



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
Facultad de Química
Ingeniería Química – Sistemas de Calidad

“DESARROLLO DE POLÍTICAS ALTERNATIVAS PARA EL USO DE LA BIOMASA, MEDIANTE LA
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA REFORMA ENERGÉTICA NACIONAL SOBRE LAS EMPRESAS DEL
SECTOR DE LOS BIOCOMBUSTIBLES”

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA QUÍMICA – SISTEMAS

PRESENTA:
DOMÍNGUEZ FABELA ESMERALDA TLAHUILLI

TUTOR
ESTHER, SEGURA, PÉREZ, DRA.
Instituto de Ingeniería

Ciudad Universitaria, Cd Mx

junio 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dr. Durán Moreno Alfonso
Secretario: Dr. Rodríguez Padilla Víctor
1^{er} Vocal: Dr. Jiménez Cruz Federico Jesús
2^{do} Vocal: Dr. Sanabria López Juan José
3^{er} Vocal Dra. Segura Pérez Esther

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: CIAE (Centro de Ingeniería Avanzada)

TUTOR DE TESIS:

Dra. Esther Segura Pérez

FIRMA

Índice

Lista de siglas y acrónimos	I
Glosario	II
Lista de unidades	III
Lista de imágenes	III
Lista de cuadros	III
Lista de gráficos	III
Introducción	IV
Capítulo I. Panorama general de los biocombustibles en México y el Mundo	
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Objetivos	5
1.2.1 Objetivo General	
1.2.2 Objetivos Particulares	
1.3. Justificación de la investigación	6
Capítulo II. Marco teórico	
2.1. Definición de términos	9
2.2. Antecedentes de la investigación	13
2.3. Bases Teóricas	18
2.4. Políticas Públicas	34
2.5. Sistema de variables	44
Capítulo III. Desarrollo de Políticas Públicas. Propuesta	
3.1. Políticas Públicas	46
3.2. Formulación de Políticas Públicas	48
3.3. Diagnóstico	51
3.4. Propuesta de indicadores de evaluación para los objetivos	64
Capítulo IV. Conclusiones	72
Referencias bibliográficas	76
Anexo	85

Lista de siglas y acrónimos

ASPAN	Alianza para la Seguridad y la Prosperidad de América del Norte
BCS	Biocombustibles sólidos
B5	Combustible constituido por una composición de 95% diésel y 5% biodiésel en volumen
CAMIMEX	Cámara Minera de México
CANOLA	Canadian Oil
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CME	Consejo Mundial de la Energía. Worlds Energy Council
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
DOF	Diario Oficial de la Federación
EEUU	Estados Unidos
FAME	Fatty Acid Methyl Ester. Ésteres Metílicos de Ácidos Grasos
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
IRENA	Por sus siglas en inglés International Renewable Energy Agency. Agencia Internacional de Energía Renovable
MDP	Millones de pesos
MP	Materia Prima
NGP	Nueva Gestión Pública
NOM	Norma Oficial Mexicana
ONU	Naciones Unidas
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PEF	Presupuesto de Egresos de la Federación
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PP	Política Pública
PROSENER	Programa Sectorial de Energía
PRONASE	Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018.
REMBIO	Red Mexicana de Bioenergía
REN	Reforma Energética Nacional
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SENER	Secretaría de Energía
SNR	Sistema Nacional de Refinación
TPP	Tratado de Asociación Transpacífico
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UFCCC	Por su nombre en inglés United Nations Framework Convention on Climate Change.

Glosario

CH ₄	Metano
CO ₂	Bióxido de carbono
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico
O ₂	Oxígeno
H ₂	Hidrógeno

Lista de unidades

kg/año	Kilogramos por año
ton/ha	Toneladas por hectárea
°C	Grados centígrados o grados Celsius
Mw	Mega watts
PJ/a	Petajoules por año
m ³ /a	Metro cúbico por año
ton	Toneladas

Índice de imágenes

Imagen 1	Reacción de transesterificación
Imagen 2	Automóvil modelo Ford T
Imagen 3	Mercado Mundial de Biodiésel Producción por Materia Prima y flujo de exportaciones

Índice de cuadros

Cuadro 1	Producción de Petróleo Crudo, Principales países 2012
Cuadro 2	Consumo y Producción de Petróleo Crudo. Principales países 2013
Cuadro 3	Principales biocombustibles
Cuadro 4	Ventajas y desventajas que presenta el biodiésel
Cuadro 5	Plantas comerciales de biodiésel
Cuadro 6	La Gestión para Resultados: medición del desempeño y ciclos de gestión
Cuadro 7	Las cinco etapas para el diseño de políticas públicas
Cuadro 8	Alineación de objetivos de México Próspero y su Programa con las propuestas de Políticas Públicas

Índice de gráficos

Gráfico 1	Producción de refinados en refinerías de los EEUU y México
Gráfico 2	Capacidad Instalada Mundial en la Producción de Energías Renovables
Gráfico 3	Tendencias en Energía Renovable (Capacidad instalada)

Introducción

Según reportes de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) la población mundial en el 2015 era de 7,300 millones de individuos y está previsto que para el 2030 ascienda a por lo menos 8,500 millones de personas¹, resultando en un escenario preocupante dadas las limitaciones en la gestión y existencia de los recursos naturales necesarios para atender las demandas de una población en constante crecimiento.

En las últimas décadas, dicho crecimiento ha causado graves problemas de déficit a nivel global, siendo algunos de éstos los relacionados con: la alimentación, la energía, el cambio climático, el agua, entre otros; por lo que se han creado acuerdos y formado asociaciones internacionales encaminadas a hacer frente a estas situaciones (siendo algunas de estas: la Comisión de Coordinación de Políticas de Cambio Climático, Programa Intergubernamental del Cambio climático, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Programa de Investigación del Cambio Climático). El déficit energético a nivel mundial es evidente por el aumento del crecimiento mundial², por lo que para cumplir los tratados internacionales en los que participa México; se diseñó la Reforma Energética Nacional³. En ella se postulan metas referentes tanto a la energía que se genera con base de combustibles fósiles, como a las energías renovables. Dados los problemas latentes sobre el decremento en las reservas mundiales en petróleo el país cuenta con acuerdos internacionales desarrollados para favorecer la disminución de

¹ Recurso electrónico. ONU. Disponible en: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html> Fecha de consulta: 19 de marzo del 2018

² Recurso electrónico. Según el reporte de la BP Statistical Review of World Energy 2017 el consumo de energía mundial creció en un 1% (siendo distribuida entre las diferentes energías en: +1.6% el petróleo, +1.5% el gas, -1.7% el carbón, +1.3% nuclear, +2.8% hidráulica y +12% renovables). Disponible en: https://www.bp.com/content/dam/bp-country/es_es/spain/documents/downloads/PDF/ULTIMA_INFOGRAFIA_INFORME_BP_SR17.pdf Fecha de consulta: 20 de abril del 2018.

³ Fue publicada durante el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto en el año 2013.

las emisiones de carbono derivadas del uso de combustibles fósiles, siendo de los primeros el Protocolo de Kioto⁴.

Siendo los biocombustibles parte de las fuentes de generación de energías de carácter renovable, su uso de manera activa en el mundo ha ido en aumento en los últimos años; el biodiésel, por ejemplo, es una de las tantas opciones que existen de estos combustibles, pero su uso se planteó hace varias décadas (sin tener una aceptación adecuada). En 1900 Rudolph Diesel utilizó el carburante diésel⁵ para poner en marcha un motor de ignición-compresión; mientras que la síntesis del diésel de origen vegetal se planteó en la época de la Segunda Guerra Mundial por Otto y Vivacqua⁶ en Brasil, dada la crisis energética que sufría el mundo. De esta manera, fue evolucionando su proceso y la aceptación del uso del biodiésel fue en aumento. Hoy en día tomando en consideración las bondades que los biocombustibles ofrecen. Nuestro país ha postulado el uso de biodiésel en la oferta de energía; por lo que se realizaron cambios en la NOM-044-SEMARNAT-2017 (actualmente ya vigente), donde se relata que hoy en día de manera oficial la composición del diésel en el país debe ser B5 (95% diésel- 5% biodiésel).

El desarrollo de un sistema para cubrir estas inquietudes del país y lograr una transición energética adecuada, es algo necesario y oportuno. El país cuenta con planes nacionales desarrollados en diferentes sectores, al entrar en vigor la reforma energética en el 2013 se desarrolló un plan nacional para el sector energía demasiado ambicioso, con el cual se atienden diferentes problemáticas dentro de este rubro; sin embargo, al analizarlo de manera profunda se observa que existen varias áreas de

⁴ Protocolo sobre el cambio climático, con el objetivo de reducir las emisiones de seis gases dañinos para la capa de ozono (Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆) en un 5% desde el 2008 al 2012.

⁵ Rudolph Diesel invento el diésel.

⁶ Recurso electrónico. Agrolluvia.com. Portal informativo para el productor agropecuario. Disponible en: <http://agrolluvia.com/wp-content/uploads/2010/02/biodiesel-en-el-mundo.pdf> Fecha de consulta: 19 de marzo del 2018

oportunidad aún no explotadas y que favorecerían en gran medida a las metas del país, es precisamente por estas áreas de oportunidad que nace esta investigación, con el objetivo de plantear políticas públicas enfocadas al manejo eficiente de la biomasa con base en el impacto que la nueva reforma energética establece para satisfacer el déficit energético del país., las cuales fungirán como una herramienta clara, adecuada, medible y fácil de utilizar en la resolución de problemas en el tema específico del biodiesel.

El presente trabajo se desarrolla en cuatro capítulos, dentro de los cuales se tratan los diversos temas necesarios para el desarrollo de estas propuestas.

En el capítulo I se plasma un panorama general sobre la problemática en la cual se ven embebidos los biocombustibles en nuestra nación de manera que se logran desarrollar los objetivos tanto general como particulares que se buscan cumplir.

En el capítulo II se presenta el marco teórico de la investigación, en el cual se encuentra información sobre la historia del sector energético del país, los biocombustibles, las políticas públicas y su evolución a lo largo de los años, además de cómo se aplican hoy en día estas herramientas para gestionar la gobernanza de una nación.

En el capítulo III se plantean propiamente las políticas públicas desarrolladas para ayudar a la solución de la problemática antes mencionada, así como una serie de indicadores desarrollados para poder medir la efectividad de estas políticas planteadas.

Por último, el capítulo IV se centra en las conclusiones del trabajo sobre cómo se logró el objetivo buscado sobre una herramienta positiva para la gobernanza en el sector energético.



Capítulo I. Panorama general de los biocombustibles en México y el Mundo.

1.1 Planteamiento del problema

La demanda energética mundial ha ido en aumento con el pasar de los años, razón por la cual, se han buscado y utilizado soluciones alternativas a esta demanda en diferentes naciones. Según reportes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), 10% de la oferta total de energía proviene de energías alternativas, de la cual 77% de esa energía se obtiene de la biomasa⁷.

México ha tomado parte en acuerdos internacionales referentes a este rubro, dando lugar al desarrollo de instrumentos como la Reforma Energética Nacional (REN) que entró en vigor en el año 2013. Según datos informados por la Secretaría de Energía (SENER), el consumo de energía en México superó en 18.5% a la producción primaria, de la cual, el 86.8% es proveniente del uso de hidrocarburos y 8.5% a través de energías renovables⁸.

Nuestro país es una nación rica en diversidad de fuentes energéticas. La sobreexplotación de las fuentes fósiles y el uso desmedido de éstas, han derivado en un aumento de las emisiones de carbono perjudiciales para el medio ambiente, es por ello que se han buscado fuentes alternativas de energía que favorezcan la sustentabilidad energética al incluir al medio ambiente como un elemento capaz de

⁷ Recurso electrónico. IPCC, 2013. Disponible en: http://www.climatechange2013.org/images/uploads/WGIAR5_WGI-12Doc2b_FinalDraft_All.pdf

Fecha de consulta: 2 de marzo del 2017

⁸ Recurso electrónico. SENER, 2016. Disponible en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279723/Informe_Renovables_2017_11122017.pdf

Fecha de consulta: 1 de septiembre del 2017



contribuir al desarrollo económico y social del país, siendo una de las metas de la reforma energética al 2030 el aumento de la producción de energía renovable a un 30%⁹.

Dentro de la clasificación de las fuentes de energías renovables, se encuentran el viento (energía eólica), la radiación solar (energía solar), la fuerza mecánica producida por las corrientes de agua (energía hidráulica), el desprendimiento de energía en forma de calor proveniente de la corteza terrestre (geotérmica) y la biomasa; que es el precursor para la obtención de biocombustibles (biodiesel, bioetanol y bioturbosina).

Desde años atrás, se ha buscado impulsar el uso de biocombustibles como una fuente de energía alternativa a los derivados del petróleo, ya que éstos ofrecen una mayor seguridad energética¹⁰. En consecuencia, se han fijado objetivos sobre esta línea de solución, tanto en Europa como en algunos países latinoamericanos procurando principalmente (pero no de forma exclusiva) el uso de biodiésel como combustible alternativo para vehículos de transporte; por desgracia, para cubrir los requerimientos postulados por los gobiernos de estos países terminó creándose un problema en otros sectores, ya que la producción de este combustible demanda el uso de aceites o grasas (siendo el más común a través del uso de aceites vegetales vírgenes) granos que podrían ser útiles para cubrir la demanda alimenticia en dichas regiones, provocando así en lugares como Europa y Estados Unidos¹¹,

⁹Recurso electrónico. Alexandri et. al. 2016. Disponible en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279723/Informe_Renovables_2017_11122017.pdf.

Fecha de consulta: 7 de noviembre del 2016.

¹⁰ La seguridad energética es un concepto utilizado a nivel mundial, sin embargo, no se tiene una única definición (cada país maneja un concepto acotado hacia sus intereses y necesidades). El Ing. Alfredo Elías Ayub (exdirector de la Comisión Federal de Electricidad) definió la seguridad energética como “la disponibilidad cierta de un suministro de energía suficiente para cubrir las necesidades del país a precios razonables, es decir, a precios que podamos pagar sin grandes trastornos en la economía nacional”.

¹¹ Recurso electrónico. Romero et. al. 2014. Impacto de la producción de biocombustibles en Estados Unidos en el mercado de maíz. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952014000600007

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018.



un déficit en la seguridad alimentaria o escasez de la materia prima necesaria para cubrir el volumen de producción de biodiesel contemplado para cubrir su meta, razón por la cual, se dictaminó que la meta establecida por los europeos era muy ambiciosa sin haber contemplado justa consideración para dicha problemática).

De acuerdo a reportes¹², el potencial de producción de grasas animales equivale a 43,885,495 kg/año MAX., correspondiendo a una alta demanda como insumos para la producción de alimentos, jabonería y, aditivos alimenticios, entre otros; dicha materia prima, tiene un amplio uso en la industria alimenticia, al mismo tiempo que los desechos derivados de su transformación representarían una fuente importante de precursores para la producción de biodiésel. Como se puede apreciar, dichas cifras representan una cantidad importante de materia prima para la generación del biocombustible, tanto de aceites vegetales como de grasas animales, pero éstos son finalmente utilizados para otros fines.

El biodiésel se obtiene a través de la reacción de transesterificación de aceites vegetales y grasas animales, las cuales se hacen reaccionar con alcoholes de cadena corta produciendo así ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME, conocido comúnmente como biodiésel), así como también el glicerol que se obtiene como subproducto (sabiendo que éste también es utilizado en la industria química).

Teniendo en consideración el déficit energético que tiene el país, la vigente Reforma Energética Nacional¹³ tiene como metas mejorar la productividad en la obtención de combustibles derivados del

¹² Recurso electrónico. Alexandri et. al. 2016. Prospectivas de Energías Renovables 2016-2030. SENER. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279723/Informe_Renovables_2017_11122017.pdf

Fecha de consulta: 7 de noviembre del 2016.

¹³ La Reforma Energética Nacional fue publicada en el año 2013, en la cual se postulan varios puntos para garantizar la seguridad energética de la nación. En esta reforma existe un capitulo dirigido a las energías renovables; por esta razón el gobierno ha dedicado esfuerzos a diseñar reglamentos y normatividades necesarios para el cumplimiento de los objetivos dispuestos en la reforma.



petróleo, además de postular el deseo de cubrir el 30% de la demanda energética del país con energías renovables; razón por la cual, se han actualizado normas que conforman la legislación vigente, entre las cuales se encuentra la NOM-016-CRE-2016 (Especificaciones de calidad de los petrolíferos) que establece el uso obligatorio en el país de B5 (combustible formado por una composición de 95% diésel y 5% de biodiésel en volumen). Con base en las citadas metas, el gobierno debería considerar el desarrollar métodos para aumentar la producción de biocombustibles, sin embargo, hasta el momento existen áreas de oportunidad que no han sido explotadas y que bien permitirían la obtención de los recursos necesarios en la producción del biodiésel.

Las políticas públicas (PP) han sido herramientas útiles para la forma de gobernar teniendo sus comienzos en los años 50¹⁴, han atravesado por un proceso evolutivo evidente que se ha visto reflejado en solventar diversas problemáticas de la comunidad nacional (seguridad, equidad, entre otras); aunque no fue hasta los últimos sexenios donde esta forma de solucionar problemas fue puesta en práctica. Partiendo de la existencia de un gran número de políticas desarrolladas de acuerdo al enfoque de propósitos de cada presidente; fue en el ámbito bioenergético durante el gobierno del presidente Felipe Calderón Hinojosa, cuando se desarrolló el “Programa de Producción Sustentable de Insumos para Bioenergéticos y de Desarrollo Científico y Tecnológico¹⁵” por parte de SAGARPA.

¹⁴ En esta época comenzó el desarrollo y estudio de políticas públicas en Estados Unidos, ya que antes de esto el proceso por el cual los gobiernos diseñaban y desarrollaban sus políticas económicas y sociales no habían sido objeto de estudio. No existía una disciplina dedicada al estudio sistemático del proceso de decisión de las políticas. (Aguilar, 2016)

¹⁵ Esta política se resumía en: 1) Acciones que permitan el desarrollo humano sustentable, social y patrimonial de las zonas rurales del campo mexicano, promoviendo la inversión y los esquemas de participación e integración de productores de insumos en la cadena de los Bioenergéticos; 2) Fomentar la diversificación de las actividades productivas, para impulsar la producción de insumos para Bioenergéticos; 3) Asegurar bajo criterios de sustentabilidad, la producción de insumos y abasto de biomasa para la producción de Bioenergéticos; 4) Conformar una cadena competitiva; 5) Considerar nuevos arreglos de organización campo-industria para asegurar el impulso de los Bioenergéticos. Disponible en: http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Documents/PROINBIOS_20091013.pdf



Dicho lo anterior, se vuelve evidente la percepción sobre el problema de energía por el que atraviesa el país refiriendo al tema de combustibles y el potencial no utilizado de los ácidos grasos de desecho que podrían representar una alternativa viable a tan difícil situación; por lo que en este trabajo se busca diseñar las pp en materia de asegurar un inventario de biomasa para la demanda de biocombustibles con base en los requerimientos de las formulaciones o mezclas con combustibles fósiles de acuerdo a las regulaciones establecidas por el gobierno con base en la REN.

1.2 Objetivos

Objetivo General

Plantear políticas públicas enfocadas al manejo eficiente de la biomasa con base en el impacto que la nueva reforma energética establece para satisfacer el déficit energético del país.

Objetivos Particulares

- Analizar el panorama del sector energético actual, a través de la revisión de bases de datos, artículos especializados, entre otros, para contextualizar el sector energético actual.
- Identificar el alcance del marco normativo vigente por medio del análisis de la información en cuanto a legislación se refiere para conocer el marco legal.
- Plantear un conjunto de políticas para:
 1. Aprovechar e incrementar la oferta de biomasa necesaria en la producción de biodiésel y así aumentar la reserva del país.
 2. Recolección a domicilio de residuos de aceites de consumo humano para aumentar la biomasa utilizada en bioenergía y disminuir la contaminación del agua generada por estos ácidos grasos.



3. Reciclaje de aceites y grasas para uso específico de la producción de biocombustibles.
4. Diseñar una política para promover el uso de subproductos de la síntesis de biocombustibles en industrias de diferentes sectores.
- Realizar el inventario de empresas nacionales que ofrecen biocombustibles y biomasa.
5. Plantear indicadores de las políticas de la Reforma Energética en sector de los biocombustibles.
6. Describir de manera amplia la situación el sector de biocombustibles, ubicando en un contexto que necesita comprender su origen y relación.

1.3 Justificación de la investigación

Existe un importante número de beneficios puntuales y detallados que podrían ser citados, cada uno ubicable dentro de diferentes sectores de acuerdo a su impacto y al campo de aplicación; a continuación, se describen aquellos que, de manera general, representan al contexto que se pretende definir tomando en consideración el alcance del proyecto.

- *Generación de recursos.*

Como resultado de la implementación de las políticas públicas, se favorecerá el desarrollo de los procesos que permitan la generación de volúmenes extraordinarios de Biocombustibles, lo que a su vez permitirá recobrar el déficit vigente por la falta de capacidad productiva

Se incentivará el aprovechamiento de los componentes precursores de los biocombustibles, desde el punto de vista de la recolección local a minoristas (aquello que se genera principalmente en hogares) y que bajo condiciones fuera de la aplicación de este proyecto, permanecería bajo la consideración de desperdicio.



- *Impacto social.*

Toda política pública debidamente encaminada, y bajo un esquema realista de aplicación; posee virtudes como son el presentar acciones incluyentes que motivan e involucran a la población; de esta forma se favorece la cooperación activa de la sociedad dentro de un tema de alta relevancia en el contexto nacional actual.

- *Impacto económico.*

Quizás el aspecto que más llama la atención, refiere al beneficio tangible derivado de la implementación de cualquier reforma; en este caso particular, el llevar a la realidad la aplicación de las políticas públicas desarrolladas, permitirá entre otras cosas:

- Favorecer la competitividad entre diferentes comerciantes/distribuidores de combustibles
- Mejorar la relación costo/beneficio de diferentes marcas de combustibles
- Ampliar la demanda laboral en el sector, dando como resultado la generación de más empleos dentro de un campo más especializado.
- Incrementar la oferta y consumo de combustibles más amigables con el medio ambiente.

- *Investigación y desarrollo*

La relevancia de las políticas públicas planteadas, despertará el interés de jóvenes mentes enfocadas a la investigación para desarrollar con un mayor nivel de profundidad, los aspectos relacionados con la producción de combustibles de naturaleza diferente a la fósil; lo que a largo plazo



permitirá que México participe en la modernización de sus principales fuentes de energía de uso público.

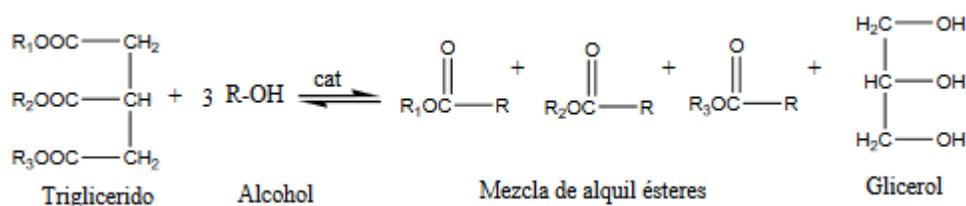


Capítulo II. Marco teórico

2.1 Definición de Términos¹⁶

Biocombustibles. Combustible producido directa o indirectamente con biomasa como la leña, el carbón, bioetanol, biodiesel, biogás o biohidrógeno.

Biodiesel. Aceites o grasas que han reaccionado con un alcohol de cadena corta (1-4 carbonos), para formar “mono-acil ésteres de ácidos grasos” (FAME, por sus siglas en inglés de Fatty Acid Methyl), imagen 1), y que cumplen con las especificaciones para ser utilizados en motores diésel (puros o mezclados con diésel convencional). Para ser considerado un biocombustible avanzado, la materia prima debe provenir de una fuente no alimenticia, tener alta mitigación de GEI (gases de efecto invernadero) y no producir contaminantes en su fabricación¹⁷.



Elaborado por Domínguez. Imagen 1. Reacción de transesterificación¹⁸

Bioenergía. Es la energía que se obtiene de la biomasa, misma que se presenta en una gran variedad de formas. Puede obtenerse a partir de los biocombustibles sólidos como la leña, el carbón vegetal o

¹⁶ Las definiciones aquí sustentadas fueron extraídas de Gamboa. (2009). BIOCMBUSTIBLES. Estudio Teórico Conceptual, Iniciativas Presentadas en la LX Legislatura, Derecho, Comparado y Opiniones especializadas. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SPI-ISS-15-09.pdf>.

Fecha de consulta: 21 de febrero del 2018

¹⁷ Definición recuperada de: Sandoval Georgina. 2014. Disponible en: <http://rembio.org.mx/wp-content/uploads/2014/12/CT2.pdf>

Fecha de consulta: 7 de febrero del 2018

¹⁸ Recurso electrónico. Domínguez. 2013. P. 37. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2014/febrero/304085237/Index.html>

Fecha de consulta: 19 de marzo del 2018



los residuos agrícolas que pueden quemarse directamente o gasificarse para producir calor y electricidad; los cultivos energéticos como la caña de azúcar y plantas oleaginosas de las que se extraen combustibles líquidos como el bioetanol y el biodiesel, los residuos municipales y el estiércol, de lo que pueden obtenerse combustibles gaseosos como el biogás. La bioenergía puede ser también una fuente de hidrógeno para producir energía.

Biomasa. Es la masa total de la materia viva de una parte de un organismo, población o ecosistema. Por lo general se da en términos de materia seca por unidad de área. En algunas regiones del Amazonas puede haber una biomasa de plantas de 1, 100 toneladas por hectárea (ton/ha) de tierra. En términos energéticos, se utiliza como energía renovable, como es el caso de la leña, el biodiesel, el bioalcohol, el biogás, y del bloque sólido combustible. La biomasa se puede producir o se puede obtener a partir de subproductos o residuos.

Biorefinación. La separación de la biomasa en diversos productos y el posible subsecuente procesamiento termoquímico, bioquímico, químico o biológico de ellos para obtener sustancias químicas, alimentos, materiales y energía en combustibles, potencia o calor, análogo a una refinería petroquímica. Los productos de una biorrefinería abarcan una amplia gama de mercados, como el de los energéticos, construcción, embalaje, materiales compuestos, nuevos materiales o, de acuerdo con el procesamiento y las modificaciones químicas, entran en el mercado de los alimentos, farmacia, polímeros, resinas, solventes, síntesis de nuevos productos, entre otros.¹⁹

¹⁹ Recurso electrónico: García et. al. (2016) p. 40. Disponible en: http://rtbioenergia.org.mx/wp-content/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenerg%C3%ADa-en-M%C3%A9xico.pdf.

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018



Coque. Residuo duro y poroso que resulta después de la destilación destructiva del carbón. El coque se emplea como agente reductor para la fundición de hierro y como combustible.²⁰

Energía Eólica. Fuente de energía en la cual se utiliza la fuerza del viento para generar electricidad. La forma principal para obtenerla es por medio de aerogeneradores (molinos de viento), los cuales transforman por medio de sus aspas la energía cinética del viento en energía mecánica (éstas pueden encontrarse tanto en tierra firme, como en el suelo marino).²⁴

Energía Geotérmica. Es aquella energía obtenida del desprendimiento de calor proveniente de la corteza terrestre. Los recursos geotérmicos de alta temperatura (mayor a 100-150°C) son utilizados para la generación de energía eléctrica.²⁴

Energía Hidráulica. También conocida como energía hídrica, es una fuente de energía renovable en la cual se aprovecha la caída de agua desde cierta altura para generar energía eléctrica.²¹

Energía No Renovable. Al contrario de la energía renovable ésta es limitada, no es posible su uso ilimitado; un ejemplo es el petróleo, ya que son reservas naturales que se formaron hace millones de años y una vez que se termine no hay forma de recuperarlo.

Energía Primaria. Se entiende por energía primaria a las distintas formas de energía tal como se obtienen de la naturaleza, ya sea, en forma directa con en el caso de la energía hidráulica o solar, la

²⁰ Definición obtenida de la Cámara Minera de México (CAMIMEX). Disponible en: <https://www.camimex.org.mx/index.php/secciones1/sala-de-prensa/uso-de-los-metales/coque/>

Fecha de consulta 13 de febrero del 2018

²¹ Definición obtenida de Twenergy. Disponible en: <https://twenergy.com/energia/energia-hidraulica>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018



leña y otros combustibles vegetales; o después de un proceso de extracción como el petróleo, carbón minero, geoenergía, etc.²²

Energía Renovable. Se llama energía renovable a la que, administrada en forma adecuada, puede explotarse ilimitadamente ya que su cantidad disponible no disminuye a medida que ésta se aprovecha.

Energía Secundaria. Se les denomina así a los diferentes productos energéticos que provienen de los distintos centros de transformación y cuyo destino son los sectores de consumo y/o centros de transformación.²³

Energía Solar. Se le conoce así a la energía que recibe la Tierra en forma de radiación electromagnética procedente del Sol. Existen dos formas de aprovechamiento de esta radiación: a) conversión térmica de alta temperatura (fototérmico) y conversión fotovoltaica (fotovoltaico).

Incrementalismo. Se basa en la observación del comportamiento de los decisores políticos, concluyendo así que la interacción política es lo que más influye en el proceso de formulación de políticas.

Plan Nacional. Serie de acciones del gobierno que por lo general no están delimitadas por economía, tiempo, y otros factores.

²² Recurso electrónico. Glosario de Términos usados en el Sector Energético. Disponible en: http://sie.energia.gob.mx/docs/glosario_hc_es.pdf. P 19

Fecha de consulta: 6 de enero del 2018

²³ ibid



2.2. Antecedentes de la investigación

Durante las últimas décadas se han desarrollado muchas investigaciones relacionadas con el entorno del problema que deseamos resolver a través de este trabajo, temas como son la REN, sustentabilidad, políticas públicas (pp), bioenergía, biocombustibles, entre otros. Por lo que a continuación se presenta una breve compilación de las investigaciones más relevantes que se consultaron y sus aportaciones más importantes para este proyecto.

A lo largo de la historia, unas de las principales fuentes de energía han sido el combustible de orígenes fósiles (combustibles que proceden de la biomasa propia de la Tierra formada en su corteza hace millones de años, éstos son el carbón, petróleo, gas natural, etc.), los cuales a su vez son recursos no renovables. Existen naciones que poseen mayor riqueza en éstos. México en particular es un país rico en el que abunda dicho recurso y a lo largo de su historia su economía ha sido balanceada por la presencia del petróleo.

Situándonos en el contexto temporal de la época prehispánica, el territorio nacional ha sido muy deseado por otras culturas por su amplia riqueza y diversidad de recursos, por lo que a continuación se desglosará a través de un breve resumen el transcurrir de los acontecimientos relacionados con la historia el sector energético²⁴:

- En **1933** se funda Petróleos de México la cual su objetivo principal era regular el mercado del petróleo y su producción.

²⁴ Para la línea del tiempo aquí mostrada, se utilizó como referencia una línea del tiempo presentada en la página de PEMEX. Disponible en: <http://www.pemex.com/en/about-pemex/history/Paginas/default.aspx>



- En **1938** el presidente Lázaro Cárdenas expropia las instalaciones de las empresas extranjeras y funda Petróleos Mexicanos (mejor conocido como PEMEX), siendo consignada como la única empresa petrolera del país, por lo que ésta tenía las facultades para desarrollar todos los trabajos de exploración, explotación, refinación y comercialización del petróleo del país.
- **1938-1950.** PEMEX garantizaba la producción del crudo, por lo que su desarrollo no dependía de exportaciones, tecnológica o productos del exterior.
- **1965.** Fundación del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), institución dedicada a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación de la industria petrolera.
- **1974.** México fue el principal productor petroquímico en América Latina, para este tiempo se había logrado integrar la producción.
- **1976-1982.** El precio de crudo en el mundo se estabilizó con lo que los precios fueron establecidos y no se podía comercializar a un precio mayor que ése. Esto provocó que el sector energético en el país comenzara a carecer de una liquidez fiscal y financiera (ya que la economía del país dependía del petróleo).
- **1988-1994.** El presidente Carlos Salinas trató de convertir a PEMEX en una empresa global, lastimosamente para esa época México ya contaba en su historia con dos grandes devaluaciones en su economía²⁵, lo cual había dejado una deuda externa muy amplia; por lo que el país le debía demasiado dinero al Banco Mundial. Al ser Estados Unidos uno de los principales países que le prestó a México y con las negociaciones en marcha para el TLCAN (Tratado de libre

²⁵ En el sexenio del presidente José López Portillo el gobierno decidió salvar a los bancos comerciales privados de la quiebra, pero para hacerlo, expropió 4 mil millones de dólares de las cuentas de los clientes de estas instituciones; por lo que se dio una fuga de capital demasiado fuerte llegando a tener una devaluación de la moneda de un 866%, continuando en el posterior periodo del presidente Miguel de la Madrid siendo en este de 1443%. Recurso electrónico: Escobar et. al. (1982). México y sus devaluaciones. Disponible en: <https://www.nexos.com.mx/?p=4042>



Comercio de América del Norte²⁶), Estados Unidos condicionó al país a cumplir los estatutos más adecuados para ellos, siendo una de las razones de la recesión en el desarrollo del sector energético.

- **1994.** Se resolvió una política energética internacional, la cual favorecía a los países industrializados; dado que PEMEX era la única compañía en el país productora su desarrollo se había estancado y no era lo suficientemente competitiva en el mundo (en otras palabras, México tuvo que acoplarse al mundo, sin considerar sus deficiencias). Debido a este acuerdo internacional hubo que hacer cambios en la administración pública, por lo que las principales Instituciones del sector pasaron a ser Comisiones Reguladoras²⁷.
- **1995.** Una vez teniendo la frontera abierta EEUU trasladó su producción a México, logrando abaratar sus costes de producción (para así establecer su hegemonía frente a nuestro país). Al ser EEUU un país desarrollado también en el ámbito energético y entrar sus compañías en el país, comenzaron a nacer grupos monopólicos a nivel local y transnacional que desarrollaron influencias en la política del país²⁸. Lo cual frenó aún más el desarrollo de este sector.

²⁶ Es un tratado realizado entre México, Canadá y Estados Unidos; por el cual se establecieron ciertos acuerdos para el comercio entre estas naciones. Este tratado fue la solución que Estados Unidos encontró a su decremento como exportador a nivel mundial en esa época, por lo que la apertura de la frontera comercial con México fue un condicionante de EU para México debido a su gran deuda externa. Recurso electrónico: Frederick Meyer. (2017). La verdadera historia del TLCAN. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/la-verdadera-historia-del-tlcan/>

Se ha comentado mucho sobre este tratado a lo largo de los años, pero ciertamente al analizar los puntos cubiertos por este, se ha encontrado que favorecían en su mayoría a EU frente a Canadá y México (hoy en día se tienen muchos más tratados entre estas naciones y otros como son el ASPAN (Alianza para la Seguridad y la prosperidad de América del Norte), Alianza Pacífico, TPP (Tratado de Asociación Transpacífico), entre otros.

²⁷ Las comisiones reguladoras perdieron el poder en el sector energético y se volvieron meramente operativas. (Rangel, 2015, p. 154). Fecha de consulta: 14 de septiembre del 2016

²⁸ Al tener este grado de poder en el país y bajo los estatus del TLCAN las empresas norteamericanas quedaron fuera de los regímenes fiscales de México (es decir evitaron el pago de impuestos en el país), arremetiendo así la continuidad presupuestaria de PEMEX.



- **2013.** Se desarrolla la REN en México en el sexenio del presidente Enrique Peña Nieto. Una de las principales razones de las que parte esta investigación.

2.2.1 Investigaciones sobre la Reforma Energética Nacional.

Existen diversos trabajos que han pretendido analizar los cambios y propuestas establecidos en la reforma, tanto los pros, contras y posibles consecuencias (favorables o no) de la misma.

En un análisis realizado sobre las bondades y problemáticas que representa la reforma, Macías²⁹ establece que el país no cuenta con la capacidad técnica, financiera y de ejecución para producir la energía en las cantidades que la REN establece y detalla la necesidad de realizar un ajuste a varios de sus puntos para poder lograr algún beneficio reflejado de este cambio estructural. Teniendo en cuenta estas carencias en las capacidades del país y los acuerdos que se manejan con la REN Rangel³⁰, afirma lo siguiente:

“La desnacionalización de la industria petrolera se distingue a partir de la disparidad de dos conceptos: el de apertura económica, impedida por la regionalización; la pérdida del control soberano sobre la política energética local y las características de la regionalización, cuyas características impositivas corresponden más al concepto teórico de neocolonización”.

²⁹ Recurso electrónico. Macías, 2015. Reforma Energética 2013. Perspectivas y realidades. Disponible en: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/results?vid=0&sid=ce829550-d19a-4818-bac2-a9c692cd37ac%40pdc-v-sessmgr01&bquery=rEFORMA+ENERGETICA+2013.+pERSPECTIVAS+Y+REALIDADES&bdata=JmNsaTA9RIQxJmNsdjA9WSZsYW5nPWVzJnR5cGU9MSZzaXRIPWVkcY1saXZl>. Fecha de consulta 13 de febrero del 2017.

³⁰ Recurso electrónico. Rangel Cesar. 2015. La consolidación del proceso de desnacionalización de la industria petrolera mexicana. Diagnóstico, análisis y alcances. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2016/febrero/104002834/Index.html> Fecha de consulta: 14 de septiembre del 2016.



Con esto se puede entender que gran parte de la problemática sobre el déficit energético del país no será resuelto con esta reforma energética y más allá de un gran apoyo para la industria de los combustibles en el país, representa otro obstáculo en el camino; y no sólo es un obstáculo para los combustibles convencionales, sino también para los biocombustibles. Díaz³¹ menciona que estas carencias del país, podrían ser cubiertas si se apoyara de manera positiva a PEMEX, ya que como se vio en el año 2010, el 75% de la producción de crudo mundial se encontraba controlado por compañías estatales (cuadro 1).

Lugar	País	Tipo de empresa	Miles de barriles diarios	(%)
1	Rusia	Estatal	10,427	13.9
2	Arabia Saudita	Estatal	9,813	13.1
3	Estados Unidos	Privada	6,401	8.5
4	China	Estatal	4,122	5.5
5	Canadá	Privada	3,127	4.2
6	Irán	Estatal	3,000	4.0
7	Irak	Estatal	2,918	3.9
8	Kuwait	Estatal	2,754	3.7
9	Emiratos Árabes Unidos	Estatal	2,653	3.5
10	México	Estatal	2,548	3.4
11	Venezuela	Estatal	2,479	3.3
12	Nigeria	Estatal	2,092	2.8
13	Brasil	Estatal	2,061	2.8
14	Angola	Estatal	1,756	2.3
15	Noruega	Estatal	1,618	2.2
	Total Mundial		74,885	100.0

Cuadro 1. Producción de Petróleo Crudo, Principales países 2012

Fuente. Díaz. 2015. Reforma Energética: Análisis sobre la privatización del sector petrolero 2008-2013. P. 104

De forma contundente, Díaz propone como alternativa el someter a evaluación una serie de cambios significativos en el artículo 27 (soberanía energética) y así poder combatir el problema que ya se mencionó anteriormente sobre la crisis fiscal en el campo de los energéticos³²; además de mencionar que la REN sólo responde a los intereses privados de extranjeros y a una política energética que parte

³¹ Recurso electrónico. Díaz Rubén. 2015. Reforma energética: Análisis sobre la privatización del sector petrolero 2008-2013. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2015/junio/304057706/Index.html> Fecha de consulta: 13 de febrero del 2017

³² El problema fiscal mencionado en este trabajo se puede ver mejor analizado por Pérez (2015)., en su escrito titulado *El impacto fiscal de la Reforma Energética (PEMEX)*. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2016/febrero/304070277/Index.html> ; para entender mejor esta problemática a fondo, se recomienda esta lectura.



de cuidar los intereses de EE.UU (como se vio en el breve análisis histórico del sector energético del país), para así poder desarrollar a México y colocarlo en el mapa de los energéticos nuevamente (cuadro 2).

País	Producción	Producción respecto al total mundial (%)	Consumo	Consumo respecto al total mundial (%)	Diferencia Producción-Consumo
PAISES SUPERAVITARIOS					
Arabia Saudita	11,525	13.28	3,075	3.37	8,450
Rusia	10,788	12.44	3,313	3.63	7,475
Emiratos Árabes Unidos	3,646	4.20	773	0.85	2,873
Kuwait	3,126	3.60	494	0.54	2,632
Venezuela	2,623	3.02	777	0.85	1,846
Canadá	3,948	4.55	2,385	2.61	1,563
Irán	3,558	4.10	2,002	2.19	1,556
Qatar	1,995	2.30	267	0.29	1,728
Noruega	1,837	2.12	241	0.26	1,596
Kazakhstan	1,785	2.06	287	0.31	1,498
Argelia	1,575	1.82	386	0.42	1,189
México	2,875	3.31	2,020	2.21	855
PAISES DEFICITARIOS					
Reino Unido	866	1.00	1,503	1.65	-637
Brasil	2,144	2.47	2,973	3.26	-829
Italia	116	0.13	1,308	1.43	-1,192
India	894	1.03	3,727	4.08	-2,833
China	4,180	4.82	10,756	11.78	-6,576
Estados Unidos	10,003	11.53	18,887	20.68	-8,884
Total Mundial					
	86,754	100	91,331	100	-4,577

Cuadro 2. Consumo y Producción de Petróleo Crudo, Principales Países 2013
(miles de barriles diarios)

Fuente. Díaz. 2015. Reforma Energética: Análisis sobre la privatización del sector petrolero 2008-2013. P. 104

2.3. Bases Teóricas

Dado que este trabajo abordará el desarrollo de PP para facilitar la producción de biocombustibles (más específicamente hablando biodiesel), en este apartado se abordarán las bases para comprender cómo se desarrollarán las PP.



En los años anteriores a la REN las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos eran actividades que sólo le concernían al estado como ya se mencionó, todo esto se describía en el Art. 27 constitucional en el ramo de petróleo.

2.3.1. La Reforma Energética Nacional (REN).

La REN entró oficialmente en vigor el 20 de diciembre del 2013 (fecha en la que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la cual significó un cambio abismal en el sector energético al adicionar en el Art. 27 la posibilidad de tener contratos con el sector privado para la exploración y extracción.

A grandes rasgos, la REN dicta la manera en la que se realizarán las actividades de exploración y extracción de petróleo por terceros (la iniciativa privada), la cual ha sido decidida por medio de rondas de disertación para los diferentes proyectos y oportunidades en el país en los últimos años. A su vez, la REN cuenta con un apartado específico dedicado únicamente a las energías renovables, en el cual se postula una meta para el año 2030, donde el 30% de la energía consumida total en el país será cubierta por las diferentes energías renovables (energía eólica, energía solar, energía hidráulica, energía geotérmica y biomasa), siendo de vital importancia el desarrollo de este sector para así poder cumplir las metas deseadas.

Como se postuló anteriormente la REN tiene como objetivo mejorar la capacidad de producción del país de sus combustibles de consumo diario. En la relación de producción de combustibles entre México y su vecino del norte EE.UU se puede ver la amplia diferencia entre ambas naciones (Gráfico 1).

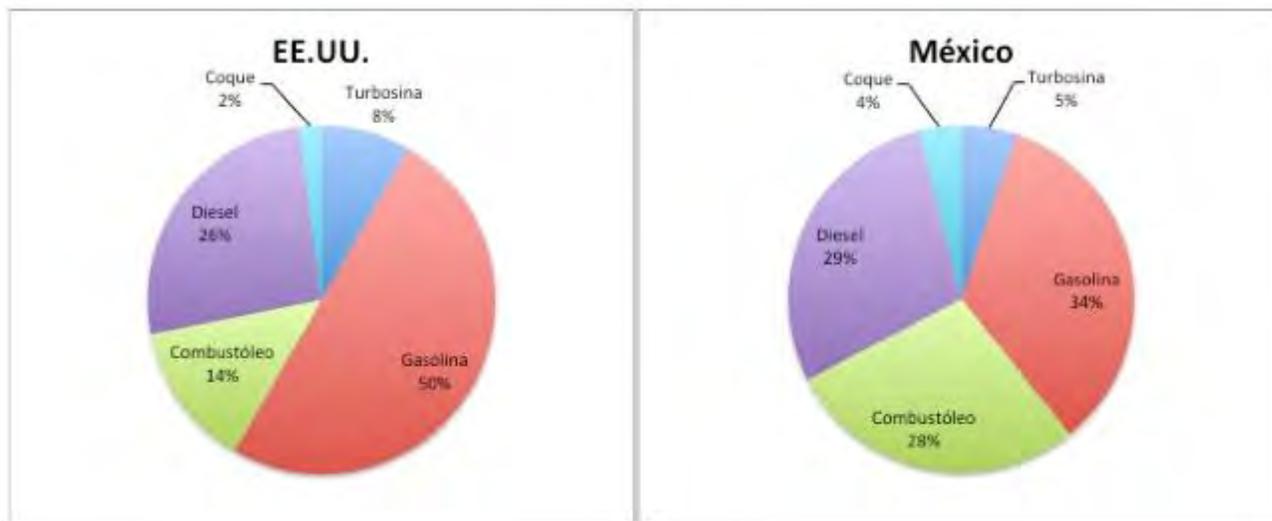


Gráfico 1. Producción de refinados en refinerías de los EEUU Y México. (NREL. 2014, SENER 2015)

Recurso electrónico. Amezcua, et. al. 2016. IMP. P. 14. Disponible en: http://rtbioenergia.org.mx/wp-content/uploads/2016/12/Divulgacion_Biojetfuel-booklet-vf.pdf Fecha de consulta: 15 de febrero del 201

2.3.2. Energías Renovables

Con la disminución de las reservas mundiales de petróleo, hace años se comenzaron a utilizar las energías renovables para la producción de la energía en el mundo, uno de los ideales era utilizar este tipo de energía en lugar de las convencionales. En el año 2015, se pudo observar un aumento en el uso de estas energías a nivel mundial, debido a un incremento en su rentabilidad. Nuestro país forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UFCCC o CMNUCC), conferencia en la que se ha acordado limitar el calentamiento global por debajo de los dos grados centígrados (razón por la cual es necesario el uso de energías renovables).

Según reportes de la International Renewable Energy Agency (IRENA) la participación en este tipo de energía de Asia es de 39.7%, Europa de 25,1% y la región de Centroamérica y el Caribe 0.6% del total mundial en el 2015. Aunado a esto para el año 2016 se cuantificó que, del total de la energía



mundial, el 56.1% fue de energía hidráulica, 23.2% energía eólica, 14.7% energía solar, 5.3% bioenergía y 0.6% de tecnologías con energía geotérmica y marina³³ (Gráfico 2).

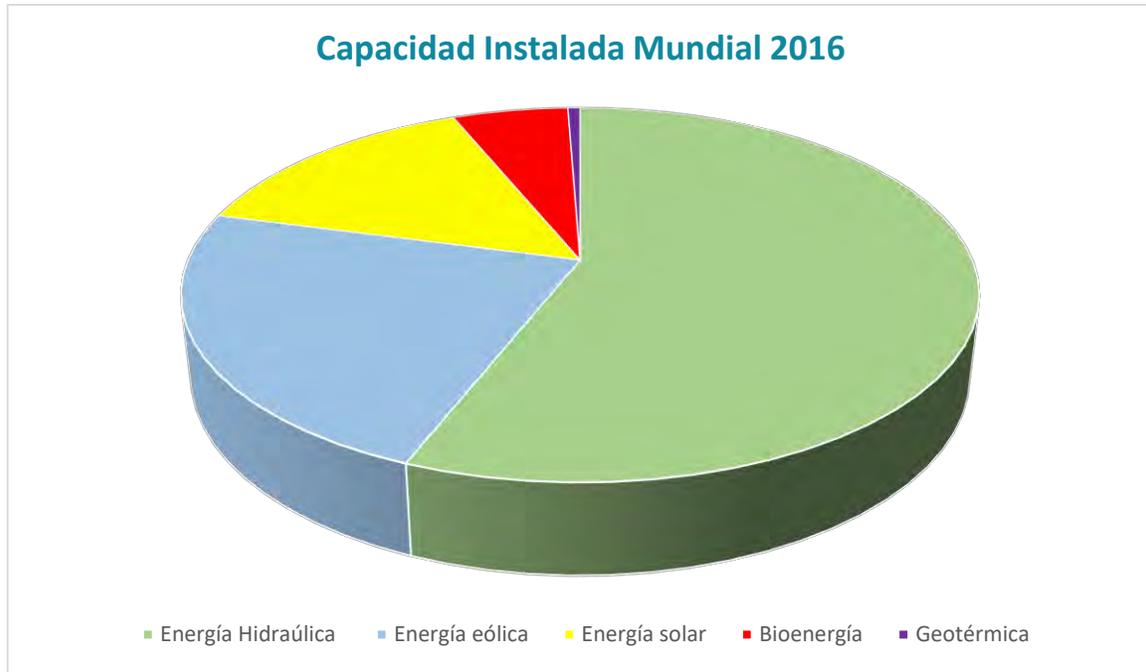


Gráfico 2. Capacidad Instalada Mundial en la Producción de Energías Renovables.

Autoría propia, elaborada con la información recabada del sitio web del IRENA.

Elaboración propia con datos proporcionados en IRENA.

Disponible en: <http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/?topic=4&subTopic=19#>.

Fecha de consulta: 24 de febrero del 2018

2.3.3. Bioenergía

La bioenergía es aquella energía que se produce a partir de la biomasa³⁴, el viento, la radiación solar, la fuerza mecánica de las corrientes de agua, la fuerza oceánica (mareas, gradiente térmico

³³Elaboración propia con datos proporcionados en IRENA. Disponible en: <http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/?topic=4&subTopic=19#>. Fecha de consulta: 24 de febrero del 2018

³⁴ Algunas fuentes para la bioenergía son residuos forestales, basura orgánica, excremento, grasas animales y aceites vegetales, entre otros.



marino, gradiente de concentración de sal) y el desprendimiento de energía en forma de calor proveniente de la corteza terrestre.

Siendo nuestro país parte de un territorio con una riqueza excepcional, América Latina guarda mucho potencial no explotado en cuestión de estas energías. La generación de electricidad por medio de las energías renovables es la más conocida, y en el mundo se tiene una amplia distribución de la generación de ésta por medio de las diferentes fuentes antes mencionadas; sin embargo, la generación de electricidad no es la única bondad que nos pueden ofrecer las energías renovables, desde hace varios años se han diseñado inclusive hogares autosustentables, donde el diseño de las paredes (albergando dentro de ellas ciertos microorganismos que son alimentados con los desechos orgánicos del hogar, de manera que éstos proveen de calor y protección al hogar), obtención de la electricidad por medio de celdas solares, entre otras cosas. Y como se puede observar (Gráfico 3) el uso que ha tenido en nuestro país desde el año 2005 ha ido en aumento, en el gráfico se puede apreciar el aporte que tiene cada una de las fuentes renovables; en el caso de la biomasa en el año 2016, se tenía una capacidad instalada de 824 MW, por lo que el uso de la biomasa para la producción de energía ha estado fundamentado desde varios años atrás³⁰.

“La baja prioridad dada a la biomasa en las políticas mexicanas respecto a fuentes renovables contrasta con el alto potencial nacional para producirla sosteniblemente, y con la gran variedad de aplicaciones para las que es útil. México cuenta con un potencial sustentable de 3,000 a 3,459 PJ/año”³⁵ (García et al., 2013; Johnson et al., 2009; Ríos & Kaltschmitt, 2013).

³⁵ 3.0x10¹³ MW/año

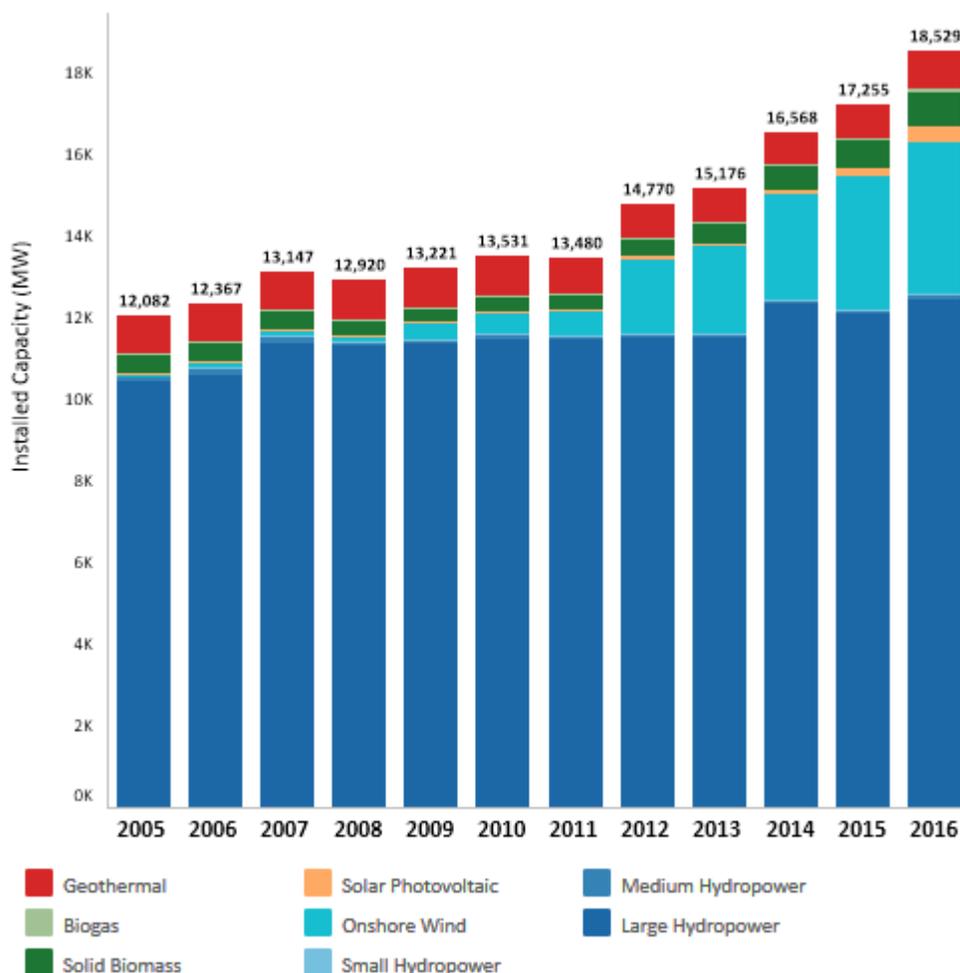


Gráfico 3. Tendencias en Energía Renovable México (Capacidad Instalada).

Extraída del sitio web de IRENA. Recuperado de:

<http://resourceirena.irena.org/gateway/dashboard/?topic=4&subTopic=16>

Fecha de consulta: 24 de febrero del 2018

Hoy en día se encuentra activo el Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2014-2018 (PRONASE) en el país, el cual fue desarrollado para el cumplimiento de las metas establecidas por la REN. El PRONASE cuenta con seis apartados para cumplir sus metas: Programas de eficiencia energética, Regulación, Mecanismos de cooperación, Desarrollo tecnológico, Cultura del ahorro de energía y Capacidades Institucionales³⁶.

³⁶ Recurso electrónico. Alexandri et. Al. 2016. Prospectivas de Energías Renovables 2016-2030. SENER. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva de Energ as Renovables 2016-2030.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2016-2030.pdf). Fecha de consulta: 7 de noviembre del 2016.



➤ *Biomasa (recursos para la producción de biocombustibles)*

La materia prima para la producción de energía es un abanico muy amplio de posibilidades (aún hoy en día existen varias investigaciones sobre la biomasa en la producción de los biocombustibles). Esta materia prima se cataloga en primaria y secundaria (cuadro 3); la biomasa primaria es aquella que se obtiene explícitamente para la producción de la energía (bosques, plantaciones cultivos de energía), mientras que la secundaria es aquella en la que la biomasa para la energía es un subproducto de otros procesos (residuos agrícolas, residuos agroindustriales, desechos lignocelulósicos)³⁷.

➤ *Biocombustibles*

Los biocombustibles son los combustibles producidos a partir de biomasa. Hoy en día los biocombustibles son producidos de azúcar, trigo, maíz o semillas oleaginosas. Con el uso de estos combustibles se reducen las emisiones de carbono, que comúnmente son desprendidas por la combustión de los combustibles convencionales; éstos son clasificados como biocombustibles sólidos, biocombustibles líquidos y biocombustibles gaseosos. Como se puede observar en el cuadro 3, dependiendo la materia prima será el combustible que se puede tener. Muñoz et. al.³⁸ menciona diferentes materias primas (MP) y para qué sector o proceso pueden ser utilizadas, entre las cuales analiza el uso para biocombustibles, afirmando así que las MP utilizadas pueden ser aprovechadas como biocombustibles y/o biorefinería; asimismo realiza un análisis comparativo de su MP con biomasa

³⁷ Recurso electrónico. García et al. 2016. Estado del arte de la bioenergía en México. p. 15. Disponible en: http://rtbioenergia.org.mx/wp-content/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenerg%C3%ADa-en-M%C3%A9xico.pdf Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

³⁸ Recurso electrónico. Muñoz et. al. 2014. "Aprovechamiento de residuos agroindustriales como biocombustibles y biorefinería". P.16. En este estudio la biomasa utilizada corresponde a la generada en el proceso de transformación de la fibra de los cultivos de caña de azúcar, fique y yuca. Disponible en: <http://revistabiocologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biociencia/article/view/353/303> Fecha de consulta: 12 de febrero del 2018.



lignocelulósica, concluyendo que existen otras posibilidades además de los lignocelulósicos. Por lo que se puede ver los biocombustibles pueden ser producidos a través del uso de diferentes tipos de MP.

Bioenergéticos	Sólidos	Líquidos	Gaseosos
Primera generación	Leña, carbón vegetal, bagazo, pellets.	Bioetanol, biodiésel, licor negro	Biogás, gas de síntesis.
Segunda generación	Biochar ³⁹ , torrefactos ⁴⁰ , torpellets ⁴¹ .	Etanol celulósico, syndiésel, aceite de pirolisis.	Biometano
Tercera generación		Diésel de algas, etanol de algas	Biohidrógeno

Cuadro 3. Principales biocombustibles.

García et al. 2016. Estado del arte de la bioenergía en México p. 11

Disponible en: http://rtbioenergia.org.mx/wp-content/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenerg%C3%ADa-en-M%C3%A9xico.pdf

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

- **Biocombustibles sólidos (BCS).** Son obtenidos de la biomasa, con diferentes grados de transformación física o química; pero éstos conservan en estado sólido para su uso (leña, restos de madera, pellets de madera, residuos forestales, carbón vegetal). Su uso generalmente es para la generación de calor directamente o indirectamente, vapor, ayuda a la producción de electricidad, fuerza motriz, metalurgia.

³⁹ Carbón que será utilizado para aplicarse en el suelo (generalmente fino). Disponible en: <http://www.carbontradewatch.org/castellano/biochar-una-nueva-amenaza-para-los-pueblos-la-tierra-y-los-ecosist.html>

Fecha de consulta: 12 de febrero del 2018

⁴⁰ Café de baja calidad sobre el cual recibe un tostado con azúcar. Disponible en: <http://www.catunambu.es/index.php/blog/128-cafe-natural-o-cafe-torrefacto>. Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

⁴¹ Torrefacción es un método de tratamiento termo químico de intensidad moderada que se realiza bajo condiciones de presión atmosférica. El proceso se caracteriza por tiempos de residencia prolongados dentro del reactor y un producto uniforme en estado sólido llamado tor-coal, el cual puede transformarse en briquetas o pellets.

La torrefacción consiste en el calentamiento de biomasa en ausencia de oxígeno a una temperatura de 200 a 400°C. La estructura de la biomasa cambia de una manera tal que la materia se vuelve frágil y más hidrofóbica. Disponible en: <http://www.btgworld.com/en/rtd/technologies/torrefaction>



Según reportes de SENER en el año 2013 este tipo de energía primaria ocupó la oferta de energía primaria fue de 4.22% y la mayor parte de está fue cubierta por la leña utilizada en fogones (2.83% del 4.33%)⁴².

- **Biocombustibles líquidos.** Estos combustibles son utilizados en su mayoría en el sector transporte (camiones de carga, de transporte, etc.). Su importancia es debido a que su uso disminuye la generación de gases de efecto invernadero, razón por la cual se busca aumentar su uso con respecto a los combustibles convencionales.
 - **Bioetanol.** Este biocombustible se obtiene por la fermentación de azúcar de la caña, cultivos ricos en almidón, celulosa y otros tipos de biomasa; el etanol fue utilizado con anterioridad como combustible por Henry Ford, este diseño el automóvil modelo Ford T (1908-1927, imagen 2), aunque en esta época se prefirió utilizar el petróleo por ser más barato.



Imagen 2. Automóvil modelo Ford T.

Disponible en: http://www.marca.com/marca_motor/especiales/ford100/fordt.html

⁴² SENER, 2014



- **Biodiésel.** Es un combustible renovable que se produce a partir de aceites vegetales, grasas animales y lípidos de micro algas; este combustible tiene propiedades similares al diésel.

El biodiésel puede ser utilizado en estado puro (B100) o mezclado con diésel en diferentes proporciones, la mezcla tiene el nombre dependiendo de la cantidad de biodiésel presente en la mezcla (B5, B10, B20, B50, B80). Hoy en día en Europa siguen en implementación las medidas para alcanzar las metas de uso de biodiésel; en América Latina: Brasil, Chile, Argentina, Colombia, entre otros países desarrollaron políticas energéticas para el uso de biodiésel de manera oficial. Según reportes de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Brasil, Argentina y Colombia son los principales productores latinoamericanos de bioetanol y biodiesel del mundo⁴³.

De manera similar al resto de los biocombustibles, el biodiésel presenta pros y contras en su uso versus el diésel convencional (cuadro 4), pero sin importar estas circunstancias es importante remarcar que su uso da más ventajas al medio ambiente. Además, que algunas de las desventajas que se presentan en el biodiésel pueden ser corregidas con una buena administración (como ejemplo el problema de los altos costos de producción).

⁴³ CEPAL. <https://www.cepal.org/es/comunicados/brasil-argentina-y-colombia-lideran-producción-de-biocombustibles-en-la-region>



VENTAJAS	DESVENTAJAS
<i>Propiedades fisicoquímicas</i>	
<p>Contiene cerca del 11% en oxígeno. El diésel no contiene.</p> <p>Posee un punto de inflamación muy alto, lo que hace su manejo más seguro*.</p>	<p>Bajo los 0°C pueden existir problemas de congelación de biodiésel y depósitos en el motor.</p> <p>Se oxida con mayor rapidez que el diésel, por lo que el almacenamiento a largo plazo puede causar sedimentos y rebasar los estándares de calidad**.</p>
<i>Medio ambiente</i>	
<p>Emite 50% menos monóxido de carbono y 78% menos dióxido de carbono***.</p> <p>No genera lluvia ácida, al no contener sulfatos y óxidos de azufre.</p> <p>Reduce las partículas contaminantes hasta un 65%.</p> <p>Reduce la emisión de óxidos de nitrógeno en la atmosfera un 10%. *****</p> <p>Biodegradable y no tóxico.</p>	<p>Mayores emisiones de aldehídos y de NOx*****.</p> <p>Requiere de grandes superficies de terreno para producir la materia prima****.</p>
<p>Mayor desempeño en el motor debido a su alto poder lubricante.</p> <p>Reducción de ruido en el motor.</p> <p>Mayor facilidad en el inicio de la combustión.</p>	<p>Necesita filtros de combustible adicionales.</p> <p>Tiende a corroer el hule natural contenido en ciertos vehículos.</p> <p>Tiene 8% menos energía por litro que el diésel reduciendo la potencia y el rendimiento del motor.</p> <p>Puede causar obstrucción de filtros en su primer uso en motores que operan en diésel.</p>
<i>Económicas</i>	
<p>Contribuye a reducir la dependencia de combustible fósil del país y a la reducción de importarme de diésel.</p>	<p>Costos elevados de producción.*****</p>

Cuadro 4. Ventajas y desventajas que presenta el biodiésel⁴⁴

García et. al. 2016. Estado del arte de la bioenergía en México. p. 37. Disponible en: http://rtbioenergia.org.mx/wp-contact/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenergía-en-México.pdf

Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018

*El punto de inflamación del biodiésel es de 130°C, mientras que el del diésel es de 52°C.

**Esta oxidación se da por la estructura que presenta el biodiesel, que son esteres metílicos de ácidos grasos (razón por la cual cuenta con cantidades relativamente altas de oxígeno (O₂). Por el lado del diésel su estructura son cadenas saturadas de la forma C₁₂H₂₆, por lo que su oxidación es más complicada.

*** La cantidad de reducción de emisiones de carbono del biodiésel dependerá del tipo de aceite que se utilice para su síntesis, ya que la proporción de ácidos grasos monoinsaturados, poliinsaturados y saturados varía en cada aceite; esto quiere decir que entre más ácidos grasos saturados contenga se reducirán las emisiones de carbono (al limitar la oxidación de éstos).

****Esta afirmación es una alternativa parcial, ya que el biodiésel puede ser sintetizado a partir de otras MP (por medio del metabolismo de algas y/o utilizando aceites de desecho).

⁴⁴ Las notas con el análisis de la tabla son de autoría propia, con el fin de rectificar algunos datos presentes en esta.



*****Esta afirmación también es relativa al método de síntesis del biodiésel y a la MP utilizada (existen una gran cantidad de investigaciones donde se presentan diversas maneras de sintetizar este biocombustible).

*****Se ha demostrado que el uso de biodiésel en estado puro reduce las emisiones del óxido de nitrógeno.

*****Dado que el recuadro es tomado de una fuente oficial y cuenta con derechos de autor, en este apartado se hace la aclaración que las emisiones de NOx no aumentan con el biodiésel.

La producción de biodiesel a nivel mundial está basada principalmente en soja, canola (Canadian oil), palma y aceites vegetales hidrolizados (Imagen 3)

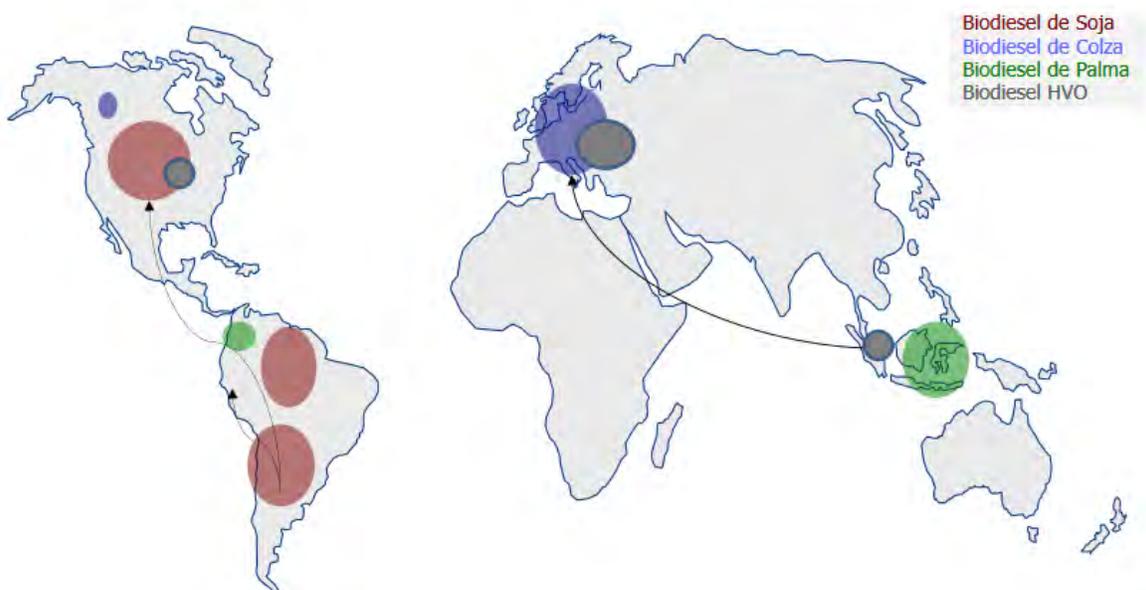


Imagen 3. Mercado Mundial de Biodiesel – Producción por Materia Prima y flujo de exportaciones.

Castro Víctor. (2015). Bioeconomía – Región Centro. Biorrefinerías e Integración Industrial- El mercado de Biocombustibles. P. 6. Disponible en: <http://www.bioeconomia.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2014/12/4-El-mercado-mundial-de-los-biocombustibles-V%C3%ADctor-Castro.pdf>

- **Bioturbosina.** Es un biocombustible utilizado en el sector aeronáutico, que en los últimos años ha cobrado gran impacto en éste. Estructuralmente está conformada por parafinas ramificadas (hidrocarburos de 8-16 átomos de carbono). Como se pudo ver en el gráfico 1 la producción de turbosina en el



país es casi equivalente a la de EEUU, por lo que México puede utilizar esta área de oportunidad en la producción de este biocombustible.

Se produce a partir de cualquier tipo de materia orgánica, desde residuos agrícolas hasta desechos municipales⁴⁵. La bioturbosina puede ser mezclada con turbosina fósil hasta un 50%.

- **Biorefinerías.** Como bien se entiende las biorefinerías son similares a las refinерías convencionales, solamente que en éstas se busca transformar la biomasa en una gran variedad de productos de valor agregado, entre los cuales se encuentran los biocombustibles; en pocas palabras se realiza el biorefinamiento de la biomasa.

El país cuenta actualmente con siete biorefinerías dedicadas a la producción de biocombustibles, seis de ellas para la producción de biodiesel⁴⁶ (que en conjunto cuentan con una capacidad de 4,182 m³/a.) (cuadro 5) y una para bioetanol; éstas fueron fundadas gracias a los programas de apoyo desarrollados por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

⁴⁵ Recurso electrónico: García et. al. 2016. Disponible en: http://rtbioenergia.org.mx/wp-contact/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenergía-en-México.pdf
Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018

⁴⁶ Recurso electrónico: Alexandri et. al. (2016). Disponible en:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energías_Renovables_2016-2030.pdf
Fecha de consulta: 7 de noviembre del 2016



Nuevas plantas con apoyos de SAGARPA				Capacidad	Apoyo	Aporte	Total	Insumo	
Programa	Año	Estado	Beneficiario	m ³ /a	MDP	MDP	MDP		\$/m ³
Bioeconomía	2010	PUE	GRIMA Biodiésel	90	1.8	4.2	6.0	Aceite usado	66,667.0
PEF	2011	PUE	PROBIORAM	950	2.8	6.6	9.4	Grasa Animal	9,895.0
PEF	2014	BC	ENRIMEX	74	10.5	10.7	21.2	Higuerilla	286,486.0
PEF	2015	DUR	Coop. Agr. Luz Michell	1,440	1.5	1.9	3.4	Grasa Animal	2,361.0
PEF	2015	MEX	BIORECEN	628	7.7	3.1	10.8	Grasa Animal	17,197.0
PEF	2015	OAX	RICINOMEX	1,000	0.8	0.8	1.6	Higuerilla	1,600.0
			TOTAL	4,182	25.1	27.3	52.4		

Cuadro 5. Plantas comerciales de biodiésel

Alexandri et. al. 2016. P. 70. Disponible en:

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energ_as_Renovables_2016-2030.pdf

Además de las plantas mencionadas existen otras tres compañías dedicadas a la recolección de aceite usado y la posterior producción de biodiesel: a) MORECO, procesa de 100 a 200 m³/a; Biofuels de México, procesa 1200 m³/a⁴⁷; c) SOLBEN, ésta a diferencia de las anteriores no solo produce el biodiesel, también vende plantas de biodiésel y vende servicios de caracterización de semillas y aceites, entre otras cosas; cuenta con una capacidad de 80 m³/ a.

Abordando el tema de la normatividad sobre diésel, a principios del 2018 entró en vigor la actualización de la NOM-016-CRE donde se exhibe un decreto para que el diésel que se venda en el país como B5 (mezcla 5% biodiésel-95% diésel). Por lo que tomando en consideración los datos exhibidos en la tabla 6 y las capacidades de las otras tres compañías, la capacidad total de producción de biodiesel

⁴⁷ Este valor fue calculado a partir de la información exhibida por García et. al. 2016. P. 47. Disponible en: http://rtbioenergia.org.mx/wp-contact/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenergía-en-México.pdf.

Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018



en el país es aproximadamente de 4,750 m³/a, y según reportes⁴⁸ el consumo de diésel para el 2017 fue de 22.56 millones m³/a, por lo que para cubrir el 5% de lo consumido el año anterior se necesitaría producir al menos 1.128 millones m³/a de biodiésel para cubrir esta demanda; de esta manera se observa que la capacidad de producción de biodiésel en el país sólo cubre 0.50% de biodiésel necesario para la mezcla B5.

Según lo revisado anteriormente se presentan dos escenarios posibles en la cantidad de plantas que se necesitarían para cubrir la demanda de biodiésel serían: a) 590 plantas industriales con una capacidad de 1900 m³/a o b) 450 plantas industriales con una capacidad de 2500 m³/a. Esto cubriría el 5% de la demanda que se tuvo de diésel en el 2017⁴⁹.

○ *Biocombustibles gaseosos*

- **Biogás.** Es una mezcla conformada por CH₄ (50%-75%) y CO₂ (25%-45%), vapor de agua (2%-7%), H₂SO₄ (<2%), O₂ (<2%) e H₂ (<1%) y éste se genera por la digestión anaerobia de ciertos microorganismos⁵⁰. El biogás es utilizado para la producción de energía eléctrica y calor, como combustible automotriz y como sustituto del gas natural⁵¹. El biogás es obtenido en las plantas de tratamiento de aguas residuales (en reactores de segunda generación).
- **Biohidrógeno.** Es el biocombustible proveniente de procesos químicos o de la biotecnología que durante su degradación produce hidrógeno, éste se

⁴⁸ Recurso electrónico. Riegerlhaupt, et. al. 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/91591/BIO.pdf>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

⁴⁹ Datos obtenidos a partir de cálculos propios, tomando como referencia los datos postulados en el anexo 1 y de la referencia 41.

⁵⁰ El proceso de metabolismo de estos microorganismos es una reacción exotérmica (desprendimiento de calor), razón por la cual este aumento de temperatura es utilizado a su vez para mantener el proceso en su temperatura ideal (35°C).

⁵¹ Recurso electrónico: Weiland, 2010. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19777226>.

Fecha de consulta: 25 de noviembre del 2017



produce a partir de materiales lignocelulósicos y/o aguas residuales con alto contenido orgánico (residuos agroindustriales, municipales, o efluentes de la industria alimentaria⁵². Existen diferentes tecnologías para producir biohidrógeno, como son biofotólisis, fotofermentación, fermentación oscura y procesos bioelectroquímicos⁵³.

Se ha reportado en los últimos años que solamente el 1% del hidrógeno producido es obtenido a partir de biomasa, 88% del hidrogeno total es producido a partir de combustibles fósiles⁵⁴. Aumentar la producción de hidrógeno es parte de los planes de las agencias de EEUU, Europa y Japón.

- **Biometano.** Éste es obtenido por la purificación del biogás obtenido en la fermentación anaerobia de desechos orgánicos, está formado por CO₂ (que es eliminado de éste) y metano (de ahí su nombre); además es considerado un buen sustituto del gas natural.

Este combustible es muy versátil, ya que tiene diferentes usos, tanto puede ser utilizado para producir electricidad y calor al ser quemado en un motor, como puede ser inyectado directamente en la red de gas natural (en varios países en Europa).

⁵² Recurso electrónico: García et. al. 2016 P. 56. Disponible en: http://rtbioenergia.org.mx/wp-contact/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenergía-en-México.pdf

Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018

⁵³ Recurso electrónico: Azwar et al., 2014.

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032113007715>

Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018

⁵⁴ Recurso electrónico: Hay et. al, 2013. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bbb.1403/abstract>

Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018



Su principal falta de uso en el mundo es la falta de regulación para este biocombustible tan noble, más sin embargo se han realizado proyectos enfocados a este combustible, por ejemplo, la compañía Coca-Cola en Londres maneja una estación de servicio de este combustible para alimentar a una flota de 14 de sus camiones (evitando así la emisión de 300 ton de CO₂).⁵⁵

2.4 Políticas Públicas

2.4.1 Un contexto histórico sobre su evolución en la solución de problemas en el gobierno.

Propiamente, el nacimiento de la disciplina de las políticas públicas data del año 1951 con la publicación del libro de Harold Dwight Lasswell titulado “The policy orientation” (La orientación hacia las políticas), texto donde reporta que el principal objeto de las ciencias de las políticas es contribuir a mejorar las decisiones públicas a largo plazo⁵⁶. Lasswell define las ciencias de políticas como:

“Conjunto de disciplinas que se ocupan de explicar los procesos de elaboración y ejecución de las políticas, de la recepción de datos y de producción de interpretaciones relevantes para los problemas de políticas en un periodo determinado”.

⁵⁵ Recurso electrónico: Rasio. 2012.. Pp. 28-30. Disponible en: [http://213.229.136.11/bases/ainia_agrobiomet.nsf/0/6D4DB83F2867A1D2C1257A87001ECA6E/\\$FILE/EI%20Economista_energia.pdf](http://213.229.136.11/bases/ainia_agrobiomet.nsf/0/6D4DB83F2867A1D2C1257A87001ECA6E/$FILE/EI%20Economista_energia.pdf).

Fecha de consulta: 10 de octubre del 2017

⁵⁶ Harold Dwight Lasswell, The policy orientation (EEUU, 1951)



Posteriormente, en el año de 1984 Charles Edward Lindblom publicó el libro “El Proceso de Elaboración de Políticas Públicas”, en el cual hace referencia al desarrollo de las PP, basándose en el incrementalismo y proponiendo así una serie de pasos para el desarrollo de éstas⁵⁷:

- Origen del problema
- Incorporación a la agenda de gobierno
- Toma de decisiones
- Implementación
- Evaluación

Posterior a dichas publicaciones, comenzó con el desarrollo de políticas públicas como herramientas gubernamentales para la resolución de problemas en EE.UU y su propuesta se extendió a gobiernos de otras naciones. En el caso de México, el interés por esta disciplina comenzó en los años ochenta cuando fue más que evidente que el paradigma autoritario por el cual se regía la forma de gobernar del Estado⁵⁸, el cual alcanzó el clímax de su fracaso en 1982 cuando se dio el quiebre fiscal (crisis dada por la regulación de los precios del petróleo a nivel mundial, como se dijo anteriormente, en la historia del sector energético y por las políticas de endeudamiento que afrontó el país por esta misma); por lo que la disciplina de PP surgió en medio de la inconformidad social causada por la crisis económica. Ésta llegó como una “forma de conocimiento que exige que las decisiones del gobierno acrediten su naturaleza pública y su eficacia” (Aguilar, 2016), siendo así un revolucionario cambio para la democratización del régimen (de esta manera muchas personas estaban a favor de volver legal el

⁵⁷ Lindblom, Charles E. 1984. El Proceso de Elaboración de Políticas Públicas

⁵⁸Según términos de Aguilar. 2016 el gobierno que se tenía en esa época se regía por el dirigismo y proteccionismo económico, centralismo, laxa legalidad u oportunismo legal, corporativismo y populismo, politización de la administración pública.



proceso electoral). Al ser sustentada esta disciplina con el tema público, pasó a formar parte de un ruido incómodo de carácter cultural y político creando ciertas inconformidades en diversos sectores.

De esta manera, se pudo formar una estrecha relación entre los sucesos presentados en la historia de los energéticos y el modo en que se desarrolló la disciplina de PP en México. Siendo así las PP introducidas en la forma de gobernar propiamente por el presidente Carlos Salinas de Gortari, quien habiendo realizado sus estudios doctorales en la universidad de Harvard, aprendió al respecto de esta forma de gobernar encaminada a la solución de problemas que ya en aquel entonces utilizaba nuestro vecino del norte, siendo secundada en los sexenios posteriores de gobierno; por lo que desde el gobierno de Miguel de la Madrid, hasta hoy en día se maneja cada sexenio con un Plan Nacional de Desarrollo (PND), el cual plasma los puntos principales en los que se enfocara el gobierno en cuestión (éstos se basan en las promesas que el presidente propone a sus simpatizantes durante su campaña electoral). Para que una PP tenga cierto grado de éxito, ésta debe estar encaminada a los ideales que maneje el gobernante en cuestión a la hora de ser diseñada.

Se entiende por PP a las acciones de gobierno orientadas a realizar objetivos de interés y beneficio social que nacen de un diagnóstico y análisis de factibilidad y por otro lado estas acciones se sustentan en conocimiento tanto científico como político. Reciben el nombre de públicas ya que son del conocimiento público y su éxito depende mucho de la ciudadanía, no toda política es pública a menos que obedezca la ley pública, que ejerza recursos públicos, e incorpore la opinión, la participación y la correspondencia de la población.⁵⁹.

⁵⁹ Luis F. Aguilar, Política Pública, México: Grupo editorial siglo XXI, 2016, 28-33 pp
Recurso electrónico. Cervantes. 2015. P.39
Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2015/septiembre/409061815/Index.html>
Fecha de consulta: 21 de febrero del 2018



Aguilar⁵¹ menciona que las PP tienen las siguientes características fundamentales:

- a) Se orientan a objetivos de interés o beneficio público.
- b) Es muy importante la participación ciudadana en conjunto con el gobierno.
- c) La decisión de la política por el gobierno y respecto a la legalidad de ésta.
- d) La implementación y evaluación de la política debe ser por parte del personal de la administración pública o conjunto con actores sociales o por medio de la delegación de atribuciones a los actores sociales.

Las políticas públicas se clasifican en tres tipos ⁶⁰

- Políticas distributivas. Éstas son aquellas cuando el problema en cuestión puede ser resuelto mediante la distribución o asignación de recursos (humanos, en especie, en efectivo, materiales, financieros).
- Políticas regulatorias. Aquellas donde el problema no puede ser resuelto a menos que se regule el comportamiento de las personas mediante restricciones y/o promoción de incentivos para garantizar el regimiento de la normatividad en cuestión.
- Políticas redistributivas. Si el problema en cuestión es estructural y abarca toda la sociedad, razón por la que no puede ser resuelto a menos que se realice una redistribución de la propiedad, el poder y el estatus social (hablando en términos más sencillos esta política funciona como la reingeniería, donde el problema que se tiene es imposible de resolver a menos que se rediseñen los procesos en vez de realizar pequeños cambios). Éstas son políticas de un riesgo

⁶⁰ Luis F. Aguilar, Política Pública, México: Grupo editorial siglo XXI, 2016, 34 pp



mayor y es necesario tener una gran habilidad política del gobierno, porque debe enfrentar la reorganización de la estructura de la sociedad (siendo ésta la causa de los conflictos que se tienen en cada momento).

Ciclo de las políticas públicas⁶¹

Sin importar que tipo pp se esté hablando Bañon nos ofrece el ciclo que siguen las políticas públicas desde su formulación hasta su evaluación, como se muestra en la imagen 4.



Imagen 4. El ciclo de las políticas pública

Elaboración propia con base en Bañon. 1997. Administración Pública. Autoría de Tamayo, Samuel

Sin embargo, las PP como se conocen hoy en día no son por mucho parecidas a como se conocieron en sus inicios, durante los años siguientes a su uso se exhibieron ciertos cambios que se postularán a continuación:

1. Evaluación de Políticas Públicas. Se entiende por la valoración de la acción emprendida por los poderes públicos para abordar un problema de la agenda pública.⁶²Al realizar la

⁶¹ Recurso electrónico: Bañon, Rafael. 1997. Administración Pública. Disponible en: http://politicas.typepad.com/files/tamayo_el-analisis.pdf.

Fecha de consulta: 16 de abril del 2018

⁶²Roberto Salcedo, Evaluación de Políticas Públicas, México: siglo XXI editores, 2011, 18-21 pp



evaluación de las PP se genera conocimiento científico, aunque ésta no sea la razón de ser de aquella.

Al evaluar las PP se consideran o utilizan varias disciplinas o temas como son: gestión pública, evaluación de políticas públicas, evaluación de objetivos y metas, evaluación de cobertura, evaluación de impactos, evaluación de efectos, evaluación de procesos, evaluación de insumos, evaluación de entrada, evaluación de procesos, evaluación de costo-eficiencia, evaluación de costo-utilidad, análisis de reducción de costos y servicios, evaluación de programas, análisis de PP, auditorías comprehensivas, auditorías de resultados, auditorías de desempeño y auditorías del valor del dinero⁶³ (conocida comúnmente como auditorías de desempeño).

Se podría decir que para la evaluación pública el método más adecuado es por medio de auditorías tanto de la pp, como del desempeño de cada uno de los actores directamente relacionados en ellas.

2. Nueva Gestión Pública (NGP). A pesar de que se utilizaban las políticas públicas desde los años 50 en los EE.UU y otros países, en nuestro país tuvieron que transcurrir tres décadas para que se comenzara a utilizar en términos aplicativos estas herramientas, sin embargo, fue hasta el año de 1991 que Cristopher Hood publicó el texto fundador del debate sobre NGP “A New Public Management for All Seasons” sentando el primer precedente sobre este rubro en la administración pública⁶⁴.

La NGP se volvió de uso cotidiano dado que el gobierno se comenzó a preocupar por sus intereses y no necesariamente por los de los ciudadanos, por lo que llegaba a acuerdos

⁶³ Roberto Salcedo, Evaluación de Políticas Públicas, México: siglo XXI editores, 2011, 19 pp

⁶⁴ Guillermo M. Cejudo, Nueva Gestión Pública, México: siglo XXI editores, 2011, 17- 19 pp



donde él ganaba, pero no necesariamente los ciudadanos. Esta gestión es más liberal que las PP, se disminuyeron las reglas homogenizantes y el gobierno sólo se preocupaba en el pueblo cuando esa preocupación se traduce en utilidades para sus propios intereses; un ejemplo claro de este tipo de gestión es la que se puede vislumbrar en el sector salud cuando el gobierno realiza licitaciones para elegir proveedores de medicamentos para sus instituciones de este sector, donde se basa más en el precio que le ofrezcan a la calidad de los medicamentos que va adquirir (en pocas palabras compra al que tiene el precio más asequible). A este modo, los funcionarios públicos son menos controlados (su desempeño era más laxo) en cuanto al cumplimiento de las metas por parte de sus superiores; reduciendo de esta forma los controles ex ante (los presupuestos, por ejemplo, teniendo la libertad de hacer lo que quisieran). Además, la NGP tiene dos grandes problemas:

- a) Le falta soporte teórico o científico, causando así que esta gestión carezca de confiabilidad.
- b) La autonomía de los servidores públicos y la necesidad de vigilarlos para que realicen realmente su trabajo (esto causa interpretaciones subjetivas y a modo creando fuga de recursos que pueden ser utilizados en otras necesidades).

Por tanto, la NGP perdió peso en la administración por su falta de revisión o control, las decisiones carecen de una revisión analítica que fundamente su razón al ser aceptadas o rechazadas.

Como ya se mencionó con anterioridad las políticas públicas son una herramienta para la solución de problemas propios de los ciudadanos y la NGP se utiliza de manera interna para la evaluación de los servidores públicos, pero esas no son las únicas diferencias que se



tienen entre ellas, ya que, a pesar de estar íntimamente relacionadas, no son lo mismo. Las pp pertenecen a una estrategia y la NGP es más del ámbito operacional, las pp ayuda a decidir el rumbo del estado, define objetivos y metas, y la NGP ayuda a la administración de recursos del Estado para cumplir objetivos. Es por ello que no se debe confundir el uso de las pp con la NGP, ambas se apoyan mutuamente, más no son lo mismo; en pocas palabras una actúa de manera interna (NGP) y la otra de manera externa (pp)

3. Gestión para Resultados. Posterior al uso de NGP en países como Reino Unido, Nueva Zelanda, Australia y Suecia, comenzó el uso de la gestión para resultados, la cual comparte intereses y preocupaciones con sistemas como la Gestión Estratégica, Sistemas de monitoreo y la Evaluación de políticas públicas basadas en evidencia.

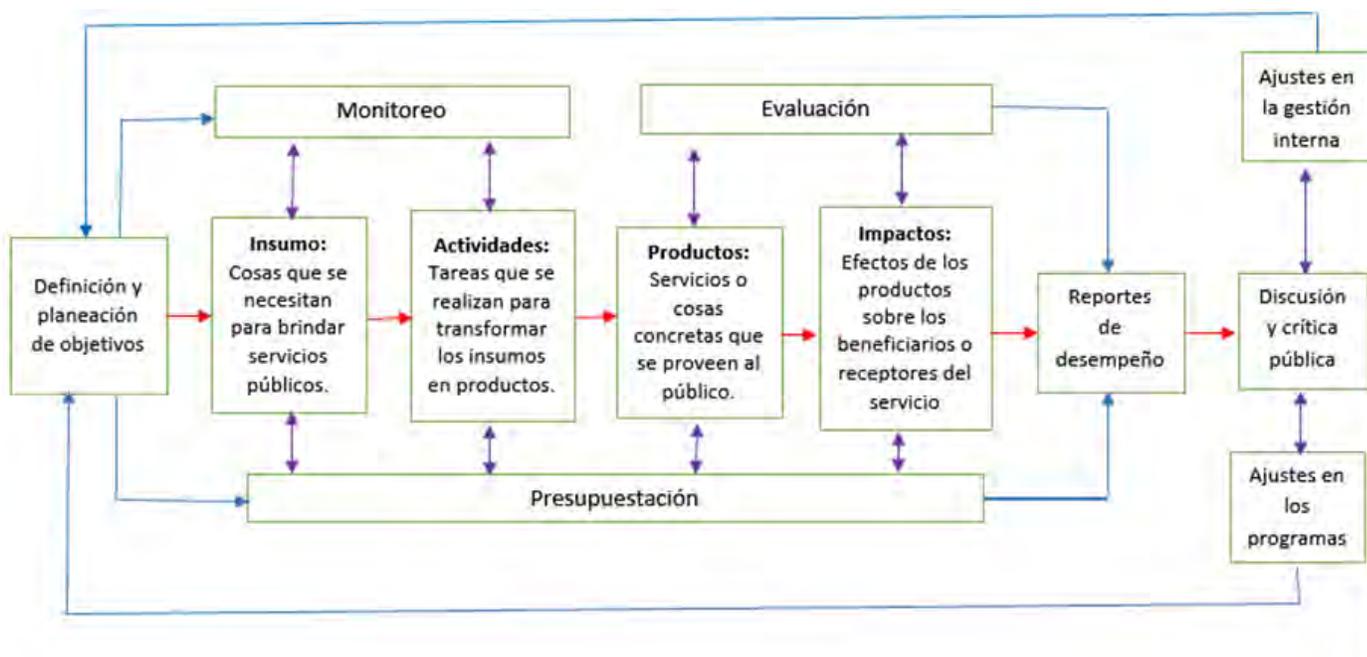
La gestión para resultados se define como el “conjunto de ideas e instrumentos que buscan medir diversos aspectos del funcionamiento administrativo para informar/guiar las decisiones de gestión que sean pertinentes a fin de reorientar el desempeño institucional hacia un mejor funcionamiento interno y/o hacía el logro de resultados”⁶⁵.

A pesar de lo descrito respecto a NGP, la gestión para resultados está directamente relacionada con las reformas administrativas de NGP⁶⁶, pero sólo toma lo mejor de éstas; ya que la gestión para resultados se basa en medir, informar y con base en resultados decidir las acciones pertinentes respecto a ellos⁶⁷, como se puede observar en el cuadro 6 los ciclos de gestión de este tipo de administración.

⁶⁵ Mauricio I. Dussauge Laguna, Gestión para Resultados, México: siglo XXI editores, 2008, 17-19 pp

⁶⁶ Al utilizar como base la autonomía de los gerentes públicos, la necesidad de postular estándares y medición del desempeño, y la importancia que se le da a la meta más que al cumplimiento tal cual. Dussauge. 2016.

⁶⁷ De cierta forma la gestión para resultados está directamente relacionada con los postulados descritos por Peter Drucker (abogado reconocido como el padre del managemet como disciplina).



Cuadro 6. La Gestión para Resultados: medición del desempeño y ciclos de gestión.

Fuente: Dussauge 2011. Gestión para Resultados. P. 23

A su vez la gestión para resultados tiene ocho propósitos que se buscan al medir a los servidores públicos, los cuales son evaluar, controlar, presupuestar, motivar, promover, celebrar, aprender y mejorar; de esta manera se puede ver que la gestión para resultados se encuentra directamente relacionada con el ciclo de la mejora continua PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), el cual es aplicado al detectar problemas, buscar soluciones, aplicar las soluciones y de esta manera mejorar los procesos.

2.4.2. Diseño de Políticas Públicas

Existen varios modelos en la literatura que plantean diferentes métodos para el diseño de políticas públicas; Aguilar⁶⁸ menciona uno de ellos, el cual dicta que comienza con la formación de

⁶⁸ Luis F. Aguilar, Política Pública, México: siglo XXI editores, 2016, 34 pp



la agenda⁶⁹, la definición del problema público⁷⁰, formulación de la política⁷¹, selección de opciones⁷², comunicación de la política⁷³, implementación⁷⁴ y por último la evaluación de la política⁷⁵ (por medio del impacto, resultados sociales de la política y calidad del servicio o bien en el que incide ésta). Por otro lado, en el cuadro 7 se muestran las cinco etapas recomendadas por Franco Corzo⁷⁶

1. Análisis del problema	2. Análisis de soluciones	3. Análisis de factibilidad	4. Recomendación de política pública.	5. Plan de acción de política pública.
*Entender el problema *Cuantificar el problema *Realizar el análisis causal *Aplicar el enfoque 80/20	*Establecer los objetivos y la población potencial *Realizar una lluvia de ideas *Analizar acciones actuales y mejores prácticas de políticas públicas *Seleccionar las mejores soluciones y cuantificar sus costos. *Establecer la población objetivo	*Realizar seis análisis de factibilidad: <ul style="list-style-type: none"> •Presupuestal •Socioeconómico •Legal •Política •Ambiental •Administrativo *Integrar el análisis de factibilidad en una matriz de alternativas de política pública.	*Escribir un memorándum de política pública para dar una recomendación *Toma de decisión	*Escribir un plan de acción de la política pública: <ul style="list-style-type: none"> •Planeación legal •Planeación administrativa y programación presupuestal •Reglas de operación •Cabildeo •Recomendaciones de evaluación y monitoreo •Estrategia de comunicación

Cuadro 7. Las cinco etapas para el diseño de políticas públicas

Fuente. Franco. (2013) P. 88

⁶⁹ Averiguar quiénes son los actores sociales que plantearon el problema, cual fue la evidencia utilizada para justificar las acciones ante la sociedad.

⁷⁰ Delimitar la problemática, conocer el entorno de este, buscar historias de éxito o planes internacionales lo más parecidos posibles a los de la propuesta.

⁷¹ Se consideran diferentes opciones para la solución de los problemas identificados. Opciones de solución político-administrativas

⁷² Tomando en consideración la economía, el gobierno, los alcances, etc. se eligen las opciones más posibles

⁷³ Todas las acciones de comunicación que hay que practicar para informar, explicar, aclarar, justificar y defender la política.

⁷⁴ El proceso que sea considerado el apropiado para que la PP consiga superar los obstáculos hacia la meta.

⁷⁵ Evaluar la eficiencia gubernamental (coherencia de la política)

⁷⁶ Julio Franco Corzo, Diseño de Políticas Públicas, México: Grupo editorial y de investigación Polaris, 2012, P 88



Por lo que se puede ver que sin importar el método que sea utilizado para desarrollar una PP, lo más relevante siempre será tener bien delimitado el problema y los actores alrededor de éste.

2.5 Sistema de variables.

Al hablar de las variables implicadas en las políticas públicas puede existir una amplia variedad de éstas que incide de mayor o menor manera dependiendo del problema que se desea solucionar; siendo muchas veces un análisis incorrecto de las mismas, la razón por la que las llegan a fracasar, es decir, como dicta el diagrama de Pareto (conocido también como regla 80-20 o ley de los pocos vitales, muchos triviales) el 80% de los problemas son causados por el 20% de las causas totales. Hablando específicamente del entorno energético en nuestro país, existen una gran cantidad de problemáticas que van desde infraestructura, política, entorno, entre otros; mas, sin embargo, en el caso de una política pública de bioenergía, específicamente una política para el biodiesel, habría tres variables principales que tendrían el mayor peso para el éxito de ésta, las cuales serían:

- a) **Sociedad.** Al hablar de la sociedad nos referimos a la ciudadanía del país o el lugar donde esta política vaya a ser implementada. Ésta tiene un gran peso, ya que muy a pesar de los esfuerzos que realice el gobierno al educar a sus ciudadanos e informarles sobre la política, si no se logra llegar a sus ciudadanos de una manera adecuada o con cierto impacto, éstos no cooperarán de una manera adecuada para su desarrollo. Un ejemplo visible sobre una política que se implementó y se tuvieron problemáticas para su desarrollo es la política de residuos sólidos en la Ciudad de México, ya que el gobierno informó a sus ciudadanos sobre su obligación en la separación de los residuos inorgánicos y orgánicos para su recolección, pero en varias partes de la ciudad los ciudadanos no lo hacían o lo hacían y dejaron de hacerlo al ver que el camión



recolector no respetaba esa separación de residuos (ya que al implementar esta política el gobierno debió de prever el tener la infraestructura necesaria antes de implementarla), por lo que fue un esfuerzo de mucho tiempo hasta que la ciudadanía cooperó de manera adecuada para el desarrollo de esta política.

- b) **Economía.** Esta variable es considerada una de las más importantes, ya que el gobierno debe contar con cierto capital para financiar el poner en acción una PP; existen varios casos de políticas que fracasan antes de ser desarrolladas dada la falta de presupuesto (por eso al realizar el análisis del entorno se debe tener en consideración este factor; la parte de la ciencia a veces es demasiado ambiciosa y no considera el capital, por lo que muchas veces la opinión de los científicos es desestimada en las PP al ser imposible de cumplir con el presupuesto que se tiene (Aguilar, 2016, p. 20).
- c) **Gobierno.** Por último, se considera que el factor más importante es el gobierno, ya que durante dependiendo el periodo presidencial los objetivos son diferentes (cada presidente maneja una serie de objetivos durante su gobierno, sobre los cuales irá encaminada su gobernanza y proyectos a desarrollar). Si la PP en cuestión no es parte de ese plan, puede que llegue a ser subestimada y descartada por otra que tenga más relación con la visión presidencial. Además, que puede que, aun siendo parte de la visión presidencial, el gobernante de la región o el lugar donde está se quiera implementar (si es regional o estatal) no comparta esta visión y sea un obstáculo para su desarrollo o implementación, por lo que es de suma importancia esta variable.



Capítulo III. Desarrollo de las Políticas Públicas (PP). Propuesta

“Estrategia consiste en tomar decisiones, ventajas y desventajas, se trata de elegir deliberadamente a ser diferente.” Peter Drucker

3.1. Políticas Públicas

3.1.1. Anteriormente ya se había proporcionado una definición sobre políticas públicas, más Bañon nos presenta su definición como “el conjunto de decisiones y acciones emprendidas por el gobierno para influir sobre el problema se les denomina políticas públicas, en pocas palabras las PP son el proceso desde que el gobierno detecta la existencia de un problema que, por su importancia merece su atención y termina con la evaluación de los resultados de las acciones emprendidas para eliminar, mitigar o variar el problema”⁷⁹.

3.1.2. Ciclo de Políticas Públicas

El ciclo de las políticas públicas consta de cinco pasos: identificación del problema, formulación de las alternativas de solución, adopción de una alternativa, implantación de la alternativa seleccionada y evaluación de los resultados obtenidos (Imagen 4)⁷⁷.

⁷⁷ Recurso electrónico: Bañon, Rafael. 1997. Administración Pública. Disponible en: http://politicasytypepad.com/files/tamayo_el-analisis.pdf.
Fecha de consulta: 16 de abril del 2018



Imagen 4. El ciclo de las políticas pública

Elaboración propia con base en Rafael Bañón. 1997. Administración Pública. Autoría de Tamayo, Mamuel

El Plan Nacional de Desarrollo

En los años ochenta al presentarse la devaluación del peso en el sexenio del presidente López Portillo, los ciudadanos perdieron credibilidad en el gobierno, razón por la cual al iniciar el periodo de Miguel de la Madrid se presentó el Plan Nacional de Gobierno (PND). De esta manera se buscaba que los ciudadanos conocieran los objetivos nacionales y estrategias de la presidencia, para así ganar aquella confianza perdida por los problemas económicos en el país. Paralelamente a esto las políticas públicas comenzaban a tener fuerza dentro del país como herramientas para la solución de problemas, por lo que al encontrarse en tal desequilibrio el gobierno y la confianza de la nación en este, las políticas públicas se comenzaron a utilizar como una conexión entre el PND y los problemas que más preocupaban a la ciudadanía. Así, se puede entender por qué las políticas públicas están tan interrelacionadas a los PND en cada sexenio.⁷⁸

⁷⁸ Luis F. Aguilar Villanueva, "Política Pública y Gobierno del Estado," en Antología de teoría de la administración pública, México; Escuela Nacional de Estudios Superiores Acatlán, 1998, 165-176 pp



3.2 Formulación de Políticas Públicas

3.2.1. MARCO NORMATIVO

➤ Planeación

Según lo descrito en el artículo 25 constitucional: Es obligación del Estado la administración del desarrollo nacional, garantizando así que sea integral y sostenible, que fortalecen la soberanía y democracia, para que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una distribución del ingreso y la riqueza, permita el ejercicio de la libertad y dignidad de los individuos. Además de mencionar que los tratados de la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, y el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, así como de la exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos según lo descrito en el artículo 27⁷⁹.

De conformidad con el artículo 26, el cual dicta que “el Estado deberá organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación, y prevé que habrá un plan nacional de desarrollo, al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Federal”.⁸⁰

⁷⁹ Recurso electrónico. Artículo 25 constitucional. Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/25.pdf>. Fecha de consulta: 13 de marzo del 2018

⁸⁰ Recurso electrónico. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/213/PROSENER.pdf>. Fecha de consulta: 13 de marzo del 2018



Conforme a lo establecido en el artículo 28: “El Estado contará con los organismos y empresas que requiera para el eficaz manejo de las áreas estratégicas a su cargo y en las actividades de carácter prioritario donde, de acuerdo con las leyes, participe por si o con los sectores social y privado”⁸¹.

➤ Energía

Según lo dictaminado en el artículo 27 que menciona los siguientes puntos:

- La propiedad de tierras corresponde a la Nación, en caso de ser necesaria la expropiación esta tierra solo podrá ser de uso público y por medio de la indemnización.
- La Nación cuenta con el derecho de proponer ante la propiedad privada para la distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar su conservación y así lograr el desarrollo del país.
- La Nación guarda el derecho del dominio de todos los recursos naturales dentro del territorio nacional, tales como minerales extraídos, sustracción en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, los yacimientos minerales u orgánicos de material susceptible de trabajos subterráneos, los combustibles minerales sólidos, el petróleo, el carburo de hidrogeno sólido, líquido y gaseoso, entre otros. Así como las aguas de los mares territoriales, las aguas marinas, lagunas, ríos, etc.
- En cuanto al dominio de la Nación, está es inalienable e imprescindible y su explotación y aprovechamiento de estos recursos, por particulares o sociedades constituidas no podrá realizarse sino mediante concesiones del Ejecutivo Federal (este tipo de concesiones y procesos están descritos en la REN 2013). En el caso del petróleo y de los carburos de hidrógeno, sólido, líquidos o gaseosos se ha establecido la posibilidad de establecerse contratos, concesiones, etc.

⁸¹ Constitución de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 28



conforme a lo establecido en la Ley de Petróleos Mexicanos y su Reglamento, Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Reglamento, Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Reglamento, Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables, Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos y su Reglamento, Ley de la Comisión Reguladora de Energía, Ley de la Comisión Nacional de Hidrocarburos y el Reglamento interior de la Secretaría de Energía.

3.2.2 ACTORES

Se conocen como actores a todas las personas e instituciones tanto públicas como privadas, las cuales se ven influenciadas o influencias en el problema a tratar de resolver. Para los fines de la PP planteada se identificaron las siguientes instituciones:

Públicas gubernamentales y ONG	Privadas
SEMARNAT (Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales)	SOLBEN (Soluciones en Bioenergía)
SENER (Secretaria de Energía)	Reoil International
SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)	GRIMA Biodiésel
SEP (Secretaria de Educación Pública)	Energía Total Renovable
Secretaria de Gobernación	Biofuels de México
Instituciones de Educación Superior: Universidad Nacional Autónoma de México Instituto Politécnico Nacional Universidad Autónoma de México Tecnológico de Monterrey Entre otras más	Bionovel Combustibles Alternos
Centro Mexicano de Derecho Ambiental	Be green
Comunicación y Educación Ambiental	Ecobioil S.A. de C.V.
Centro para el Transporte Sustentable-EMBARQ México	
Greenpeace México	
Transparencia Mexicana	
Petróleos Mexicanos	



3.3 DIAGNOSTICO

Este fue realizado previamente en el capítulo II (marco teórico) en este trabajo.

1) Alineación de los objetivos de las PP al Plan Nacional de Desarrollo.

Alineación de los objetivos de las PP propuestas a los planteados en el PND y sus respectivos programas.				
Meta Nacional	Objetivo de la Meta Nacional	Estrategias del Objetivo de la Meta Nacional	Objetivo del Programa	Objetivo de la PP
México Próspero	Abastecer de Energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.	Asegurar el abastecimiento de petróleo crudo, gas natural y petrolíferos que demanda el país.	O1. Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental.	<p>O1. Aprovechar el potencial de la biomasa como materia prima para la producción de biodiésel.</p> <p>O2. Optimizar los procesos para la producción de biodiésel.</p> <p>O3. Alcanzar un grado de eficiencia en la producción de biodiésel para cumplir los requerimientos del país.</p> <p>O4. Generar conciencia por el uso de biocombustibles en el día a día.</p> <p>O5. Concientizar sobre el beneficio del uso de biocombustibles.</p>



				O6. Resaltar la aportación a la mejora del medio ambiente a través del uso de biocombustibles.
			O 2. Fortalecer la seguridad operativa, actividades de apoyo, conocimiento, capacitación, financiamiento y proveeduría en las distintas industrias energéticas nacionales.	O7. Fortalecer la implementación y el alcance tecnológico de pequeños productores de biodiésel a través de la innovación de sus procesos

Cuadro 8. Alineación de objetivos de México Prospero y su Programa con las propuestas de Políticas Públicas.⁸²

2) Objetivos, estrategias y líneas de acción.

Objetivo 1

Aprovechar el potencial de la biomasa como materia prima para la producción de biodiésel.

Beneficios:

- Maximización de MP (materia prima) para la producción de biodiésel.
- Reducir el riesgo de una crisis alimenticia por el uso de granos para obtener la MP necesaria para el biodiésel.
- Disminuir la contaminación en agua residuales provocada por el deshecho de aceites y grasas en el sistema de drenaje.
- Ayuda a disminuir el bloqueo en el flujo de alcantarillado, provocado por desechos grasos.

⁸² Elaboración propia, basándose en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y complementado de manera personal con las PP propuestas.



Justificación:

El considerar la biomasa como MP para producir biocombustibles no es una idea novedosa en el mundo, sin embargo, a pesar de existir un sin número de investigaciones destinadas a esto el uso de este recurso en nuestro país no es explotado de manera adecuada. Al utilizar esta biomasa que por lo general se desecha al drenaje en los hogares y pequeños negocios o es vendida para otros usos por las grandes industrias, se lograría cubrir parte de la demanda en cuestión de MP para la producción de biodiésel sin necesidad de utilizar granos para obtener la MP necesaria, esto se considera una propuesta viable ya que en Europa hace unos años se plantearon metas muy ambiciosas para el biodiésel sin considerar el impacto negativo que representa el utilizar aceites vírgenes al sector alimenticio.

Estrategia 1.1. Fortalecer los medios de obtención de MP (biomasa) para su transformación posterior.

Línea de acción 1.1.1. Promover la recolección de desechos grasos en los hogares.

Línea de acción 1.1.2. Extender la línea de acción 1.1.1 a negocios locales y pequeñas empresas.

Línea de acción 1.1.3. Concretar acuerdos con grandes empresas del sector alimenticio que generan desechos grasos para la recolección de estos.

Línea de acción 1.1.4. Desarrollo de programas de intercambio basados en la entrega de desechos grasos a cambio de aceite para uso en la cocina.

Línea de acción 1.1.5. Programa de beneficios para proveedores nacionales de esta biomasa.



Objetivo 2

Optimizar los procesos para la producción de biodiésel.

Beneficios:

- Optimizar los costos de producción
- Disminuir los costos del biocombustible
- Mejorar la calidad del biodiésel
- Reducción de tiempos en el proceso de producción del biodiésel
- Procesos documentados y bien gestionados

Justificación:

En la mayoría de las empresas de cualquier sector lo que genera mayor fuga de recursos es el hecho de no tener bien gestionados sus procesos. Pequeñas acciones en la empresa, pueden generar grandes cambios; al conocer bien los procesos por los que está conformado el sistema, se pueden documentar de manera eficiente, realizar los cambios necesarios, desarrollar los análisis del producto para que este se encuentre dentro de los estándares establecidos en la normatividad, alinear los procesos para que por cualquier problema existente no se cree un caos dentro del sistema, entre otras. Por lo que cuando una empresa quiere mejorar suele enfocarse en la gestión de procesos y el ciclo de la mejora continua PHVA.

Estrategia 2.1. Mejorar los procesos dentro de las empresas de biodiésel

Línea de acción 2.1.1. Mantener la capacidad productiva en el procesamiento de biodiésel



Línea de acción 2.1.2. Subcontratar las actividades en las empresas no directamente relacionadas con la producción de biodiésel.

Línea de acción 2.1.3. Establecer actividades de capacitación en las empresas dedicadas al biodiésel para mejorar el desempeño de los empleados.

Línea de acción 2.1.4. Documentar los procesos implicados en la producción de biodiésel.

Objetivo 3

Alcanzar un grado de eficiencia en la producción de biodiésel para cumplir los requerimientos del país.

Beneficios:

- Disminuirá la necesidad de importar el biodiésel restante para cubrir el 5% necesario para el B5 que se debe vender hoy en día en el país.
- Abaratará los precios de este combustible

Justificación:

Como se mencionó anteriormente en el marco teórico el país solo cuenta con la capacidad para cubrir el 0.50% del biodiésel necesario en la elaboración de B5, razón por la que se debe desarrollar la producción de biodiésel de manera progresiva hasta que el país cuente con una capacidad instalada que no dependa de la importación para cubrir sus necesidades. Hoy en día varios países latinoamericanos (Brasil, Argentina, Chile, Colombia, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú y Uruguay) manejan de manera eficiente la producción y uso de biodiésel en su sector energía.

Estrategia 3.1 Desarrollar empresas que se dediquen a la producción de biodiésel, sin contar las ya establecidas en el país.



Líneas de acción 3.1.1. Promover el asentamiento industrial en este rubro por medio de ayudas por parte del estado.

Línea de acción 3.1.2. Incentivar la producción de biodiésel de manera eficiente por medio de reconocimientos nacionales a las empresas de este sector.

Línea de acción 3.1.3. Desarrollar un análisis geográfico sobre los lugares estratégicos para el establecimiento de estas industrias, respecto a los centros de recolección de grasas y aceites vegetales mencionados en la estrategia 1.1 (se consideran los residuos de la industria de alimentos y los residuos derivados de la producción de alimentos localmente y en los hogares mexicanos).

Objetivo 4

Concientizar a la población sobre el beneficio del uso de biocombustibles

Beneficios:

- Disminuir el uso de combustibles fósiles por parte de la ciudadanía en cuanto se puedan utilizar de manera accesible los biocombustibles.
- Hacer más sencilla y eficiente la transición energética del país.

Justificación:

Según reportes del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)⁸³ solo el 18.6% de la población posee estudios universitarios en el país, por lo que programas de concientización sobre temas medioambientales son sumamente necesarios en el país; de esta manera se facilita el flujo de

⁸³ INEGI. 2016. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/educacion/>



información importante sin necesidad de tener cierto grado académico para tener acceso a ellos y los ciudadanos facilitarían con una actitud positiva la transición energética y no por obligación solamente.

Estrategia 4.1. Fomentar programas en responsabilidad y conciencia ambiental y social a nivel federal.

Líneas de acción 4.1.1. Generar mejores prácticas de responsabilidad social y participación comunitaria.

Línea de acción 4.1.2. Desarrollar programas de comunicación eficaz para establecer las bondades de los biocombustibles a la ciudadanía.

Línea de acción 4.1.3. Establecer programas educativos a nivel preescolar, primaria y secundaria para difundir los beneficios de estos combustibles.

Línea de acción 4.1.4. Realizar actividades educativas para todo ciudadano en las diferentes instituciones dedicadas a la difusión de ciencia y tecnología (museos, institutos de investigación, etc.)

Objetivo 5

Generar el hábito por el uso de biodiésel en el día a día.

Beneficios:

- Aumentar la demanda de B5 de manera voluntaria por parte de los usuarios de diésel
- Disminuirá los niveles de las emisiones de carbono

Justificación:

El aumento desmedido de la población en los últimos años ha hecho que la contaminación y devastación del planeta también vaya en aumento; a pesar de ello los ciudadanos no son conscientes



de los usos que el biodiésel tiene en su día a día, siendo algunos de estos usos (además del área del transporte): a) proporcionar calor al ser usado en la biocalfacción (se usa una mezcla de biodiésel, que ayuda a disminuir la emisión de nitrógeno y dióxido de carbono), b) celdas de combustible (útiles para cargar cualquier aparato electrónico como PC o celulares), c) limpieza de derrames de aceite y grasa en aguas contaminadas, d) para retirar pintura y adhesivos (puede reemplazar productos industriales usados para esto), por decir algunos. Por lo que el crear conciencia en la ciudadanía sobre los beneficios que es combustible presenta frente a los derivados del petróleo representa gran parte del bache a superar por parte del gobierno. Siendo el ideal que los ciudadanos por cuenta propia decidan utilizar B5 en sus actividades.

Estrategia 5.1. Establecer programas para ampliar los medios de información que promuevan el uso de biodiésel.

Líneas de acción 5.1. Establecer en portales de internet del gobierno, redes sociales y páginas de internet mecanismos para la difusión de la información.

Línea de acción 5.2. Desarrollar mecanismos para la solución de las inquietudes generadas en la ciudadanía en materia de lo establecido en la línea de acción 5.1.

Línea de acción 5.3. Establecer mecanismos de difusión en la televisión, radio e impresos para la difusión de la información pertinente al tema.

Línea de acción 5.4. Instaurar una relación academia- medios de comunicación para apoyar la información difundida a la ciudadanía.



Objetivo 6

Resaltar la aportación a la mejora del medio ambiente a través del uso de biocombustibles.

Beneficios:

- Compromiso con el medio ambiente
- Economía baja en carbono
- Reducción de la intensidad energética de la economía

Justificación:

Una gran parte de la población carece de un conocimiento específico en ciertos sectores relevantes para su día a día, como son alimentación, salud, energía, entre otros; hablando de manera detallada de la energía en su uso por parte de la ciudadanía resaltan temas como la electricidad, el gas natural, las diferentes gasolinas (magna, Premium, etanol, diésel, turbosina, etc.), las cuales al ser de uso para el transporte diario de los ciudadanos son un tema importante, ya que muchos precios de productos o servicios están sujetos al transporte y el precio de este a los combustibles. En el caso de los combustibles fósiles ya se sabe sobre las consecuencias medioambientales que estos generan, además de que las reservas de estos han ido disminuyendo de manera acelerada, por lo que al buscarse diferentes fuentes de producción de energía se llegó a la producción de combustibles amigables con el medio ambiente (disminuyen las emisiones de carbono) como el biodiésel; sin embargo, a pesar de las bondades que este ofrece su uso en nuestro país ha sido limitado en los últimos años. Por lo que las ventajas de los biocombustibles son desconocidas para gran parte de la población y es evidente la necesidad de difundir estos beneficios para su posterior aceptación por parte de la ciudadanía.



Estrategia 6.1. Incrementar los mecanismos y medios de información que promueven los biocombustibles y su eficiencia energética.

Líneas de acción 6.1.1. Realizar y/o actualizar un inventariado nacional de los biocombustibles

Línea de acción 6.1.2. Optimizar los procesos relacionados con la administración en la inversión de biocombustibles, mediante el uso de tecnologías de información y comunicación.

Línea de acción 6.1.3. Mejorar las bases de datos implicadas en la estimación del potencial de biocombustibles, con la ayuda de instituciones educativas y de investigación públicas y privadas.

Línea de acción 6.1.4. Promover el desarrollo de tecnologías de la información y comunicación para una correcta difusión a la población de ventajas, desventajas y otros temas relacionados con biocombustibles.

Línea de acción 6.1.5. Desarrollar las capacidades en transición y eficiencia energéticas en el tema de biocombustibles para el sector público.

Objetivo 7

Fortalecer la implementación y el alcance tecnológico de pequeños productores de biodiésel a través de la innovación de sus procesos.

Beneficios:

- Mejoraría los procesos de producción de biodiésel
- Al utilizar técnicas diferentes a las convencionales en la producción de biodiésel, se mejoraría la eficiencia en la producción de este combustible.



- Impulsaría el desarrollo de la ciencia en este aspecto para lograr mejorar lo más pertinente posible en el tema
- Volvería más rápidos y seguros los procesos de producción
- La competencia entre empresas dedicadas a la misma rama se volvería más sana y justa, sin lograr observarse una monopolización de este mercado.

Justificación:

El proceso utilizado hoy en día para la producción de biodiésel es por medio de la reacción de ácidos grasos con alcoholes de cadena corta para producir ésteres metílicos de ácidos grasos (FAME), el conocido biodiésel; comúnmente se utilizan aceites vegetales vírgenes para hacerlo, más no se consideran otras formas para producirlo en nuestro país, a pesar de que se cuenta con diversas investigaciones donde se reportan diferentes métodos para producir biodiésel, tanto como es el producido por algas⁸⁴ o se obtiene al utilizar grasas o aceites usados para aportar los ácidos grasos necesarios⁸⁵ en la reacción de síntesis. Por ello existen métodos que solucionarían la escases de MP que se sufre en el país, además de que al considerarlos como una opción no es el único beneficio que se tiene, por ejemplo, se han realizado investigaciones donde además de utilizar aceites de deshecho se comprobó los órdenes de reacción de reusó del catalizador y la base para hacer más barato el proceso⁷⁸.

⁸⁴Recurso electrónico: Biodiésel de Algas. Producción de biodiésel utilizando algas. Disponible en: <http://www.biodisol.com/biocombustibles/biodiesel-de-algas-proceso-de-produccion-de-biodiesel-utilizando-algas-energias-renovables-biocombustibles-cultivos-energeticos/>. Fecha de consulta: 15 de octubre del 2017

⁸⁵ Recurso electrónico: Díaz. 2011. Estudio del uso de una bentonita mexicana como soporte ácido y básico en la reacción de la transesterificación de grasas animales utilizadas en la preparación de alimentos. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2012/abril/0678576/Index.html>

Fecha de consulta: 16 de noviembre del 2017



Con todo esto se puede ver que el considerar estos procesos que anteriormente quedaban de lado, se causa un impacto positivo no solo en la carencia de ácidos grasos precursores de la reacción, sino que en los catalizadores y las bases o ácidos utilizados en la síntesis por reacción de transesterificación.

Estrategia 7.1. Cubrir las necesidades de investigación tecnológica aplicada y de innovación en el biodiésel.

Línea de acción 7.1.1. Promover el desarrollo de tecnologías para síntesis de biodiésel.

Línea de acción 7.1.2. Incentivar el desarrollo de centros tecnológicos y de innovación en el tema de biodiésel.

Línea de acción 7.1.3. Fortalecer las instituciones dedicadas a la investigación de este rubro, tanto instituciones del Estado, como universidades y centros tecnológicos que realicen investigaciones de este tema.

Línea de acción 7.1.4. Aumentar la participación en proyectos de desarrollo, cooperación e investigación con instituciones especializadas nacionales e internacionales.

Línea de acción 7.1.5. Desarrollar esquemas de productividad y evaluación del desempeño de las instituciones dedicadas a las investigación y desarrollo tecnológico.

Línea de acción 7.1.6. Promover el desarrollo de patentes.

Estrategia 7.2. Impulsar la formación de investigadores, técnicos y profesionistas certificados.

Línea de acción 7.2.1. Apoyar el desarrollo, formación y especialización de personal especializado para el sector bioenergía.

Estrategia 7.3. Promover a través de apoyos financieros proyectos que innoven en este sector.



Línea de acción 7.3.1. Desarrollar y fortalecer la infraestructura del sector.

Línea de acción 7.3.2. Establecer la vinculación entre la academia y la industria del rubro.

Línea de acción 7.3.3. Desarrollar programas para la evaluación de proyectos de gran impacto en investigación.

Estrategia 7.4. Desarrollar esquemas de valor para las industrias de proveeduría, fabricación de equipo y manufactura nacionales con el fin de elevar su competitividad en el mercado.

Línea de acción 7.4.1. Desarrollar programas para orientar a la industria propia del país en estrategias de diferenciación.

Línea de acción 7.4.2. Establecer estrategias de enfoque para el desarrollo de las empresas nacionales.

Línea de acción 7.4.3. Desarrollar programas que ayuden a la industria nacional del sector en la alineación de los procesos de las empresas de proveeduría, manufactura y venta de biodiésel.

Estrategia 7.5. Desarrollar la producción de biodiésel por medios diferentes a los convencionales

Línea de acción 7.5.1. Incentivar a las empresas nacionales el uso de procesos no convencionales en la producción de biodiésel.



3.4 Propuesta de indicadores de evaluación para los objetivos

Objetivo 1. Aprovechar el potencial de la biomasa como materia prima para la producción de biodiésel.

Elemento	Características
Indicador:	Producción de biodiesel
Objetivo :	Aprovechar el potencial de la biomasa como materia prima para la producción de biodiésel.
Descripción general:	Volumen total de biodiésel producido a partir del uso de biomasa como precursor de este, este volumen es obtenido a partir de la cantidad de aceite consumido en hogares mexicanos al año (al ser una relación de conversión 1:1. Se mide en metros cúbicos por año (m ³ /a).
Observaciones	Cantidad de biomasa recolectada / total de producción de biodiésel al año
Periodicidad:	Anual
Fuente:	Gobierno
Nota:	Al tener la reacción de transesterificación de ácidos grasos una relación 1:1 (la cantidad de aceites o mantecas de las que se parte es la misma cantidad de biodiésel que se obtiene), se considera que una meta para comprobar el cumplimiento de este objetivo sería que se produjera la mitad o más de la mitad de aceites consumidos el 2017.
Línea base 2017	Meta
No se tienen registros precisos	550,000 m ³ /a



Objetivo 2. Optimizar los procesos para la producción de biodiésel.

Elemento	Características
Indicador:	Grado de penetración en las industrias de biodiésel
Objetivo :	Optimizar los procesos para la producción de biodiésel.
Descripción general:	Número de empresas donde se lograron optimizar procesos.
Observaciones:	Hoy en día se tiene registro de la producción de las empresas en el país, por lo que se espera que, al optimizar los procesos de producción de las empresas, la producción rebase la producción actual.
Periodicidad:	Anual
Fuente:	SENER
Línea base 2017	Meta
No documentado	GRIMA biodiésel 90,000 m ³ /a PROBIORAM 950,000 m ³ /a ENRIMEX 74,000 m ³ /a Coop. Agr. Luz Michell 1,440,000 m ³ /a BIORECEM 628,000 m ³ /a RICINOMEX 1,000,000 m ³ /a

Elemento	Características
Indicador:	Capacitación
Objetivo :	Optimizar los procesos para la producción de biodiésel.
Descripción general:	Mide la cobertura que se tuvo en la capacitación del personal de la empresa.
Observaciones:	(Número de empresas de biodiésel que capacitaran personal / total de empresas) multiplicado por 100. Se mide en tanto por ciento. Este indicador también se establece como interno de la empresa, donde la cobertura es calculada por: (el número de empleados adecuados para tomar la capacitación / total de empleados de la empresa) multiplicado por 100.
Periodicidad:	Semestral
Fuente:	SENER y por parte de cada empresa.
Línea base 2017	Meta
No documentado	100%



Objetivo 3. Alcanzar un grado de eficiencia en la producción de biodiésel para cumplir los requerimientos del país.

Elemento	Características
Indicador:	Eficiencia. Producción
Objetivo :	Alcanzar un grado de eficiencia en la producción de biodiésel para cumplir los requerimientos del país.
Descripción general:	Cantidad de biodiésel producido anualmente comparado con la cantidad de biodiésel necesario para cubrir el 5% de la demanda total de diésel. Hoy en día según reportes se tiene la capacidad de 4,750 m ³ /a, siendo 0.5% del biodiésel con respecto a lo consumido de diésel en país el 2017 y 1.128 millones m ³ /a de biodiésel cubren el 5% del diésel.
Observaciones:	a= Cantidad de biodiésel producida en el país b= Cantidad de diésel consumido en el país c= Cantidad porcentual de biodiésel producida respecto al 5% necesario para cubrir el consumo anual. $c = \frac{a*100}{0.05b}$
Periodicidad:	Anual
Fuente:	Calculo propio con datos recuperados del SENER
Línea base 2017	Meta
0.50%	5%



Objetivo 4. Concientizar a la población sobre el beneficio del uso de biocombustibles.

Elemento	Características	
Indicador:	Ventas	
Objetivo :	Concientizar a la población sobre el beneficio del uso de biocombustibles.	
Descripción general:	La cantidad de biodiésel vendida en el país es un reflejo de la aceptación que tiene la población por él, es decir más biodiésel vendido mayor aceptación.	
Observaciones:	Sin observaciones	
Periodicidad:	Anual	
Fuente:	QuimiNet	
	Línea base 2017	Meta
	6*	

*Actualmente existen estos proveedores en México:

- *Grupo Ideare*
- *Quimicam*
- *Dispersiones de México*
- *HDL combustibles internacionales*
- *Total Eco Solutions*
- *Fersa asesoría y servicios*



Objetivo 5. Generar el hábito por el uso de biodiésel en el día a día.

Elemento	Características	
Indicador:	Nivel de aceptación del biodiésel	
Objetivo :	Generar el hábito por el uso de biodiésel en el día a día.	
Descripción general:	Por medio de un estudio de mercado realizado a la población una vez instaurada la política, se podrá medir la aceptación generada en la ciudadanía por el uso de biodiésel en sus actividades cotidianas de transporte.	
Observaciones:	Sin observaciones	
Periodicidad:	Anual	
Fuente:	Empresas dedicadas al mercadeo, encuestas y estudios de esta índole; ayudados del INEGI	
	Línea base 2017	Meta
	No documentado	Uso diario por al menos un 60% de la población que lo requiera.



Objetivo 6. Resaltar la aportación a la mejora del medio ambiente a través del uso de biocombustibles.

Elemento	Características																		
Indicador:	Contaminación del aire																		
Objetivo :	Resaltar la aportación a la mejora del medio ambiente a través del uso de biocombustibles.																		
Descripción general:	Relación de la cantidad de partículas derivadas del carbono suspendidas en el aire respecto al número de autos que utilicen diésel como combustible.																		
Observaciones:	<p>La cantidad de partículas es reportada en el Índice IMECA por cada ciudad, por lo que esta relación deberá ser establecido dependiendo la entidad y en un inicio propiamente en la CDMX, al ser de las más contaminadas en el país.</p> <p>Los valores para el monóxido de carbono se establecen en el siguiente cuadro:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">Período de referencia</th> <th style="background-color: #d9ead3;">Valor</th> <th style="background-color: #d9ead3;">Situación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Treinta minutos</td> <td>45 mg/m³</td> <td>Admisible</td> </tr> <tr> <td>Octohorario</td> <td>15</td> <td>Admisible</td> </tr> <tr> <td>Diario</td> <td>34</td> <td>Emergencia de primer grado</td> </tr> <tr> <td>Diario</td> <td>48</td> <td>Emergencia de segundo grado</td> </tr> <tr> <td>Diario</td> <td>60</td> <td>Emergencia total</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Valores de referencia para situaciones admisibles y de emergencia del monóxido de carbono.⁸⁶</i></p>	Período de referencia	Valor	Situación	Treinta minutos	45 mg/m ³	Admisible	Octohorario	15	Admisible	Diario	34	Emergencia de primer grado	Diario	48	Emergencia de segundo grado	Diario	60	Emergencia total
Período de referencia	Valor	Situación																	
Treinta minutos	45 mg/m ³	Admisible																	
Octohorario	15	Admisible																	
Diario	34	Emergencia de primer grado																	
Diario	48	Emergencia de segundo grado																	
Diario	60	Emergencia total																	
Periodicidad:	Diaria																		
Fuente:	Aire cdmx Para la cantidad de autos que utilicen diésel en México es necesario realizar un estudio para obtener dicha información, ya que no fue posible encontrar documentación de ello.																		
Línea base (21 de marzo de 2018)	Meta																		

⁸⁶ Valores límite por contaminante. Disponible en: <http://pagina.jccm.es/medioambiente/rvca/legisla04b.htm>



Por debajo de 100 en el índice de calidad del aire para que sea aceptable y promedio de 6 mg/m ³ ⁽⁸⁷⁾ en monóxido de carbono en la cdmx.	
--	--

Objetivo 6. Resaltar la aportación a la mejora del medio ambiente a través del uso de biocombustibles.

Elemento	Características
Indicador:	Contaminación del aire
Objetivo:	Resaltar la aportación a la mejora del medio ambiente a través del uso de biocombustibles.
Descripción general:	Relación de la cantidad de partículas derivadas del carbono suspendidas en el aire respecto al número de autos que utilicen diésel como combustible.
Observaciones:	La cantidad de partículas emitidas es reportada en kg CO ₂ / L, la cual puede ser convertida a ton CO ₂ / m ³ . Densidad diésel= 832 kg/m ³
Periodicidad:	Mensual
Fuente:	Comisión del Cambio Climático
Línea base	
Factor de emisión 2,79 kg CO ₂ / L	Menor a 2,79 kg CO ₂ /L

⁸⁷ Aire ciudad de México. Disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/default.php?opc=%27aqBjnml=%27> Fecha de consulta: 20 de marzo del 2018



Objetivo 7. Fortalecer la implementación y el alcance tecnológico de pequeños productores de biodiésel a través de la innovación de sus procesos.

Elemento	Características
Indicador:	Producción de biodiesel con nuevas tecnologías.
Objetivo :	Fortalecer la implementación y el alcance tecnológico de pequeños productores de biodiésel a través de la innovación de sus procesos.
Descripción general:	Cantidad de biodiésel producida a partir de nuevas tecnologías.
Observaciones	Se mide en m ³ /a
Periodicidad:	Anual
Fuente:	SENER
Meta	
Rebase la producción anual de biodiésel por medios convencionales, que es de 4,750 m ³ /a ⁸⁸ . Dada la ausencia de nuevas tecnologías en la producción de biodiésel a nivel industrial, tener el uso de por lo menos una nueva tecnología se cumpliría la meta y se podría corroborar el éxito de este objetivo.	

⁸⁸ Cantidad establecida anteriormente en el marco teórico, a partir de los reportes del SENER y SAGARPA.



Conclusiones

- A través de la investigación se logró desarrollar una propuesta de políticas públicas que promueven el uso biomasa para la producción de biocombustibles.
- Al realizar la investigación se logró describir el panorama del sector energético actual, de esta manera se conocieron las debilidades, fortalezas y áreas de oportunidad que se tiene en este sector. Por ello se definió que la biomasa representa un área de oportunidad para utilizarla como materia prima en la producción de biodiésel.
- Al realizar la investigación se logró conocer las producciones y capacidades de las empresas dedicadas a la producción de biodiésel.
- Se encontró que hoy en día se encuentra activa la NOM-044-SEMARNAT-2017, donde postula que el biodiésel que se venderá en México deba ser B5 (95% diésel-5%biodiésel), razón por la cual se determinó como área de oportunidad la producción de biodiésel en el país.
- Se plantearon un conjunto de políticas públicas para la recolección de aceites usados en los hogares y pequeños negocios del país, por medio de un intercambio de estos por incentivos para la población. De esta manera se logrará el reciclaje de los aceites que comúnmente son desechados.
- Se plantearon una política para la promoción de química verde en subproductos de esta reacción (glicerol como disolvente).
- Se logró el planteamiento de propuestas para evaluación de las políticas planteadas.

PRIMERA. Es de gran relevancia el comprender la importancia que tiene el medio ambiente en nuestra sociedad; frecuentemente se minimizan los efectos que nuestros procesos causan sobre la naturaleza,



como lo es sobre el aire, el agua, la fauna y las reservas naturales como lo es el petróleo. De esta manera al terminar la presente investigación se detalló parte de este impacto.

SEGUNDA. El daño a las reservas energéticas es irreversible, por lo que al desarrollar el uso de energías limpias se puede evitar la dependencia generada por los derivados del petróleo en nuestro país.

TERCERA. En consecuencia por los postulados anteriores se han demandado al gobierno soluciones para estas problemáticas, y de esta manera salvaguardar los derechos de futuras y presentes generaciones de vivir en un medio ambiente apropiado para su crecimiento, acceso al agua, a electricidad, entre otros; es así que para solucionar estas necesidades el gobierno se debe ocupar no solo del desarrollo y actualización del marco regulatorio, sino también del desarrollo de políticas públicas que su meta sea el dar solución a estas problemáticas.

CUARTA. Por lo dictado en los puntos anteriores se ha comenzado el desarrollo de la infraestructura necesaria en México para aprovechar estas energías limpias y a su vez utilizar recursos no explotados en su elaboración.

QUINTA. Al aprovechar los posibles recursos antes mencionados (grasas y aceites usados en la preparación de alimentos), también se logra la disminución de la contaminación por desechos grasos en aguas residuales; facilitando así su tratamiento posterior.

SEXTA. Las políticas públicas que desarrolle el gobierno para la solución de problemas deben contar con bases que las fundamenten, entre las que se encuentran: un histórico en el área que se desea plantear la política que sustente el postulado, el análisis internacional y nacional en el contexto del problema, estudio de factibilidad de las soluciones postuladas al problema, un programa para lograr



una penetración adecuada dentro de la población, la evaluación de la política pública, indicadores que ayuden a evaluar los postulados, un sistema de gestión perfectamente coordinado a la instauración y desarrollo de la política en cuestión, entre otras bases.

SEPTIMA. Es de suma importancia un programa de comunicación con la ciudadanía, ya que ellos son clave de que la política triunfe o fracase.

OCTAVA. La política desarrollada debe estar pensada de acuerdo a los preceptos de gubernatura que sigue el Ejecutivo del país.

NOVENA. Al utilizarse medios innovadores para la producción de biodiésel se soluciona una posible crisis alimenticia, que de otra manera se tendría para conseguir la MP necesaria.

DECIMA. México cuenta con recursos alternativos suficientes para la síntesis de biodiésel que cubra el 5% del consumo anual de diésel en el país.

ONCEAVA. Al cubrir la demanda del país disminuirían costos de gasolinas y transporte, además de que se evitaría la necesidad de comprar el biocombustible por fuera del territorio nacional.

DOCEAVA. En muchas naciones el uso de biodiésel en la vida diaria esta implementada de manera natural a estas alturas, por lo que el lograr la penetración de combustible en la vida cotidiana de los mexicanos es posible y beneficioso.

TRECEABA. Para el cumplimiento de la demanda energética, en México se desarrollaron y/o actualizaron leyes y reglamentos que giran alrededor de la reforma energética nacional, como los son la Ley de Residuos Sólidos, la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, la Ley para el



Conclusiones

Aprovechamiento de Energías Renovables, entre otras más; por lo que define que el país cuenta con regulación donde se enmarcan puntos necesarios para la problemática hoy en día.



➤ Referencias bibliográficas

A

- Aguilar, Luis F. 2016. Política pública. Biblioteca Básica de Administración Pública. México. Reimpresión. Siglo veintiuno editores.
- Álvarez Alejandro, Montes Nora, Gay Carlos, Cas Angelina, Jazcilevich Arón, Manríquez Javier, Delgado Gian, Correa Diego, Diego Lilia. (2014). Biocombustibles en México: una alternativa para la reducción de la dependencia de los hidrocarburos y la mitigación de los gases efecto invernadero. Recuperado de: <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000057638>
Fecha de consulta: 21 de febrero del 2018
- Alexandri, Rafael; Muñoz, Luis; Guerrero, Luis; Guerrero, Luis; Rodríguez, Fabiola; Ubaldo, Alain; Ramos, Ana. 2016. Prospectivas de Energías Renovables 2016-2030. SENER. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/177622/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2016-2030.pdf
Fecha de consulta: 7 de noviembre del 2016
- Amezcua A., Myriam A.; Gutiérrez V., Juan C.; Aburto A., Jorge A. (2016). Combustibles de aviación. Gerencia de Transformación de Biomasa. Dirección de Investigación en Transformación de Hidrocarburos. Instituto del Petróleo (IMP). P. 14. Recuperado de: http://rtbioenergia.org.mx/wp-content/uploads/2016/12/Divulgacion_Biojetfuel-booklet-vf.pdf
Fecha de consulta: 15 de febrero del 2018
- Arambula R., Alma; Álvarez R., Margarita. 2006. Alianza para la Seguridad y la prosperidad de América del Norte (ASPAI)
Fecha de consulta: 25 de febrero del 2018
- Azwar, M. Y.; Hussain, M. A.; Abdull-Wahab, A.K. 2014. Development of biohydrogen production by photobiological fermentation and electrochemical processes: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, pp. 158-173. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032113007715>
Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018

B

- Beltrán Leonardo, Alexandri Rafael, Cafaggi Francisco, Barrera Samuel, Hernández Berenice, Guerrero María, Rojas Abel, Estrella Alinne, Areos Brenda, García Carlos, Sánchez Delfino, Flores Edgar, Martínez Gerardo, Díaz Francisluz, Roldán Lizbeth, Medina Matías, Hernández Miguel, Cuellar Rodrigo, Eduardo Vicente, Nieves Yessica. (2017). Balance Nacional de Energía 2016. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/288692/Balance_Nacional_de_Energia_2016__2_.pdf
Fecha de consulta: 19 de enero del 2018
- Beltrán R., Leonardo; Villanueva A., Efraín; Muñozcano A., Luis A.; Rodríguez A., Jessica S.; Ramírez B., Michelle A.; Gasca A., Sergio; Ramírez S., Antonio E.; Rocha R., David A.; Ávila E.,



Diego; Navarrete E., Edgar; Bernal R., María de L.; Rangel S., Roberto B.; Carrasco G., Fidel. (2017). Reporte de Avance de Energías Limpias Primer Semestre 2017. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/279723/Informe_Renovables_2017_1122017.pdf

Fecha de consulta: 19 de enero del 2018

C

- Castro Víctor. 2015. Bioeconomía – Región Centro. Biorrefinerías e Integración Industrial- El mercado de Biocombustibles. CARBIO. P. 6 Recuperado de: <http://www.bioeconomia.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2014/12/4-El-mercado-mundial-de-los-biocombustibles-V%C3%ADctor-Castro.pdf>

Fecha de consulta: 10 de febrero del 2018

- Cejudo, Guillermo M. 2011. Nueva gestión pública. México. Editorial siglo XXI. 1era. Edición.
- Cerutti, Omar; Coralli, Fabio; García, Carlos; Riegerhawpt, Enrique; Arias, Teresita; Vega, Julián; Díaz, Rodolfo; Guerrero, Gabriela; Cecotti, Laura. 2011. La Bioenergía en México. Situación actual y perspectivas. Cuadernos temáticos sobre bioenergía, N° 4, ____ pp. Recuperado de: <https://rembio.org.mx/wp-content/uploads/2014/12/CT4.pdf>

Fecha de consulta: 21 de enero del 2018

- Cervantes Gómez, José Antonio. (2015). Pragmatismo y Políticas Públicas: Elementos para vincular la teoría y la práctica del gobierno. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UNAM. México, Ciudad Universitaria. Recuperado de: <http://132.248.9.195/ptd2015/septiembre/409061815/Index.html>

Fecha de consulta: 21 de febrero del 2018

- Chacón Susana, Gil Valdivia Gerardo. (2013). La Reforma Energética en México 2013. Pensando el futuro. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Gobierno y Política Pública Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/reforma_energetica.pdf

Fecha de consulta: 2 de marzo del 2018

D

- Díaz Romero, Talía Anaid. 2011. Estudio del uso de una bentonita mexicana como soporte ácido y básico en la reacción de la transesterificación de grasas animales utilizadas en la preparación de alimentos. Facultad de Química. UNAM, Ciudad Universitaria. Recuperado de: <http://132.248.9.195/ptd2012/abril/0678576/Index.html>

Fecha de consulta: 16 de noviembre del 2017

- Domínguez Fabela, Esmeralda Tlahuilli. (2013). Estudio de la reacción de Heck con alcoholes alílicos en presencia de NaOH/bentonita, utilizando glicerol como disolvente. Facultad de Química UNAM, Ciudad Universitaria. Recuperado de: <http://132.248.9.195/ptd2014/febrero/304085237/Index.html>

Fecha de consulta: 19 de marzo del 2018



- Dorantes Rodríguez, Rubén José. (2008). Las energías renovables y la seguridad energética nacional. Recuperado de: [www.ai.org.mx/ai/arquivos/coloquios/5/Las Energías Renovables y la Seguridad Energética Nacional.pdf](http://www.ai.org.mx/ai/arquivos/coloquios/5/Las_Energías_Renovables_y_la_Seguridad_Energética_Nacional.pdf)

Fecha de consulta: 1 de marzo del 2018

- Dussauge L., Mauricio I. 2016. Gestión para Resultados. México. Grupo editorial siglo XXI. Primera edición.

F

- Faba, Laura; Díaz, Eva; Ordoñez, Salvador. 2014. Transformación de Biomasa en Biocombustibles de Segunda Generación. Recuperado de : https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712014000300002.

Fecha de consulta: 12 de febrero del 2018

- Franco, Julio. 2013. Diseño de Políticas Públicas: Una guía práctica. Polaris. 1er. Ed. México.
- Figueroa Aurelia, Boshell Francisco, van Velzen Leonor, Anisie Arina. (2017). Biogas for Domestic Cooking. Technology Brief. IRENA. 2-30. Recuperado de: http://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Dec/IRENA_Biogas_for_domestic_cooking_2017.pdf

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

G

- Gamboa Montejó, Claudia. (2009). BIOCOMBUSTIBLES. Estudio Teórico Conceptual, Iniciativas Presentadas en la LX Legislatura, Derecho Comparado y Opiniones especializadas. Centro de Documentación, Información y Análisis. Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SPI-ISS-15-09.pdf>

Fecha de consulta: 21 de febrero del 2018

- García Bustamante, Carlos Alberto; Masera Ceratti, Omar. (2016). Estado del arte de la bioenergía en México. México. Imagi Comunicación. Recuperado de: [http://rtbioenergia.org.mx/wp-contact/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenergía-en-México.pdf](http://rtbioenergia.org.mx/wp-contact/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenergia-en-México.pdf)

Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018

- García Carlos, Masera Omar. (2016). Estado del Arte de la Bioenergía en México. Pp. Recuperado de: http://rtbioenergia.org.mx/wp-content/uploads/2016/12/Divulgacion_Estado-del-arte-de-la-bioenerg%C3%ADa-en-M%C3%A9xico.pdf

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

- Garrido S., Belmonte S., Franco J., Discoli C., Viegas G., Martini I., González J., Barros V., Escalante K., Chévez P., Schmuskler M., Sarmiento N., González F. (2016). Políticas Públicas y Estrategias Institucionales para el Desarrollo e Implementación de Energías Renovables en Argentina (2006-2016). ASADES. Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología (IESCT), Universidad Nacional de Quilmes (UNQ). Recuperado de: <http://www.asades.org.ar/Averma/Políticas%20publicas%20y%20estrategias%20institucionales%20para%20el%20desarrollo%20e%20implementación%20de%20energías%20renovables%2>



Oen%20argentina.%20Garrido%2C%20Belmonete%2C%20Franco%2C%20Discoli%2C%20Viegas%2C%20%5B2016%20-%20Tema%20%2012%5D.pdf

Fecha de consulta: 21 de febrero del 2018

- Guzmán Alejandro. (28,02,2014). La bioenergía en México: proyectos, más no realidades. Recuperado de: <https://www.energiaadebate.com/la-bioenergia-en-mexico-proyectos-mas-no-realidades/>

Fecha de consulta: 27 de enero del 2018

H

- Hay, J. X. W.; Yeong W., Ta; Ching J., Joon; Jahim, Jamaliah Md. Biohydrogen production through photo fermentation or dark fermentation using waste as a substrate: Overview, economics, and future of hydrogen. *Biofuels, Bioproduct and Biorefining*, 7 (3), pp. 334-352. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bbb.1403/abstract>

Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018

- Hernández José, Acosta Roberto, Barbosa Gliserio, Aguilar Jorge, Chargoy Mónica, Quinto Pedro. 2016. Indicadores de Desarrollo Energético Sustentable. Caso: Quintana Roo, México. *Quivera* 2016, 18 (2). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40152906006>

Fecha de consulta: 19 de enero del 2018

- Huacuz Jorge. (2015). La biomasa en la transición energética de México. *Boletín IIE*. Abril-junio. 56-63. Recuperado de: <https://www.ineel.mx/boletin022015/divulga.pdf>

Fecha de consulta: 14 de febrero del 2018

L

- Laswell, Harold D. 1971. *A Pre-View of Policy Science*. American Elsevier Publication.

Fecha de consulta: 10 de marzo del 2018

- Lattanzi, Gustavo. (2004). Descripción de las políticas de estímulo al uso de biocombustibles. *Investigación y Desarrollo – Departamento de Capacitación y Desarrollo de Mercados. Bolsa de Comercio de Rosario*. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/Publicaciones/Ediciones%20BCR/Archivos%20de%20cortes%C3%ADa/Lecturas%2010/biocombustibles.pdf>

Fecha de consulta: 21 de febrero del 2018

- López José. (2017). *Prospectivas de Energías Renovables 2017-2031*. *Boletín Energías Limpias*, Volumen 3 (N°31), 6-8. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/286900/Bolet_n_ENERGIAS_LIMPIAS_Treintaiuno.OK.pdf.

Fecha de consulta: 19 de enero del 2018

M

- Macías Esquivel, Marco Antonio. (2015). *Reforma Energética 2013. Perspectivas y Realidades (Tesis de Licenciatura)*. Facultad de Economía UNAM. México, Ciudad Universitaria. Recuperado de: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/results?vid=0&sid=ce829550-d19a-4818-bac2-a9c692cd37ac%40pdc-v->



sessmgr01&bquery=rEFORMA+ENERGETICA+2013.+pERSPECTIVAS+Y+REALIDADES&bdata=JmNsaTA9RIQxJmNsdjA9WSZsYW5nPWVzJnR5cGU9MSZzaXRIPWVkcY1saXZI

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2017

- Martínez Elizabeth. (2017). Los primeros resultados de la reforma energética ya son una realidad: PetroBal. PetroQuiMwx. 4-8. Recuperado de: <https://petroquimex.com/PDF/SepOct17/Carlos-Morales-Petrobal.pdf>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

- Martínez Elizabeth. (2017). Ronda dos, una muestra de que hay confianza en los Recursos Petrolíferos de México: AMEXHI. PetroQuiMEX. 12-16. Recuperado por: <http://petroquimex.com/ronda-dos-una-muestra-de-que-hay-confianza-en-los-recursos-petroliferos-de-mexico-amexhi/>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

- Morelos, José. 2016. Análisis de la variación de la eficiencia en la producción de biocombustibles en América Latina. Estudios Gerenciales. Vol. 32, 120-126. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592316300018>.

Fecha de consulta: 12 de febrero del 2018

- Montero Gisela, Stoytcheva Margarita, Coronado Marcos, Conrado García, Cerezo Jesús, Toscano Lydia, Vázquez Ana M. and José A. León (2015). An Overview of Biodiesel Production in Mexico, Biofuels - Status and Perspective, Ph.D. Krzysztof Biernat (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/59400. Available from: <https://www.intechopen.com/books/biofuels-status-and-perspective/an-overview-of-biodiesel-production-in-mexico> .

Fecha de consulta: 22 de enero del 2018

- Muñoz Deyanira, Pantoja Alvaro, Cuatin Milton. (2014). Aprovechamiento de residuos agroindustriales como biocombustible y biorefinería. Vol. 12 (2). 10-19. Recuperado de: <http://revistabiotechnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biotechnologia/article/view/353/303>. **Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018**

O

- Ocampo Edgar. (2017). Vislumbrando la Producción del Petróleo en México en el 2040. Investigación Científica. N°90 (6). 18-26 pp. Recuperado de: <https://petroquimex.com/PDF/NovDic17/Produccion-Futura-de-Petroleo.pdf>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

- Olmedo Fernando. (2009). Biodiésel de Algas. Producción de biodiésel utilizando algas. Recuperado de: <http://www.biodisol.com/biocombustibles/biodiesel-de-algas-proceso-de-produccion-de-biodiesel-utilizando-algas-energias-renovables-biocombustibles-cultivos-energeticos/>.

Fecha de consulta: 15 de octubre del 2017



P

- Pérez Mendoza, Jéssica Viviana. (2015). El impacto fiscal de la Reforma Energética (PEMEX) (Tesis de Licenciatura). Facultad de Derecho UNAM. México, Ciudad Universitaria. Recuperado de:
<http://132.248.9.195/ptd2016/febrero/304070277/Index.html>
Fecha de consulta: 14 de septiembre del 2017

R

- Rangel García, César Augusto. (2015). Reforma Energética 2013-2014. La consolidación del proceso de desnacionalización de la industria petrolera mexicana. Diagnóstico, análisis y alcances (Tesis de Licenciatura). Facultad de Ciencias Políticas y Sociales UNAM. México, Ciudad Universitaria. Recuperado de: <http://132.248.9.195/ptd2016/febrero/104002834/Index.html>
Fecha de consulta:
- Rasio, Concha. 2012. Biometano. La versión renovable del gas natural. Agrobiomet. Pp. 28-30. Recuperado de:
[http://213.229.136.11/bases/ainia_agrobiomet.nsf/0/6D4DB83F2867A1D2C1257A87001ECA6E/\\$FILE/EI%20Economista_energia.pdf](http://213.229.136.11/bases/ainia_agrobiomet.nsf/0/6D4DB83F2867A1D2C1257A87001ECA6E/$FILE/EI%20Economista_energia.pdf).
Fecha de consulta: 10 de octubre del 2017
- Riegelhaupt Enrique, García Carlos, Masera Omar. La Bioenergía en la Estrategia de Transición Energética. Red Mexicana de Bioenergía. Recuperado de:
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/91591/BIO.pdf>
Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018
- Riegelhaupt Enrique, Odenthal Jorge, Janeiro Luis. (2016). Diagnóstico de la Situación actual del biodiésel en México y escenarios para su aprovechamiento. Número de proyecto: BIENL16163. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/275444/Final_Report.pdf
Fecha de consulta: 21 de enero del 2018
- Rivero Alma, Cervantes Mauro, Colina Brayam, Hernández Gamallel, Maldonado Gustavo, Meneses Ennya, Noriega Raúl, Vera Erika, Olvera Diego. (2015). Balance Nacional de Energía 2014. Recuperado de:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44353/Balance_Nacional_de_Energ_a_2014.pdf
Fecha de consulta: 22 de enero del 2018
- Romero Arely, Hernández Martín, Arana Antonio, García Carlos, Malaga Jaime, Segarra Eduardo. (2014). Impacto de la Producción de Biocombustibles en Estados Unidos en el mercado de maíz (Zea Mays L.) en México, Agrociencia, N° 48, 633-665. Recuperado de:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952014000600007
Citado: (Romero, Hernández, Arana, García, Malaga y Segarra. 2014).
Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018
- Romero, Arely; Hernández, Martín; Arana, Antonio; García, Carlos; Malaga, Jaime; Segarra, Eduardo. 2014. Impacto de la producción de biocombustibles en Estados Unidos en el mercado



de maíz. Agrociencia. Vol. 48, 653-665. Recuperado de :
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S1405-31952014000600007.

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

- Romero Martínez, Zárraga Trejo, Sotelo Boyás. (2010). Obtención de diésel verde mediante hidrotatamiento de aceites comestibles. V Simposio de Tecnología Avanzada. Recuperado de:
<http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/11303/1/V%20STA%20p48.pdf>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

- Rubén Díaz Pérez. (2015). Reforma Energética: Análisis sobre la privatización del sector petrolero 2008-2013 (Tesis de Licenciatura). Facultad de Economía UNAM. México, Ciudad Universitaria. Recuperado de: <http://132.248.9.195/ptd2015/junio/304057706/Index.html>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

S

- Salazar Roberto. (2016)- Nueva Legislación Energética y las Evaluaciones de Impacto Social. PetroQuiMex. Edición 84: Nov-Dic. 4-6. Recuperado de:
<https://petroquimex.com/PDF/NovDic2016/Nueva-Legislacion-Energetica.pdf>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

- Salcedo, Roberto. 2011. Evaluación de políticas públicas. México. Grupo editorial siglo XXI, 1era edición.
- Sanabria López, Juan José. 1998. Antología de teoría de la administración pública. México. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán. P. 165-175 .
- Sandoval Georgina. 2014. Biocombustibles avanzados en México estado actual y perspectivas. México. p. 6. Recuperado de: <http://rembio.org.mx/wp-content/uploads/2014/12/CT2.pdf>

Fecha de consulta: 7 de febrero del 2018

- Santiago T., Arturo. (2010). Bioenergía para el desarrollo sostenible. Políticas públicas sobre biocombustibles y su relación con la seguridad alimentaria en Colombia. Ministerio de Asuntos Exteriores y de la Cooperación. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i1475s.pdf>

Fecha de consulta: 21 de febrero del 2018

- Sergio León Hernández. (2016). Reforma Energética 2008. Fallas en la apertura del sector petrolero en México (Tesis de Licenciatura). Facultad de Economía UNAM. México, Ciudad Universitaria.

Fecha de consulta: 14 de septiembre del 2018

- Swaminathan M. S. Los biocombustibles y la seguridad alimentaria. Un informe del Grupo de alto nivel expertos en seguridad alimentaria y nutrición. (2013). Recuperado de:
www.fap.org/3/a-i2952s.pdf

Fecha de consulta: 3 de marzo del 2018

T

- Torres Hernández, Beytzaal. (2017). Disminución de la contaminación de la Ciudad de México mediante la implementación de una política pública eficaz en el manejo de residuos sólidos urbanos. Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM. Santa Cruz, Acatlán. Recuperado de:
<http://132.248.9.195/ptd2017/octubre/300100178/Index.html>



Fecha de consulta: 21 de febrero

U

- Urlas, Roció; Meza, Eduardo; Mendoza, Juan. 2014. Los Biocombustibles en América Latina. Actualidad y Debates según las experiencias en Brasil, Argentina y México. Observatorio de la Economía Latinoamericana. N° 201.2014. Recuperado de: <https://www.eumed.net/cursecon/ecolact/la/14/biocombustibles.html>.

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

V

- Valdez Idonia. (2017). Biobutanol, un Carburante de Segunda Generación. PetroQuiMex. Recuperado de: <https://petroquimex.com/PDF/MayJun17/Biobutanol-Valdez-Vazquez.pdf>

Fecha de consulta: 13 de febrero del 2018

W

- Weiland, 2010. *Biogas production: current state and perspectives*. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19777226>. **Fecha de consulta: 25 de noviembre del 2017**

Otros documentos.

- Documento Excel. Cálculo escenarios Biodiésel. Recuperado de: <https://www.gob.mx/sener/documentos/diagnostico-de-la-situacion-actual-del-biodiesel-en-mexico-y-escenarios-para-su-aprovechamiento>
- Explicación Ampliada Reforma Energética. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/10233/Explicacion_ampliada_de_la_Reforma_Energetica1.pdf
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Programa Sectorial de Energía. Recuperado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326587&fecha=13/12/2013
- Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018
- Serie Apuntes Didácticos. Las Reformas Estructurales Reforma Energética. (2016). Recuperado de: <https://www.asf.gob.mx/.../4. Las Reformas Estructurales. Reforma Energetica.pdf>
- Programa de Producción Sustentable de Insumos para Bioenergéticos y de Desarrollo Científico y Tecnológico. Recuperado de: http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Documents/PROINBIOS_20091013.pdf

Referencias Normativas, Legislaciones y Reglamentos

1. Ley 26.093. Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sostenible de Biocombustibles. (2006). Recuperado de: <http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/norma.htm>
2. Reforma Energética 2013
Recuperado de:



-
- https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/10233/Explicacion_ampliada_de_la_Reforma_Energetica1.pdf
3. Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y su Reglamento
Recuperado de: dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5109494
 4. Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables
Recuperado de: http://www.senado.gob.mx/comisiones/energia/docs/marco_LAERFTE.pdf
 5. Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos y su Reglamento
Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPDB.pdf>
 6. Ley de la Comisión Reguladora de Energía
Recuperado de:
http://www.shcp.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/MarcoJuridicoGlobal/Leyes/134_lcre.pdf
 7. Ley de la Comisión Nacional de Hidrocarburos
Recuperado de: http://www.senado.gob.mx/comisiones/energia/docs/marco_LCNH.pdf
 8. Reglamento Interior de la Secretaría de Energía
Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n349.pdf>



Anexo 1



Guía interpretación hoja de cálculo

Hojas en este archivo

Nombre hoja	Tipo	Nombre	Descripción
R1	Resultados	Resultados Principales	Hoja principal de resultados: - En esta hoja se pueden visualizar los resultados de cuota de mercado del biodiesel y coste de las políticas de apoyo para alcanzar dichas cuotas de mercado para el periodo 2017-2036 - En la parte superior de la hoja se puede seleccionar el escenario a visualizar así como su composición.
R2	Resultados	Resultados Casación	Esta hoja muestra la casación del mercado de biodiesel (cálculos de la casación de la oferta y la demanda de biodiesel) para cada año 2017-2036. Modificando el año en la celda D4 se pueden visualizar los resultados de la casación para un año en particular.
BI	Biodiésel	Biodiésel	En esta hoja se presentan los escenarios de potencial y costes de diferentes para los diferentes tipos de biodiesel (para conformar la curva de oferta de biodiesel)
IN	Biodiésel	Infraestructura conversión	En esta hoja se calcula la evolución de la infraestructura necesaria para atender la demanda de biodiesel, así como la inversión necesaria
Em	Emisiones	Reducción Emisiones GEI	En esta hoja se muestran los supuestos y el cálculo del rango de factores de reducción de emisión GEI considerados
DI	Diésel	Diésel	En esta hoja se presentan los escenarios de costes y consumo del gasoil (para conformar la curva de demanda de referencia del diésel)
DI_C	Diésel	Diésel vs Crudo	En esta hoja de cálculo se obtiene la relación histórica entre precio del crudo y del diésel, para su empleo en los escenarios futuros
PO	General	Políticas	En esta hoja se establecen los escenarios de políticas de apoyo al biodiesel, tanto para el caso de incentivo económico como cuotas obligatorias. - En el caso de incentivo económico, se introduce el valor inicial a 2016 y éste se proyecta a futuro en base a la evolución de la inflación. - En el caso de cuotas, se pueden introducir valores diferenciados para cada año 2017-2036 para cada uno de los tres escenarios.
MA	General	Macroeconómicos	Definición de variables macroeconómicas - Tipo de cambio MXN/USD - Inflación
P	General	Parámetros Generales	Hoja de parámetros generales

Código de colores

En la figura de la derecha se muestra el código de colores empleado en la elaboración de esta hoja de cálculo.

- Las celdas con estilos mostrados a la derecha incluyendo la palabra "Calculation" contienen el resultado de un cálculo y por lo tanto no han de ser modificadas.

- Las celdas con estilos mostrados a la derecha incluyendo la palabra "Input" contienen valores de entrada, correspondiente a supuestos de cálculo.

E_Calculation1	E_Calculation2	E_Calculation3
E_Calculation4	E_CalculationS...	E_Check
E_Comment	E_Footer	E_Input1
E_Input2	E_InputFixed	E_InputList
E_InputWhite	E_RangeName	E_SecTitl...
E_SecTitle2	E_SecTitle3	E_Source
E_TableCell0	E_TableCell1	E_TableCell2
E_TableHeader0	E_TableHea...	E_TableHea...
E_VBACommuni...	E_Warning	Normal 2



Hoja de resultados principal (cuota de mercado del biodiesel y coste de políticas)

Selección y composición escenarios

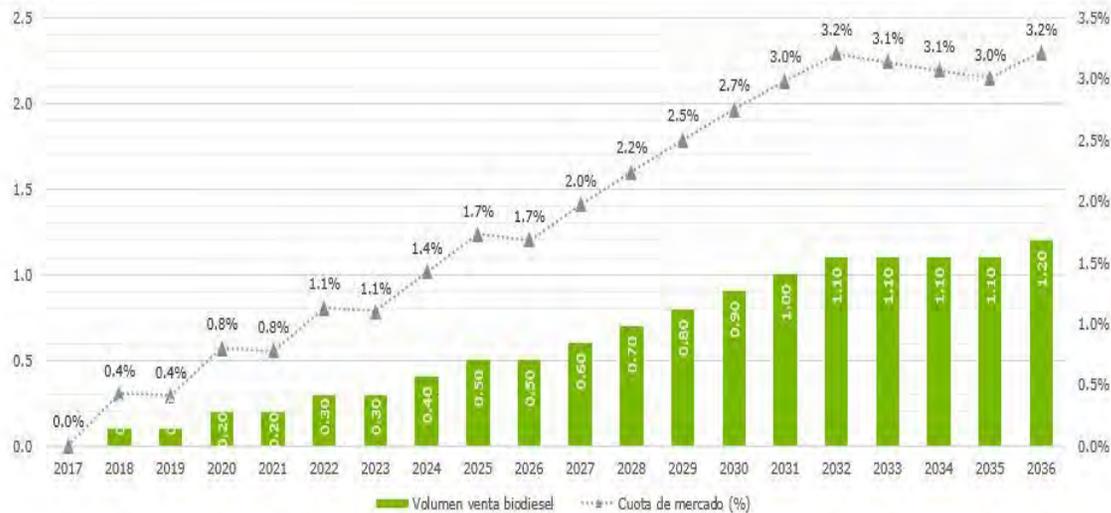
Escenario de cálculo

Escenario moderado

Actualizar
Cálculos

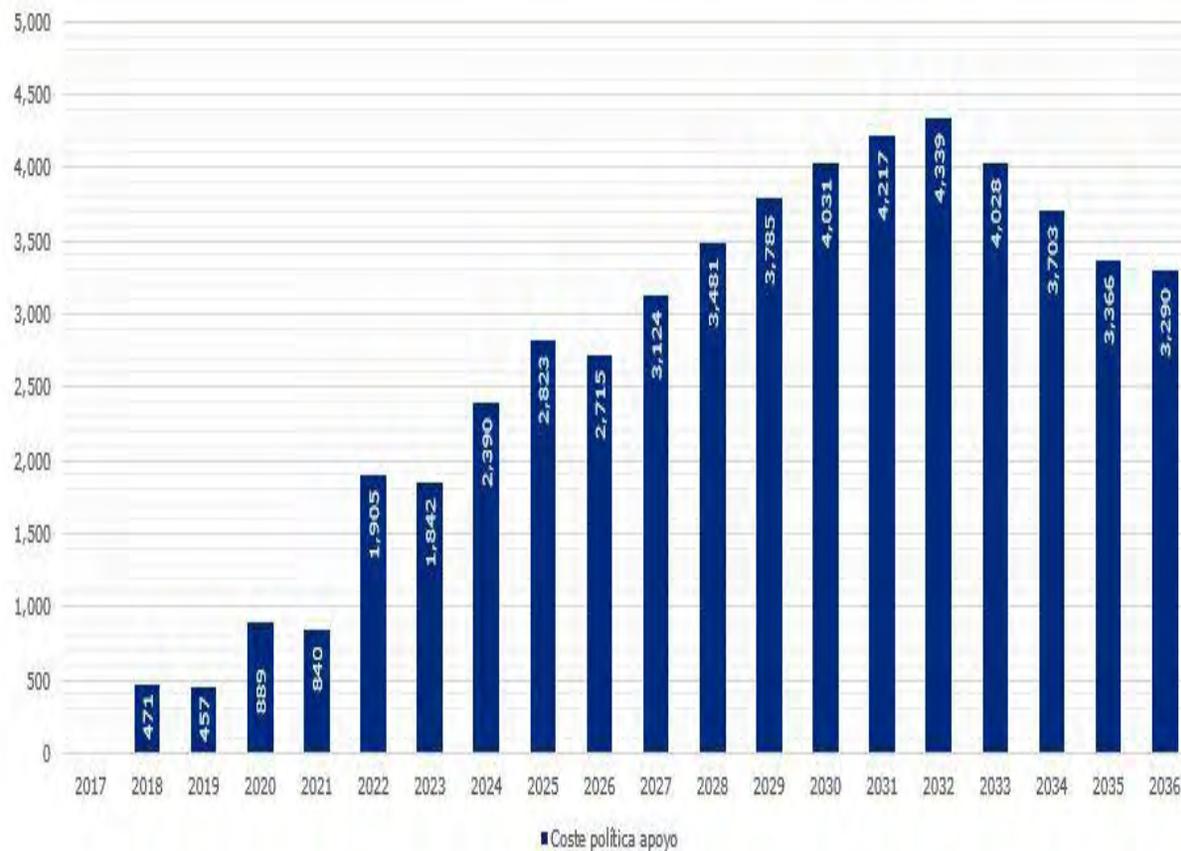
	Supuestos Mercado Diésel		Supuesto Políticas
	Escenario costo diésel	Escenario consumo diésel	Instrumento apoyo
Escenario tendencial	Barato	Alto	Incentivo Económico
Escenario moderado	Moderado	Moderado	Cuota
Escenario optimista	Caro	Bajo	Cuota

Resultados contribución del biodiesel (millones m3 y % cuota mercado)





Resultados costes de política de apoyo al biodiesel (millones de pesos)





Contribución del biodiesel (millones m3) y cuota de mercado

Escenario consumo diesel Moderado

millones m3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Demanda total diesel	22.78	23.55	24.32	25.09	25.86	26.62	27.39	28.16	28.93	29.70	30.47	31.24	32.00	32.77	33.54	34.31	35.08	35.85	36.62	37.38
millones m3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Volumen venta biodiesel	0.00	0.10	0.10	0.20	0.20	0.30	0.30	0.40	0.50	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.20
Consumo diesel fósil	22.78	23.45	24.22	24.89	25.66	26.32	27.09	27.76	28.43	29.20	29.87	30.54	31.20	31.87	32.54	33.21	33.98	34.75	35.52	36.18
Cuota de mercado (%)		0.4%	0.4%	0.8%	0.8%	1.1%	1.1%	1.4%	1.7%	1.7%	2.0%	2.2%	2.5%	2.7%	3.0%	3.2%	3.1%	3.1%	3.0%	3.2%

Coste del biodiesel (millones de pesos)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Coste total biodiesel	-	1,359	1,455	2,966	3,162	5,527	5,871	7,978	10,560	10,762	13,166	15,666	18,267	20,976	23,798	26,739	27,323	27,931	28,563	31,877
Coste política apoyo	-	471	457	889	840	1,905	1,842	2,390	2,823	2,715	3,124	3,481	3,785	4,031	4,217	4,339	4,028	3,703	3,366	3,290

Reducción emisiones (MtCO2e/año)

1 MtCO2e/año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Min	0.00	0.14	0.14	0.28	0.28	0.42	0.42	0.56	0.70	0.70	0.84	0.97	1.11	1.25	1.39	1.53	1.53	1.53	1.53	1.67
Max	0.00	0.20	0.20	0.40	0.40	0.60	0.60	0.80	0.99	0.99	1.19	1.39	1.59	1.79	1.99	2.19	2.19	2.19	2.19	2.39

Reducción acumulada emisiones (MtCO2e)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
min	0.00	0.14	0.28	0.56	0.84	1.25	1.67	2.23	2.92	3.62	4.46	5.43	6.54	7.80	9.19	10.72	12.25	13.79	15.32	16.99
max	0.00	0.20	0.40	0.80	1.19	1.79	2.39	3.18	4.18	5.17	6.37	7.76	9.35	11.14	13.13	15.32	17.51	19.69	21.88	24.27



Coste mitigación (\$MX/tCO2)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Max	-	3,384	3,279	3,193	3,016	4,561	4,409	4,291	4,054	3,900	3,739	3,572	3,398	3,217	3,029	2,833	2,629	2,418	2,198	1,969
Min	-	2,369	2,295	2,235	2,111	3,192	3,086	3,004	2,838	2,730	2,617	2,500	2,378	2,252	2,120	1,983	1,841	1,692	1,538	1,378

Estimación ingresos adicionales máximos sector agrícola

Ingresos adicionales en 2016: **6.30** \$MNL

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Factor actualización coste	1.08	1.10	1.17	1.20	1.27	1.30	1.38	1.41	1.49	1.52	1.55	1.58	1.61	1.64	1.68	1.71	1.75	1.79	1.83	1.87
Ingresos adicionales \$MNL/litro	6.77	6.90	7.39	7.53	8.03	8.18	8.69	8.85	9.38	9.56	9.74	9.94	10.14	10.35	10.56	10.79	11.03	11.27	11.53	11.79
Volumen producido (millones m3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.16	0.26	0.26	0.36	0.46	0.56	0.66	0.76	0.86	0.86	0.86	0.86	0.96
Ingresos adicionales máx/a (millones \$MN)	-	-	-	-	-	491	521	1,417	2,438	2,484	3,507	4,570	5,677	6,829	8,029	9,281	9,483	9,694	9,914	11,321
Ingresos adicionales máx acum (millones \$MN)	-	-	-	-	-	491	1,012	2,429	4,866	7,351	10,858	15,428	21,105	27,933	35,963	45,243	54,726	64,421	74,334	85,655
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,959

Casación oferta y demanda biodiesel por año

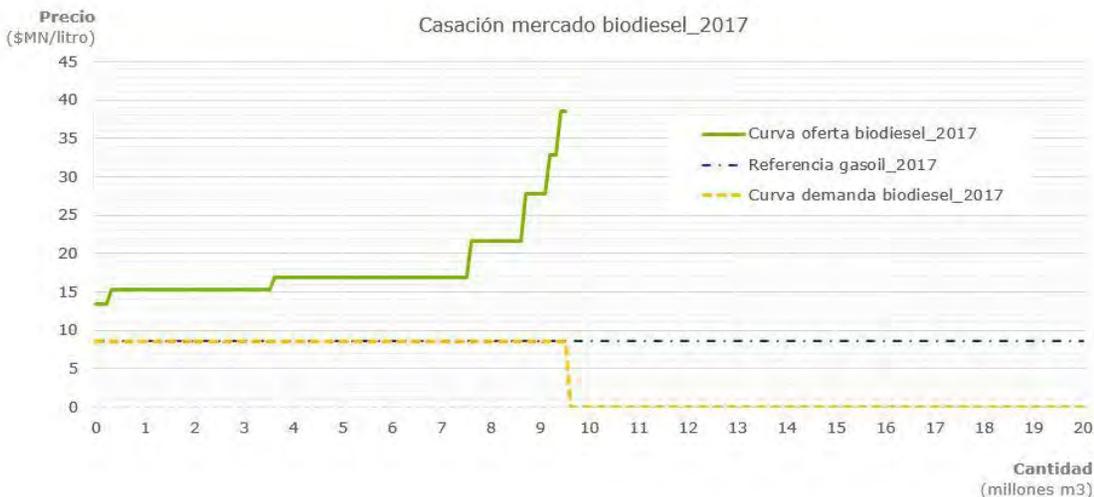
Año **2017**

Resultados

Demanda total biodiesel	0 millones m3
Demanda atendible	0 millones m3
Volumen venta biodiesel	0 millones m3
Precio marginal	8.5 peso/litro
Costes totales biodiesel	- millones pesos
Costes equivalentes gasoleo	- millones pesos
Costes política apoyo	- millones pesos

Curva demanda biodiesel

Instrumento apoyo	Cuota
Escenario consumo diesel	Moderado
Escenario costo diesel	Moderado
Consumo diesel	22.8 millones m3
Referencia gasoil	8.5 peso / litro
Coste máximo	50 peso / litro





Curva oferta biodiesel

Datos por tipo de biodiesel

	pesos/litro	millones m3	
Tipo	Costo	Potencial	Tipo
1	13.3	0.24	Aceites_usados
2	15.3	3.25	Cultivos_ClaseCosto1
3	21.6	1.14	Cultivos_ClaseCosto2
4	27.7	0.51	Cultivos_ClaseCosto3
5	32.8	0.21	Cultivos_ClaseCosto4
6	38.5	0.19	Cultivos_ClaseCosto5
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	16.8	4.00	Import_Ref_Palma

Potencial total 9.5

tamaño fila 0.1 millones m3
no filas 95.35 filas

Curva oferta ordenada

pesos/litro	millones m3			
Costo	Potencial	Tipo	No Filas	Filas acum.
13.3	0.24	Aceites_usados	2.4	2.4
15.3	3.25	Cultivos_ClaseCosto1	32.5	34.9
16.8	4.00	Import_Ref_Palma	40.0	74.9
21.6	1.14	Cultivos_ClaseCosto2	11.4	86.2
27.7	0.51	Cultivos_ClaseCosto3	5.1	91.3
32.8	0.21	Cultivos_ClaseCosto4	2.1	93.5
38.5	0.19	Cultivos_ClaseCosto5	1.9	95.4



Resultados casación 2017-2036

	millones m3 Demanda biodiesel	millones m3 Volumen venta biodiesel	millones pesos Coste total biodiesel	millones pesos Coste política apoyo	peso/litro Coste apoyo por litro
2017	0	0	-	-	-
2018	2018 0.1	2018 0.1	2018 1,359	2018 471	2018 4.71
2019	2019 0.1	2019 0.1	2019 1,455	2019 457	2019 4.57
2020	2020 0.2	2020 0.2	2020 2,966	2020 889	2020 4.45
2021	2021 0.2	2021 0.2	2021 3,162	2021 840	2021 4.20
2022	2022 0.3	2022 0.3	2022 5,527	2022 1,905	2022 6.35
2023	2023 0.3	2023 0.3	2023 5,871	2023 1,842	2023 6.14
2024	2024 0.4	2024 0.4	2024 7,978	2024 2,390	2024 5.97
2025	2025 0.5	2025 0.5	2025 10,560	2025 2,823	2025 5.65
2026	2026 0.5	2026 0.5	2026 10,762	2026 2,715	2026 5.43
2027	2027 0.6	2027 0.6	2027 13,166	2027 3,124	2027 5.21
2028	2028 0.7	2028 0.7	2028 15,666	2028 3,481	2028 4.97
2029	2029 0.8	2029 0.8	2029 18,267	2029 3,785	2029 4.73
2030	2030 0.9	2030 0.9	2030 20,976	2030 4,031	2030 4.48
2031	2031 1	2031 1	2031 23,798	2031 4,217	2031 4.22
2032	2032 1.1	2032 1.1	2032 26,739	2032 4,339	2032 3.94
2033	2033 1.1	2033 1.1	2033 27,323	2033 4,028	2033 3.66
2034	2034 1.1	2034 1.1	2034 27,931	2034 3,703	2034 3.37
2035	2035 1.1	2035 1.1	2035 28,563	2035 3,366	2035 3.06
2036	2036 1.2	2036 1.2	2036 31,877	2036 3,290	2036 2.74



Casación mercado biodiesel_2017

				Precio casación		Precio marginal							
				0.00		0.00							
Punto casación	Demandado?	Capacidad suficiente?	Contador	Filas	millones m3		pesos/litro		pesos/litro		Capacidad suficiente?	millones pesos	
					Consumo	Curva oferta biodiesel_2017	Referencia gasoil_2017	Curva demanda biodiesel_2017	Gasto en biodiesel	Gasto en gasoleo			
FALSE	No demandado	No vendido	1	1	0	13.34	8.54	8.54	8.54	TRUE	0	0	
FALSE	No demandado	No vendido	1	2	0.2	13.34	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	3	0.3	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	4	0.4	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	5	0.5	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	6	0.6	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	7	0.7	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	8	0.8	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	9	0.9	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	10	1	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	11	1.1	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	12	1.2	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	13	1.3	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	14	1.4	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	15	1.5	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	16	1.6	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	17	1.7	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	18	1.8	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	19	1.9	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	20	2	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	21	2.1	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	22	2.2	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	23	2.3	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	24	2.4	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	25	2.5	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	26	2.6	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	27	2.7	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	28	2.8	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	29	2.9	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	30	3	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	31	3.1	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	32	3.2	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	33	3.3	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	34	3.4	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	2	35	3.5	15.25	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	36	3.6	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	37	3.7	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	38	3.8	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	39	3.9	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	40	4	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	41	4.1	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	42	4.2	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	43	4.3	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	44	4.4	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	45	4.5	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	46	4.6	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	
FALSE	No demandado	No vendido	3	47	4.7	16.83	8.54	8.54	8.54	FALSE	-	-	



FALSE	No demandado	No vendido	3	48	4.8	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	49	4.9	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	50	5	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	51	5.1	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	52	5.2	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	53	5.3	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	54	5.4	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	55	5.5	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	56	5.6	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	57	5.7	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	58	5.8	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	59	5.9	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	60	6	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	61	6.1	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	62	6.2	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	63	6.3	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	64	6.4	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	65	6.5	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	66	6.6	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	67	6.7	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	68	6.8	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	69	6.9	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	70	7	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	71	7.1	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	72	7.2	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	73	7.3	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	74	7.4	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	3	75	7.5	16.83	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	76	7.6	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	77	7.7	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	78	7.8	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	79	7.9	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	80	8	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	81	8.1	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	82	8.2	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	83	8.3	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	84	8.4	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	85	8.5	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	4	86	8.6	21.56	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	5	87	8.7	27.70	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	5	88	8.8	27.70	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	5	89	8.9	27.70	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	5	90	9	27.70	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	5	91	9.1	27.70	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	6	92	9.2	32.84	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	6	93	9.3	32.84	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	7	94	9.4	38.52	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No demandado	No vendido	7	95	9.5	38.52	8.54	8.54	FALSE	-	-
FALSE		No vendido		96	9.6	#N/A	8.54		FALSE	-	-
FALSE		No vendido		97	9.7	#N/A	8.54		FALSE	-	-
FALSE		No vendido		98	9.8	#N/A	8.54		FALSE	-	-
FALSE		No vendido		99	9.9	#N/A	8.54		FALSE	-	-
FALSE		No vendido		100	10	#N/A	8.54		FALSE	-	-
FALSE		No vendido		101	10.1	#N/A	8.54		FALSE	-	-
FALSE		No vendido		102	10.2	#N/A	8.54		FALSE	-	-
FALSE		No vendido		103	10.3	#N/A	8.54		FALSE	-	-
FALSE		No vendido		104	10.4	#N/A	8.54		FALSE	-	-



FALSE	No vendido	105	10.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	106	10.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	107	10.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	108	10.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	109	10.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	110	11	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	111	11.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	112	11.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	113	11.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	114	11.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	115	11.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	116	11.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	117	11.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	118	11.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	119	11.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	120	12	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	121	12.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	122	12.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	123	12.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	124	12.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	125	12.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	126	12.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	127	12.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	128	12.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	129	12.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	130	13	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	131	13.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	132	13.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	133	13.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	134	13.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	135	13.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	136	13.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	137	13.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	138	13.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	139	13.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	140	14	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	141	14.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	142	14.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	143	14.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	144	14.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	145	14.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	146	14.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	147	14.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	148	14.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	149	14.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	150	15	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	151	15.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	152	15.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	153	15.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	154	15.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	155	15.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	156	15.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	157	15.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	158	15.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	159	15.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	160	16	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	161	16.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-



FALSE	No vendido	162	16.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	163	16.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	164	16.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	165	16.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	166	16.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	167	16.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	168	16.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	169	16.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	170	17	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	171	17.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	172	17.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	173	17.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	174	17.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	175	17.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	176	17.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	177	17.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	178	17.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	179	17.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	180	18	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	181	18.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	182	18.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	183	18.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	184	18.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	185	18.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	186	18.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	187	18.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	188	18.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	189	18.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	190	19	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	191	19.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	192	19.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	193	19.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	194	19.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	195	19.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	196	19.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	197	19.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	198	19.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	199	19.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	200	20	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	201	20.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	202	20.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	203	20.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	204	20.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	205	20.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	206	20.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	207	20.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	208	20.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	209	20.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	210	21	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	211	21.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	212	21.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	213	21.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	214	21.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	215	21.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	216	21.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	217	21.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	218	21.8	#N/A	8.54	FALSE	-



FALSE	No vendido	276	27.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	277	27.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	278	27.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	279	27.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	280	28	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	281	28.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	282	28.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	283	28.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	284	28.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	285	28.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	286	28.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	287	28.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	288	28.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	289	28.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	290	29	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	291	29.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	292	29.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	293	29.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	294	29.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	295	29.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	296	29.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	297	29.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	298	29.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	299	29.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	300	30	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	301	30.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	302	30.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	303	30.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	304	30.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	305	30.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	306	30.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	307	30.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	308	30.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	309	30.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	310	31	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	311	31.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	312	31.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	313	31.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	314	31.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	315	31.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	316	31.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	317	31.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	318	31.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	319	31.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	320	32	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	321	32.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	322	32.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	323	32.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	324	32.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	325	32.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	326	32.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	327	32.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	328	32.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	329	32.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	330	33	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	331	33.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	332	33.2	#N/A	8.54	FALSE	-



FALSE	No vendido	333	33.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	334	33.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	335	33.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	336	33.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	337	33.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	338	33.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	339	33.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	340	34	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	341	34.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	342	34.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	343	34.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	344	34.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	345	34.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	346	34.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	347	34.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	348	34.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	349	34.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	350	35	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	351	35.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	352	35.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	353	35.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	354	35.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	355	35.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	356	35.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	357	35.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	358	35.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	359	35.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	360	36	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	361	36.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	362	36.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	363	36.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	364	36.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	365	36.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	366	36.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	367	36.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	368	36.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	369	36.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	370	37	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	371	37.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	372	37.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	373	37.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	374	37.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	375	37.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	376	37.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	377	37.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	378	37.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	379	37.9	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	380	38	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	381	38.1	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	382	38.2	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	383	38.3	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	384	38.4	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	385	38.5	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	386	38.6	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	387	38.7	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	388	38.8	#N/A	8.54	FALSE	-
FALSE	No vendido	389	38.9	#N/A	8.54	FALSE	-



FALSE	No vendido	333	33.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	334	33.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	335	33.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	336	33.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	337	33.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	338	33.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	339	33.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	340	34	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	341	34.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	342	34.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	343	34.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	344	34.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	345	34.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	346	34.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	347	34.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	348	34.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	349	34.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	350	35	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	351	35.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	352	35.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	353	35.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	354	35.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	355	35.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	356	35.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	357	35.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	358	35.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	359	35.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	360	36	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	361	36.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	362	36.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	363	36.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	364	36.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	365	36.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	366	36.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	367	36.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	368	36.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	369	36.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	370	37	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	371	37.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	372	37.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	373	37.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	374	37.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	375	37.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	376	37.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	377	37.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	378	37.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	379	37.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	380	38	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	381	38.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	382	38.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	383	38.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	384	38.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	385	38.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	386	38.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	387	38.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	388	38.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	389	38.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-



FALSE	No vendido	390	39	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	391	39.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	392	39.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	393	39.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	394	39.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	395	39.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	396	39.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	397	39.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	398	39.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	399	39.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	400	40	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	401	40.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	402	40.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	403	40.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	404	40.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	405	40.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	406	40.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	407	40.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	408	40.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	409	40.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	410	41	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	411	41.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	412	41.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	413	41.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	414	41.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	415	41.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	416	41.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	417	41.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	418	41.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	419	41.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	420	42	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	421	42.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	422	42.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	423	42.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	424	42.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	425	42.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	426	42.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	427	42.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	428	42.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	429	42.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	430	43	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	431	43.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	432	43.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	433	43.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	434	43.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	435	43.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	436	43.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	437	43.7	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	438	43.8	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	439	43.9	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	440	44	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	441	44.1	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	442	44.2	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	443	44.3	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	444	44.4	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	445	44.5	#N/A	8.54	FALSE	-	-
FALSE	No vendido	446	44.6	#N/A	8.54	FALSE	-	-

