Soriano Soriano, Claudio. *Instrumentos de análisis de márketing estratégico*. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos, S.A, 1976.