



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**CAÑA DE AZÚCAR Y PROGRAMA NACIONAL DE LA
AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2014-2018.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRÍCOLA**

P R E S E N T A:

Julio Cesar García Espinosa.

Asesor:

M.C. Margarita Tadeo Robledo.

Co asesor

M. C. Enrique I. Canales Islas

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO, 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS

ASUNTO: ~~VOTO~~ APROBATORIO

M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE



ATN: M. en A. ISMAEL HERNÁNDEZ MAURICIO
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos **La Tesis:**

CAÑA DE AZÚCAR Y PROGRAMA NACIONAL DE LA AGROINDUSTRIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR 2014-2018

Que presenta el pasante: **JULIO CESAR GARCÍA ESPINOSA**
Con número de cuenta: **40409644-3** para obtener el Título de: **Ingeniero Agrícola**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO**.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 05 de marzo de 2015.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Ing. Edgar Ornelas Díaz	
VOCAL	M.C. Margarita Tadeo Robledo	
SECRETARIO	Dr. Joab Zaragoza Esparza	
1er SUPLENTE	Dr. Julio César Corzo Sosa	
2do SUPLENTE	M.A. Rogelio Moisés Sánchez Arrastio	

NOTA: Los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).
En caso de que algún miembro del jurado no pueda asistir al examen profesional deberá dar aviso por anticipado al departamento.
(Art 127 REP)

HHA/Vc

DEDICATORIAS

Este trabajo de tesis está dedicado a mi madre Irene Espinoza Martínez que desde niño me mostro que todo se puede lograr si uno se lo propone y que el obstáculo más grande somos nosotros mismos y a mi padre Jorge Varela Ruiz quien me apoyo incondicionalmente en todo momento. Ambos se esforzaron para darme el tesoro más valioso, que unos padres pueden heredar a un hijo que es la educación, con todo mi amor y respeto les dedico este trabajo.

A mi abuela Leonor Martínez Domínguez, mi tío Daniel Espinoza Martínez y mi tía María Eugenia Goyre Alcántara por su amor, apoyo y enseñanzas de mi infancia. Les dedico este trabajo.

A mis 5 hermanos por darme su apoyo y comprensión en todo momento, a Luis Alberto García Espinosa por mostrarme el camino, y a Daniel Espinoza Goyre e Irene García Espinosa por su apoyo y paciencia; a Jorge Andrés Varela Espinosa y Josefina Varela Espinosa por estar a mi lado. Con amor y respeto les dedico este trabajo

A la LED Xanat Berenice Guerrero Galván por su apoyo incondicional, su amor, confianza y por la presión que ejerció en mí para que concluyera este trabajo, se lo dedico.

Al LED Carlos Alberto Pérez Flores por su apoyo y enseñanzas dedico este trabajo.

Dedico este trabajo a la Dra. María Liliana Marín García por su apoyo y paciencia brindados para mi titulación.

De manera muy particular, le doy gracias a toda mi familia por el apoyo moral brindado en todo este tiempo que estuve en la carrera de Ingeniería Agrícola.

Este trabajo también va dedicado a todos mis compañeros de la Generación 29 de la Carrera de Ingeniería Agrícola por su apoyo incondicional y su paciencia.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a la vida por darme una segunda oportunidad y poder disfrutar de sus placeres y al destino por colocarme en esta tierra tan bella que es México.

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México, quien me acogió como mi alma mater y me brindó todo su apoyo en cada instante de mi formación académica, y donde aprendí que la enseñanza y el aprender son más agradables cuando se dan con amor y respeto; gracias por las lecciones académicas y de vida tan gratas que pasé contigo.

Gracias por darme la satisfacción de estar en la mejor Universidad de México y Latinoamérica. Gracias por darme la dicha de terminar la carrera de Ingeniero Agrícola y que nunca te defraude cuando fui tu alumno. Donde quiera que esté honraré a mi Universidad, porque la Universidad la hacemos todos.

Gracias a mis asesores M. C. Margarita Tadeo Robledo y M. C. Enrique Inoscencio Canales Islas por su confianza y apoyo a lo largo de todo este proceso, por los consejos y experiencia compartida.

Gracias al Dr. Alejandro Espinosa Calderón que con sus consejos y enseñanzas me abrió mi mente a horizontes más hermosos e ideales más humanos.

A los miembros del jurado: Ing. Edgar Ornelas Díaz, Dr. Joob Anastacio Zaragoza Esparza, Dr. Julio Cesar Corzo Sosa y M. A. Rogelio Moisés Sánchez Arrastio por sus comentarios y sugerencias que mejoraron este trabajo así como sus enseñanzas y experiencia que enriquecieron mi aprendizaje.

A los miembros del equipo de trabajo de semillas. Agradezco a los Ingenieros: Israel Arteaga Escamilla y Beatriz Martínez Yañez. Gracias por su tiempo, dedicación, disciplina, constancia y las ganas de trabajar.

Gracias a todos los profesores de la carrera de Ingeniería Agrícola, que con su cátedra y conocimientos ayudaron a mí formación profesional; Gracias a mis compañeros de la Generación 29.

Gracias a mi amigo Cesar Ibáñez Jiménez por su amistad y apoyo.

A mis Amigos Ricardo Pérez Moroyoqui y Ernesto Berumen Ignacio que siempre me acompañaron desde mi infancia.

A mis amigos Berenice Méndez Ávila, René Valdez Hernández, Juan Nelson Martínez Rodríguez, Enrique Inoscencio Canales Islas, Fernando Calixto Juárez Fernández, Carlos Alberto Vicente Suarez, Martin Antonio Flores Palacios, Nathalie Navarro Herrera, Anabel Moreno Hernández, Demetrio Matías Bautista y Sandra Mondragon González por su apoyo, comprensión y compañía durante mis años de estudiante esta hermosa Universidad que es la UNAM.

ÍNDICE

	Pág.
Índice de Cuadros.	vi
Resumen	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Generalidades del cultivo de la Caña de Azúcar.	3
2.1.1. Taxonomía del cultivo.	3
2.1.2. Fenología de la caña de azúcar.	4
2.1.3. Botánica del cultivo.	5
2.2. Requerimientos Edafoclimáticos.	5
2.2.1. Factores Ambientales.	5
2.2.1.1. Clima:	5
2.2.1.2. Temperatura	6
2.2.1.3. Insolación	6
2.2.1.4. Precipitación	6
2.2.1.5. Topografía	7
2.2.1.6. Suelo	7
2.3. Manejo Agronómico.	8
2.3.1. Selección del Terreno:	8
2.3.2. Limpia del terreno.	8
2.3.3. Preparación del Terreno:	8
2.3.4. Material de propagación:	9
2.3.5. Plantación de la caña de Azúcar:	9
2.3.6 Densidad de plantación:	9
2.3.7. Siembra:	10

2.3.8. Método de siembra.	10
2.3.9. Control de malezas:	10
2.3.10 Cosecha:	10
2.3.11. Labores de cultivo para socas y resocas.	11
2.3.12.	
2.4. Importancia de Caña de azúcar y la Industria Azucarera en el Mundo.	11
2.4.1. Países productores de caña de Azúcar (Azúcar):	12
2.5. Importancia económica del cultivo de caña de azúcar (Industria Azucarera) en México.	12
2.5.1. Producción de caña en México.	17
2.5.2. Superficie cultivada de caña en México.	19
2.5.3. Rendimientos de caña en México.	19
2.5.4. Superficie industrializada y producción de caña de azúcar	20
2.5.5. Producción de azúcar	20
2.5.6. Productividad	21
2.5.7. Consumo de los edulcorantes en México	21
III. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (Resumen del plan)	24
3.1. Diagnóstico general: México enfrenta barreras que limitan su desarrollo	24
3.2. Metas del plan Nacional	25
3.2.1. Un México en Paz	25
3.2.2. Un México Incluyente	25
3.2.3. Un México con Educación de Calidad	26
3.2.4. Un México Próspero	26
3.2.5. Un México con Responsabilidad Global	26
3.3. Artículos	27
3.3.1. ARTÍCULO PRIMERO	27
3.3.2. ARTÍCULO SEGUNDO	27
3.3.3. ARTÍCULO TERCERO	27

3.3.4.	ARTÍCULO CUARTO	28
3.3.5.	ARTÍCULO QUINTO	28
3.3.6.	ARTÍCULO SEXTO	28
IV.	Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018 (PRONAC 2014-2018)	30
4.1.	Artículos.	31
4.1.1.	ARTÍCULO PRIMERO	31
4.1.2.	ARTÍCULO SEGUNDO	31
4.1.3.	ARTÍCULO TERCERO	31
4.1.5.	ARTÍCULO CUARTO	31
4.1.6.	ARTÍCULO QUINTO	32
4.1.7.	TRANSITORIO	32
4.1.7.1.	ÚNICO	32
4.2.	MARCO NORMATIVO	32
4.3.	Retos y Estrategia para la Agroindustria de la Caña de Azúcar.	37
4.3.1.	Contar con una agroindustria de la caña de azúcar más rentable y sustentable, que garantice una oferta de azúcar de calidad que abastece plenamente el consumo nacional, que tenga capacidad competitiva en el mercado global, exportar excedentes al mercado regional de Norteamérica y que sea parte del desarrollo de la agroindustria de bioenergéticas de acuerdo a la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticas”	37
4.3.2.	Consolidar la producción de caña de azúcar en la zafra 2017/18.	38
4.3.3.	Lograr la consolidación de la producción de azúcar a fin de asegurar el abasto nacional y participar eficientemente en el mercado regional e internacional.	38
4.3.4.	Mejorar la rentabilidad, fomento a la inversión y el empleo, certeza a la actividad productiva, acceso al financiamiento y diversificación de la oferta.	39
4.4.	La Agroindustria de la Caña de Azúcar en los Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.	39

4.5.	Objetivos, Estrategias y Líneas de acción.	41
4.5.1.	Objetivo 1. Garantizar el abasto de azúcar en el mercado nacional y promover el orden comercial.	42
4.5.1.1.	Estrategia 1.1. Generar y aprovechar sistemas de información y tablero de control para la toma oportuna de decisiones del mercado de edulcorantes.	43
4.5.1.2.	Estrategia 1.2. Garantizar el abasto nacional, suficiente y oportuno de azúcar para satisfacer el consumo conforme a las perspectivas de crecimiento.	43
4.5.1.3.	Estrategia 1.3. Promover mecanismos de comercialización transparentes que den certidumbre al mercado.	44
4.5.1.4.	Estrategia 1.4. Promover una normatividad apegada a estándares internacionales.	44
4.5.2.	Objetivo 2. Incrementar la rentabilidad y la competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar.	45
4.5.2.1.	Estrategia 2.1 Reducir costos de producción.	45
4.5.2.2.	Estrategia 2.2 Promover la diversificación productiva de la agroindustria.	46
4.5.2.3.	Estrategia 2.3. Fomentar el consumo de azúcar en el mercado nacional con respecto a otros edulcorantes	46
4.5.3.	Objetivo 3. Incrementar la productividad de la agroindustria de la caña de azúcar.	46
4.5.3.1.	Estrategia 3.1. Incentivar acciones que incrementen la productividad del campo cañero.	47
4.5.3.2.	Estrategia 3.2. Adoptar buenas prácticas agrícolas y de manufactura para incrementar la productividad.	47
4.5.3.3.	Estrategia 3.3 Fomentar el acceso a financiamiento adecuado y oportuno.	48
4.5.3.4.	Estrategia 3.4. Fomentar la modernización laboral del sector.	48
4.5.3.5.	Estrategia 3.5. Mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.	49
4.5.3.6.	Estrategia 3.6 Mejorar los niveles de bienestar de los colaboradores de la agroindustria.	49
4.5.4.	Objetivo 4. Mejorar la sustentabilidad de la agroindustria de la caña de azúcar.	50

4.5.4.1.	Estrategia 4.1 Fomentar prácticas y tecnologías sustentables en los procesos productivos.	50
4.5.4.2.	Estrategia 4.2 Preservar el medio ambiente optimizando los balances termo-energético e hidráulico, aprovechando el agua propia de la caña.	51
4.5.5.	Objetivo 5. Fomentar la investigación, desarrollo, innovación y transferencia de tecnología en el sector.	51
4.5.5.1.	Estrategia 5.1 Establecer líneas de investigación prioritarias relacionadas con los procesos productivos de la agroindustria.	52
4.6.	Estrategias y Líneas de acción Transversales.	52
4.6.1.	Programa Especial para Democratizar la Productividad.	52
4.6.2.	Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y No Discriminación contra las Mujeres.	53
4.6.3.	Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018	53
4.7.	Indicadores	53
	V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	59
	VI. CONCLUSIONES	71
	VII. BIBLIOGRAFIA.	72

INDICE DE CUADROS

Cuadros		Pág.
1	Fenología del Cultivo de la Caña de Azúcar.	4
2	Principales países productores de azúcar	12
3	Producción de caña de Azúcar y azúcar por estado (Zafra 2010-2011).	18
4	Grupos azucareros en operación en el ciclo 2012-2013.	19
5	Secretarías que participan en programas sectoriales.	42
6	Indicador 1 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.	54
7	Indicador 2 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.	55
8	Indicador 3 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.	56
9	Indicador 4 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.	57
10	Indicador 5 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.	58

RESUMEN

La caña de azúcar originaria de Nueva Guinea y clasificada por Linneo en 1753 como *Saccharum officinarum*, es un cultivo tropical emparentado con el sorgo y el maíz, en cuyo tallo se acumula un jugo rico en sacarosa, compuesto que al ser extraído y procesado forma el azúcar. Por lo anterior es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial, ya que el 70% del azúcar consumido proviene de la misma.

Más que un cultivo, ha representado toda una cultura para los países productores (alrededor de 130), en virtud de que su presencia ha sido muy amplia e intensa desde el siglo XVI y ha acompañado los procesos de colonización y desarrollo de diversos países.

La caña de azúcar llegó a América en 1493 en el 2º viaje de Colón al nuevo continente y, tras su buena adaptación a los suelos americanos, principalmente en las nuevas colonias españolas, el gusto de los nuevos pobladores hispanos y de los mismos indígenas, la gramínea se propagó con la rapidez de la conquista.

Es actualmente cultivada por más de 100 países en 20 millones de hectáreas en el mundo

México es el 7º país con mayor producción de este cultivo y de su derivado (Azúcar), la industria azucarera es, históricamente, una de las más importantes debido a su relevancia económica y social en el campo ya que genera más de dos millones de empleos, tanto en forma directa como indirecta, generando un valor de producción primaria de alrededor de 30 mil millones de pesos anuales.

La industria azucarera de México ha formado parte importante de la actividad económica y política del país, y su desarrollo ha estado ligado de manera estrecha a los eventos más relevantes de la historia. La agroindustria azucarera ha sufrido el devenir de la política del gobierno federal; durante los años 60 los precios nominales del azúcar se estancaron, propiciando un severo problema de liquidez, generando el deterioro de la planta industrial, en la década de los 70 el gobierno

federal tomó la administración de los ingenios endeudados y se involucró directamente en la producción azucarera, hasta que se inició la privatización de la industria en 1988.

Después de la privatización de la industria azucarera muchos eventos han ocurrido, entre los que se destacan por su importancia los siguientes:

- El desorden en la comercialización interna del azúcar.
- La liberación del precio del azúcar.
- Un cambio en el sistema de pago de la caña de azúcar tendiente hacia el pago por calidad.
- La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).
- La sustitución de importantes cantidades de azúcar por jarabes de maíz de alta fructosa.
- El aumento de los problemas de liquidez y la falta de recursos financieros.

En México este cultivo se desarrolla en 15 entidades federativas, 227 municipios y 54 ingenios activos destacando Veracruz, San Luis Potosí y Jalisco al aportar el 58.35% de la producción nacional de caña y 58.63% de la producción nacional de azúcar.

Para la población mexicana, el azúcar es un bien de consumo básico, el nivel de consumo per cápita es de los más altos en el mundo (41 kg) y dentro de la dieta diaria del mexicano contribuye con el 17% de las calorías que consumen diariamente.

Derivado del valor socioeconómico del cultivo de caña de azúcar y de la problemática que atraviesa el país, el 20 de Mayo del 2013 se promulgo, por parte del ejecutivo federal, el “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018” que tiene como metas nacionales las siguientes: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global.

Dentro de la meta de un “ México Próspero” se tiene como objetivo, entre otros, construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país; para lograr el objetivo antes planteado se están realizando programas nacionales de desarrollo para cada una de las áreas de producción agropecuaria del país entre los cuales se encuentra el “Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018”, elaborado por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) el cual es el objeto de estudio del presente trabajo.

I. INTRODUCCIÓN.

La caña de Azúcar (*Saccharum officinarum L*) es una gramínea tropical emparentada con el sorgo y el maíz, en cuyo tallo se forma y acumula un jugo rico en sacarosa, compuesto que al ser extraído y procesado forma el azúcar. La sacarosa es sintetizada por la caña gracias a la energía tomada del sol durante la fotosíntesis. Es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial, el 70% del consumo de azúcar en el mundo proviene de este cultivo.

Más que un cultivo y una actividad empresarial, ha representado toda una cultura para los países productores (alrededor de 130), en virtud de que su presencia ha sido muy amplia e intensa desde el siglo XVI y ha acompañado los procesos de colonización y desarrollo de numerosos países.

En el último lustro del siglo XX no se registraron cambios de importancia en la superficie cultivada de caña de azúcar, ubicándose, para el 2002, en 19.5 millones de has. Y una tasa de crecimiento del 0.8% (Farías *et al*,2004). Se produce en más de 130 países y territorios, sobresaliendo Brasil (30 % de la producción), La India (21%), China (7%), Tailandia (4%), Pakistán (4%), México (3.5%), Colombia (3%), Australia (3%), Estados Unidos de América (2%), e Indonesia (2%)(FAOSTAT, 2013, citados por Senties-Herrera y Gómez-Merino, 2014). Para el 2008, en México, se tienen registradas 650,000 has., destinadas a la producción de caña con un rendimiento de 48 millones de toneladas de caña de azúcar (SAGARPA, SIAP, C P, 2008) y para el 2010 se tenían registradas 500,000 has en producción de caña con un rendimiento promedio de 34 millones de toneladas.

La industria azucarera en México es, históricamente, una de las más importantes debido a su relevancia económica y social en el campo, genera más de dos millones de empleos, tanto en forma directa como indirecta, se desarrolla en 15 entidades

federativas y 227 municipios, generando un valor de producción primaria de alrededor de 30 mil millones de pesos (SAGARPA, 2012).

Derivado del valor socioeconómico del cultivo de caña de azúcar y de la problemática que atraviesa el país, el 20 de Mayo del 2013 se promulgo, por parte del ejecutivo federal, el “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018” que tiene como metas nacionales las siguientes: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global y considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial (PLAN NACIONAL 2013-2018).

Dentro de las “5 Metas Nacionales” se encuentra la de un “ México Próspero” y tiene como objetivo, entre otros, construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, a través del impulso a la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico; así como a los modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado de los productores de dicho sector agroalimentario; para lograr el objetivo antes planteado se están realizando programas nacionales de desarrollo para cada una de las áreas de producción agropecuaria del país entre los cuales se encuentra el “Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018”, elaborado por la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

1.1 Objetivos:

1. Describir las generalidades del cultivo de caña de azúcar así como sus requerimientos agronómicos que muestre el estado actual del cultivo.
2. Hacer un breve análisis del Programa Nacional de la Agroindustria de la caña de azúcar 2014-2018.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Generalidades del cultivo de la Caña de Azúcar.

La caña de Azúcar (*Saccharum officinarum* L.) es una gramínea tropical emparentada con el sorgo y el maíz en cuyo tallo se forma y acumula un jugo rico en sacarosa, compuesto que al ser extraído y cristalizado forma el azúcar (Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria, 2012). Es originaria de Nueva Guinea, de donde se distribuyó a toda Asia, los árabes la trasladaron a Egipto, Colón la llevó a las islas del Caribe y de ahí pasó a América tropical, a México llegó con la conquista, instalándose las primeras industrias azucareras en las zonas cálidas del país como parte de la colonización (Suarez, 2012; Asociación Naturland, 2000).

2.1.1 Taxonomía del cultivo.

La caña fue clasificada por Linneo en 1753 como *Saccharum officinarum*; pertenece a la familia de las gramíneas. Es una planta C4 con alta eficiencia fotosintética (la cuota oscila entre 150 y 200% sobre la media de otras plantas). Es un cultivo semi-perenne y auto-compatible. Según la variedad y condiciones locales, la planta forma entre 4 y 12 tallos que pueden crecer de entre 3 - 5 m, de altura. El contenido de azúcar (sacarosa) oscila entre 11 y 16% (Asociación Naturland, 2000).

Es un cultivo que se desarrolla bajo condiciones tropicales o subtropicales. Su traslado a los ingenios azucareros no debe demorar a fin de evitar pérdidas en su calidad que a su vez afecta negativamente el volumen de azúcar que se pueda extraer (BANCO DE MEXICO, 2013).

2.1.2 Fenología de la caña de azúcar.

Cuadro 1: Fenología del Cultivo de la Caña de Azúcar.

FASE	FACTORES DE MANEJO	EFFECTOS OBSERVADOS
I Emergencia y Macollaje	Sistematización y preparación de suelo, época de plantación y/o corte, elección de cultivares, selección y tratamiento de semilla, laboreo, etc. Diseño de plantación, surcos de base ancha. Control de malezas. Riego Fertilización. Control de plagas y enfermedades.	Establecimiento de una alta población de tallos. Aumento del porcentaje y velocidad de brotación. Inicio temprano del macollaje. Mejor distribución espacial. Cierre temprano y rápido inicio de la fase siguiente. Altas tasas de desarrollo. Altas tasas de crecimiento radicular, foliar y caulinar.
II Crecimiento Activo.	Fertilización (Aplicación en fase I) Riego. Control de Plagas y Enfermedades. Control de Malezas (Ejecución fase I)	Altas y sostenidas tasas de crecimiento del cultivo. Asegurar una alta disponibilidad hídrica y nutricional. Mantener una elevada población de tallos. Máximo aprovechamiento de las condiciones ambientales del verano. Lograr un inicio temprano de la fase siguiente.
III Maduración	Elección de cultivares (distribución por tipo de madurez) Regulación del riego y fertilización en dosis y época adecuada. Maduración química.	Máxima expresión del potencial azucarero de los genotipos disponibles. Inducir una reducción de la tasa de elongación de los tallos. Aumentar la tasa de almacenamiento de sacarosa. Mantener la actividad fotosintética. Disminuir el contenido hídrico de los tallos. Mejorar la cantidad fabril de la materia prima.
IV Cosecha.	Adecuada planificación de la Zafra. Optimizar la eficiencia de los sistemas de cosecha Minimizar las pérdidas de azúcar. Capacidad para reordenar el programa de cosecha por efectos climáticos.	Homogenizar la maduración de los distintos cultivares y edades de los cañaverales. Lograr bajos niveles de estacionamiento en batey de residuos de cosecha y pérdidas de materia prima. Despuntar en un óptimo nivel. Minimizar las pérdidas azúcar y materia prima por efectos climáticos.

FUENTE: BANCO DE MEXICO 2013

2.1.3 Botánica del cultivo:

- **Raíz:** Es de tipo fibroso, conocida como cepa, se extiende hasta 80 cm.
- **Tallo:** Es la parte esencial para la producción de azúcar, lo constituye el tallo, dividido en nudos y entrenudos, está compuesto por una parte sólida llamada fibra y una parte líquida, el jugo, que contiene agua y sacarosa.
- **Hoja:** Es en forma de vaina, su función principal, además de la fotosíntesis, es proteger a la yema que nace en los entrenudos del tallo (Díaz y Eduardo, 2002).
- **Inflorescencia:** Es una panícula formada por pequeñas flores perfectas y sedosas, llamadas espigas. La floración es un proceso natural que ocurre cuando las plantas han completado su ciclo vegetativo para iniciar el periodo reproductivo. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Educación Agraria, 2010)

2.2 Requerimientos Edafoclimáticos.

2.2.1 Factores Ambientales.

Como cualquier otro rubro agrícola, el cultivo de la caña de azúcar se ve influenciando por un conjunto de factores ambientales como el clima, la topografía y el suelo; a continuación se enlistan dichos factores:

2.2.1.1 Clima:

Es un cultivo de clima cálido (tropical y sub-tropical) que requiere temperatura atmosférica alta, humedad atmosférica elevada y lluvias abundantes. El cultivo tolera clima relativamente variado, encontrándose una exigencia diferente entre la fase de crecimiento y maduración. Se observa una interrupción de su crecimiento con temperatura fría y extremadamente alta y seca; así mismo es perjudicial el exceso de lluvia en la etapa de maduración. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Educación Agraria, 2010)

2.2.1.2 Temperatura: Es la principal determinante climática de éste cultivar. Durante el ciclo de cultivo se distinguen tres períodos o etapas: (a) germinación y desarrollo radicular, (b) crecimiento y (c) maduración.

- **Brotación y desarrollo radicular:** La temperatura óptima para la germinación y el desarrollo de las raíces va de 26° a 33°C.
- **Crecimiento:** La caña de azúcar paraliza su crecimiento cuando la temperatura cae debajo de las 15° o sube arriba de 38°, siendo la temperatura óptima de 30° a 34°C. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Educación Agraria, 2010)
- **Maduración:** Para esta etapa son preferibles temperaturas relativamente bajas que varían entre 12-14 °C, ya que ejercen una marcada influencia sobre la reducción de la tasa de crecimiento vegetativo y el enriquecimiento de azúcar de la caña. (Romero, 2013)

En general, temperaturas de suelo inferiores a 16°C limitan la brotación, entre 16°C y 20°C ésta es lenta, requiriendo más días para la emergencia de los brotes. Cuando se superan los 20°C la velocidad de la emergencia se incrementa progresivamente. (Díaz y Eduardo, 2002)

2.2.1.3 Insolación: La luz, que depende de su intensidad y la duración del día, influencia el desarrollo radicular, crecimiento y maduración de las plantas. Los nutrientes minerales son asimilados solo durante la luz del día y el grado de absorción del agua en caña dulce en un día soleado es doble con relación a la que observa bajo un cielo nublado. Además, la fotosíntesis, que produce sacarosa depende directamente de la intensidad de insolación.

2.2.1.4 Precipitación: Necesita de un promedio de precipitación de 1200 a 1500 mm/año.

Particularmente, durante su principal periodo de crecimiento cuando la mayor parte de la biomasa es producida, la planta de caña necesita una gran cantidad de agua y

cualquier deficiencia de la misma ocasiona la disminución en el rendimiento. Por otro lado durante el periodo de maduración, el requerimiento de agua es más reducido debido a que la sacarosa se almacena solamente cuando la caña detiene su crecimiento.

2.2.1.5 Topografía: En lo posible debe ser cultivada en terrenos planos o de pendientes suaves, no superiores al 8%.

2.2.1.6 Suelo: La biomasa que suele producir la caña de azúcar en una zona determinada depende, entre otros factores de las condiciones físico-químicas del suelo, en efecto, produce mejor en un suelo franco-areno-arcilloso, con buen drenaje y buen nivel de materia orgánica

Las propiedades favorables del suelo para el cultivo de la caña dulce son:

- a) Textura:** Suelo con proporciones adecuadas de los tres componentes, es decir por lo señalado previamente, suelo franco-areno-arcilloso.
- b) Estructura:** Estructura granular, que facilite la preparación del terreno, además de capacidad para almacenar agua y un adecuado grado de infiltración.
- c) Composición mineral:** Una suficiente cantidad de los 4 nutrientes minerales: calcio(Ca), nitrógeno(N), fósforo(P) y potasio(K), además elementos derivados de la roca madre o proveniente del agua o aire como el boro(B), carbono(C), cobre(Cu), hierro(Fe), magnesio(Mg), molibdeno(Mo), oxígeno(O), silicio(Si), sodio(Na), azufre(S) y zinc (Zn), finalmente materia orgánica, como partículas de humus.
- d) Reacción del suelo:** La caña de azúcar prospera sin mayores inconvenientes con valores de pH entre 5,5 a 8.
- e) Profundidad:** Las condiciones ideales de suelo para el cultivo de la caña de azúcar, son suelos profundos (80 a 90 cm), con buen drenaje natural, (Romero, 2013)

2.3 Manejo Agronómico.

2.3.1 Selección del Terreno:

Es conveniente iniciar la plantación de la caña de azúcar en suelos medianamente fértiles a fértiles, y en lo posible debe evitarse el uso de terrenos que están sujetos a inundación y los que tengan mal drenaje. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Educación Agraria, 2010)

2.3.2 Limpia del terreno.

Previo al inicio de las labores de preparación del suelo se debe eliminar y quemar las malezas, troncos, raíces y residuos del cultivo anterior, a fin de tener una buena eficiencia en la operación de los implementos agrícolas. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. (Romero, 2013)

2.3.3 Preparación del Terreno:

El productor de caña dulce puede preparar su terreno en forma tradicional utilizando los implementos de labranza que dispone, ya sea a tracción animal o mecanizada. Sin embargo, para garantizar la sustentabilidad de la producción de este rubro agrícola es necesario que el agricultor adopte sistemas de labranza más conservacionistas como la siembra directa o la labranza mínima.(Romero, 2013).

Con el uso de tractores se realiza la preparación de los suelos efectuando las siguientes actividades:

- a) Realizar un barbecho del terreno si éste se encuentra muy enmalezado, evitando la quema de los residuos vegetales. Esta operación puede realizarse con arado rotativo u otro implemento similar, se recomienda por lo menos dos meses antes de la plantación del cultivo.
- b) Realizar un rastreo incorporando la maleza en el suelo un mes antes de la plantación.
- c) Efectuar un arado con rastra o arado de discos, incorporando los residuos vegetales, aproximadamente un mes antes de la plantación.
- d) Preparar el surcado para la plantación con alrededor de 35 cm de profundidad.

2.3.4 Material de propagación:

Para garantizar el éxito de la plantación de la caña de azúcar es importante contar con material propagativo que tengan buen vigor, que posea pureza genética y buen aspecto fitosanitario. Para ello es necesario seleccionar las semillas tomando las siguientes precauciones:

- a) Utilizar semilleros de plantas de caña soca (a partir del segundo corte).
- b) Evitar cañas enfermas con carbón, roya, escaldadura y raquitismo y las que están dañadas por plagas.
- c) Evitar el uso de cañas-semillas que son muy finas y las que están con yemas brotadas.
- d) Utilizar cañas enteras y sin pelar para evitar daños de las yemas durante el transporte y manipuleo. (Romero, 2013).

2.3.5 Plantación de la caña de Azúcar:

La plantación es una de las etapas más críticas de la producción de caña de azúcar e involucra una inversión económica del 30% al 40% del costo total anual, considerando tres años de amortización. Al ser la caña de azúcar un cultivo semi-perenne, los errores que se cometan en la selección de *caña semilla*, en la preparación del suelo, en la elección de la variedad, en el diseño, época y densidad de plantación, se reflejarán en los años que dure el cañaveral. (Romero, *et. al.*, 2009).

Existen tres épocas de siembra: de verano, de otoño-invierno y de primavera, aunque cada productor decide la época favorable de siembra en relación a la variedad de caña que utilizará, en nuestro país la más utilizada es la de Otoño-Invierno. (Romero, *et al.*, 2009).

2.3.6 Densidad de plantación:

Para el caso de éste cultivo en particular se tiene una densidad de siembra de entre 90,000 a 100,000 yemas sanas por hectárea, lo anterior tomando en cuenta que se realiza en surcado con una distancia de 1 m. entre surcos y se siembra la *caña semilla*

con una densidad de entre 9 y 10 yemas sanas por metro lineal.(Morales, 1999;Suarez, 2012)

2.3.7 Siembra:

La caña de azúcar se propaga por medio de trozos de tallos o estacas, cuya longitud es de 60 cm a 1 m. que deben contener entre 4 a10 yemas dependiendo la longitud del trozo de tallo, de donde emergen las plántulas.

En algunas zonas el tallo se fracciona fuera del surco para su selección y/o desinfección, y en otras el tallo se tira entero en el surco. (Romero, 2013)

2.3.8 Método de siembra.

Para lograr una buena población inicial de yemas es necesario que se deposite la semilla en el fondo del surco ya sea cordón doble o entrecruzado, esto depende de la variedad y la calidad de la semilla. (Romero, 2013).

2.3.9Control de malezas:

Es necesario planificar y ejecutar un programa de manejo de malezas que asegure la brotación, establecimiento y macollaje del cultivo, sin la competencia de las mismas.

El control de malezas se puede realizar de manera natural, en forma manual, mecánica y/o química.

La herramienta principal con que el cañaveral cuenta para competir con las malezas es limitar el nivel de radiación solar que llega a ellas, mediante la velocidad con que desarrolla el dosel o cierre de plantación. (Romero, *et. al.*, 2009; Romero, 2013).

2.3.10Cosecha:

La cosecha es la labor de corte y recolección, se lleva a cabo entre los once y los dieciséis meses de la plantación y/o soca y resoca, es decir, cuando los tallos dejan de desarrollarse, las hojas se marchitan, caen y la corteza se vuelve quebradiza. Se quema la plantación para eliminar las malezas que impiden el corte de la caña.

2.3.11 Labores de cultivo para socas y resocas.

Transcurridos de 15 a 18 meses según la zona y la ecología regional, se cosechan las plantas o plantillas y de su cepa emerge el “primer retoño” o “soca”, la cual después de 12 meses, como término medio, llega a su máximo contenido de sacarosa y es nuevamente cosechada (cortada).

2.4. Importancia de Caña de azúcar y la Industria Azucarera en el Mundo.

El área total en producción de caña de azúcar es de aproximadamente 20 millones de hectáreas distribuidas en Asia 42.5%, América 47.7% y en África y Oceanía cultivan 7.4% y 2.4%, respectivamente. El promedio mundial de producción es de 65.2 ton/ha. (Díaz y Eduardo, 2002).

Es actualmente cultivada por más de 100 países (alrededor de 130) en 20 millones de hectáreas en el mundo. En el pasado ha sido utilizada principalmente para producir azúcar, proveyendo dos tercios de la producción mundial. Aunque, la economía mundial dependerá en las próximas décadas de la energía fósil, la biomasa, por ser una fuente de energía renovable sustituirá parcialmente a la energía fósil; debido a la excepcional habilidad de la caña de azúcar para producir biomasa, será una fuente importante para su producción. La caña de azúcar será la materia prima preferida para producir etanol o generar energía eléctrica y otros co-productos como: bioplásticos y otros derivados de la sucroquímica. (Romero, 2013).

Considerando la importancia económica de la caña de azúcar, son necesarias mayores inversiones en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para apoyar los programas de genética, mejoramiento y producción de la caña de azúcar. En la medida que crezca la demanda energética a nivel mundial, la caña de azúcar jugará un rol muy importante como biocombustible y como fuente de energía. El liderazgo en el desarrollo de investigaciones para la optimización de los procesos de producción de etanol y energía los está ejerciendo Brasil a través de universidades e instituciones localizadas principalmente en el estado de Sao Paulo y el Centro de Tecnología Canavieira (CTC).

El aprovechamiento de la biomasa producida por la caña de azúcar se presenta como uno de los principales retos de investigación y desarrollo. (Romero, 2013).

2.4.1 Países productores de caña de Azúcar (Azúcar):

La caña de azúcar es cultivada por más de 100 países y entre los países productores de este cultivo los principales se muestran a continuación (cuadro 2).

Cuadro 2. Principales países productores de azúcar

País	Ciclo Agrícola	
	2012/2013 Ha (miles de t)	2013/2014 Ha (miles de t)
Brasil	40.600	41.400
India	27.000	25.000
Unión Europea	17.550	17.095
China	14.200	14.200
Tailandia	10.009	10.700
Estados Unidos	7.900	7.670
México	7.400	6.370
Rusia	5.165	4.350
TOTAL	129.824	126.785

Fuente: Maluenda 2014

2.5 Importancia económica del cultivo de caña de azúcar (Industria Azucarera) en México.

En México, el azúcar forma parte de la canasta básica junto con el maíz, frijol y arroz. Como se ha señalado, Cristóbal Colon llevó algunos trozos de caña de azúcar que sembró por primera vez en Santo Domingo y, para el siglo XVI, el azúcar se convirtió en un artículo comercial entre Europa y las regiones productoras de América Latina, especialmente en suelos de fácil adaptación como Cuba, México, Brasil y las colonias holandesas e inglesas de América. Puede afirmarse entonces que la industria cañera en México y en el resto de América Latina surgió en y con la conquista; pero además, tanto el proceso de desarrollo del cultivo de la caña como la producción de azúcar, fue muy similar en todo el continente.

En el territorio mexicano, el cultivo de la caña de azúcar se inició a partir de que Hernán Cortez trasladara plantas desde Cuba en 1522, incluso algunos estudios señalan que dos años después, en el año 1524, ya había cañaverales a orillas del río Tepengo en Santiago Tuxtla, Veracruz. En el estado de Veracruz, la planta de caña encontró inmejorables tierras fértiles para el cultivo, así como las condiciones climáticas, biológicas, hidrológicas y edafológicas para su desarrollo, lo que le permitió experimentar una rápida expansión por todo el territorio mexicano, particularmente en Michoacán, Jalisco y en la parte central del país cerca de Puebla. También se desarrolló en los alrededores de Atlixco e Izúcar de Matamoros, Puebla así como en los valles de Cuernavaca y Cuautla en el estado de Morelos, iniciando así la industrialización de la caña para producir azúcar entre los años 1550 y 1600, en ingenios como el de Tlaltenango, el cual era un ejemplo de eficiencia, incluso mayor que ciertas regiones del mundo. El azúcar desde ese momento se aquilató como producto de exportación al igual que el oro, la plata o el chocolate.

El siglo XIX se caracteriza por los enfrentamientos entre conquistadores y conquistados en toda América Latina. Particularmente en México la suma de intereses políticos, económicos y sociales desencadenan el proceso de descolonización que inició el 15 de septiembre de 1810. La intensa lucha trastocó todas y cada una de las estructuras organizativas del país. Muchos cañaverales e ingenios fueron destruidos o quemados particularmente en Córdoba, Veracruz y Cuernavaca, Morelos.

Durante el Porfiriato, la hacienda azucarera se convirtió en el modelo económico de la época. Una estimación del azúcar que se producía en el año 1870 era de 2500 toneladas y entre 1903 y 1905, la exportación de azúcar se incrementó notablemente al pasar de 8,820 a 42,660 toneladas. El cultivo se expandió, el proceso tecnológico sufrió cambios e innovaciones importantes para aumentar la eficiencia y eficacia de los ingenios, la demanda social por azúcar también se incrementó y el transporte, considerado un detonante de otras actividades productivas, se diversificó con la creación de un nuevo sistema de transporte de carga y el incremento de vías férreas

por todo el país. Esta derrama económica derivada del tema caña/azúcar propició la generación y acumulación de riqueza entre aquellos industriales dueños de ingenios y haciendas, pero también el gobierno recibió gran parte de las regalías por este concepto.

Poco menos de cien años después de ver caída la corona española en tierras mexicanas, los conflictos pendientes de resolver hicieron crisis al iniciar el siglo XX dando comienzo así al estallido social interno más importante del país.

Las primeras manifestaciones (paros y huelgas) se iniciaron por los trabajadores ante los hacendados y empresarios en reclamo a demandas por mejores prestaciones laborales, siendo una de ellas la fábrica textil de Bellavista, Nayarit, y en la industria minera de Cananea, Sonora. Los cañeros también tuvieron mucho que ver con el inicio de la revolución mexicana; ello explica por qué los primeros estados en manifestarse y reclamar tierras para el cultivo fueron aquellos que ya se dedicaban al cultivo de la caña: Veracruz, Morelos, Puebla y Michoacán, los cuales encontraron en Emiliano Zapata el abanderado ideal para el reclamo de tierras. Estos cuatro estados más Sinaloa, lograron, durante 1913 una producción record de cien mil toneladas de azúcar.

Tras la caída de Porfirio Díaz y la consumación de la revolución, se logró establecer en 1915 la Reforma Agraria con la finalidad de proporcionar a los campesinos tierras para el trabajo. No obstante, a pesar de que hubo beneficios entre algunos campesinos, las metas no se cumplieron como se esperaba dado que los acaudalados terratenientes de la época, se opusieron a ello tras la operación de acciones coercitivas con el propio gobierno. Surgieron así las figuras del ejido (tierras que se otorgaban gratuitamente por derecho histórico a los campesinos) y la pequeña propiedad (áreas con extensión limitada no mayor a 100 hectáreas); ambas deberían cumplir con pagos de impuestos prediales.

Alrededor de 1921, al parecer se entendió entre los campesinos que la mejor estrategia era la de trabajar no aisladamente, sino, en comunidad (hoy agrupaciones cañeras), lo cual provocó que se reactivara la industria cañera e hizo que, un año después, se lograra una producción de 126,000 toneladas de azúcar. Para mantener esta dinámica,

el gobierno otorgó créditos los cuales se utilizaron para mejorar, desde el punto de vista técnico, tanto la industria como el campo. Estos apoyos crediticios lograron un verdadero auge del sector cañero, sin embargo, la crisis económica mundial de 1929 y la caída en los precios de la azúcar volvieron a causar estragos entre productores e industriales.

Esta situación provocó que los obreros e industriales de los estados de Veracruz y Sinaloa crearan la compañía Azúcar S.A., en enero de 1932 que luego de seis años cambiaría al de Unión Nacional de Productores de Azúcar S.A. (UNPASA), pero quizás lo más trascendente fue que, en 1938, el entonces presidente Lázaro Cárdenas, expidiera la Ley de Asociaciones de Productores para la Distribución y Venta en Común de sus Productos. El propósito de esta ley consistió en volver de nuevo solventes a los dependientes directos e indirectos del sector cañero, pero también el de regular los precios, la oferta y la demanda del producto. A pesar de que el gobierno invirtiera mucho dinero en préstamos para la agroindustria y UNPASA registrara grandes pérdidas financieras por lograr la estabilización de la industria, al finalizar la década de 1940, se tuvo que importar azúcar del extranjero para cubrir el déficit nacional. Posteriormente, debido a la agudización de la Segunda Guerra Mundial, México requirió de nuevo importar poco más de 250 mil toneladas a precios muy superiores a los vigentes en el país. En medio de la crisis mundial y ante ambientes de corrupción por la bonanza de créditos a la agroindustria, se emitió en septiembre de 1943, el primer decreto cañero que obligaba a campesinos asentados en los alrededores de los ingenios sembraran caña de azúcar y el ingenio se obligaba a comprarla. Este decreto hizo que las tierras de cultivo se incrementaran dos terceras partes más, que en términos reales equivalieron a 25 mil hectáreas más de lo que se tenía, lo que permitió aumentar la producción de azúcar a un millón de toneladas a finales de 1945. Un año después, en marzo de 1944, se emitió un segundo decreto que estableció las reglas para el reparto de utilidades entre campesinos e industriales. Ambos decretos fueron sustituidos por un tercero, donde se estableció, como interés público, la siembra, cultivo, cosecha e industrialización de la caña, dejando sin obligatoriedad la siembra de caña para aquellos campesinos asentados en los alrededores de los ingenios.

En 1991 y 1993, aparecen otros decretos similares más, los cuales establecen que la calidad de la caña entregada al ingenio es la que se toma como base para determinar el precio de pago a los productores cañeros, cuya fórmula fue conocida como KARBE (Kilogramos de Azúcar Recuperable Base Estándar) en sustitución de la anterior KABE (Kilogramos de Azúcar Base Estándar). Esta medida fomentó la producción de caña con criterios de calidad y eficiencia, además de que dejó en claro el rol de los industriales y los cañeros en términos de control, entrega y precios. Finalmente, en enero del 2005, se aprobó, la Ley de Desarrollo Sustentable para la Caña de Azúcar actualmente vigente (<http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1333/cana-azucar.html>).

Como se mencionó párrafos atrás la industria azucarera de México ha formado parte importante de la actividad económica y política del país, y su desarrollo ha estado ligado de manera estrecha a los eventos más relevantes de la historia. La agroindustria azucarera ha sufrido el devenir de la política del gobierno federal. Por ejemplo, durante los años 60 los precios nominales del azúcar se estancaron, propiciando un severo problema de liquidez, generando el deterioro de la planta industrial. En la década de los 70 el gobierno federal tomó la administración de los ingenios endeudados y se involucró directamente en la producción azucarera, hasta que se inició la privatización de la industria en 1988.

Después de la privatización de la industria azucarera muchos eventos han ocurrido, entre los que se destacan por su importancia los siguientes:

- El desorden en la comercialización interna del azúcar.
- La liberación del precio del azúcar.
- Un cambio en el sistema de pago de la caña de azúcar tendiente hacia el pago por calidad.
- La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).
- La sustitución de importantes cantidades de azúcar por jarabes de maíz de alta fructosa.
- El aumento de los problemas de liquidez y la falta de recursos financieros.

Para México la industria azucarera es muy importante por varias razones. Primero, la industria es una fuente generadora de empleo, especialmente en el medio rural; la producción de caña y su procesamiento se extiende a quince estados de la República Mexicana, ocupando a nivel nacional el quinto lugar en cuanto a superficie cultivada de los principales productos agrícolas.(Romero, 2013). Segundo, por su aportación al Producto Interno Bruto (PIB) de la industria alimentaria. El valor promedio de la producción de azúcar durante los ciclos 2006/07 a 2010/11 (el ciclo azucarero en México comprende del 1 de octubre al 30 de septiembre del año siguiente regularmente) fue equivalente al 2.1% del PIB de la industria alimentaria, alcanzando en 2011 un máximo de \$53,745 millones MN, o 2.4% del valor del PIB de dicha industria (BANCO DE MEXICO 2013).

Por su parte, la contribución al PIB agrícola por parte de la caña de azúcar, cultivo a partir del cual se produce el azúcar en México, se ha ubicado en niveles promedio del 7.8% durante el periodo 2006-2011, ascendiendo en 2011 a 8.6%, equivalente a \$30,369 millones MN. Ello ubica a la caña de azúcar como el segundo producto agrícola más valioso en el país, tan sólo detrás del maíz en grano. Asimismo, la caña de azúcar constituye uno de los diez principales cultivos (entre alrededor de trescientos) a juzgar por la superficie dedicada a ésta, con una superficie cosechada ligeramente superior a las 710 mil hectáreas 3.9% cerca de la superficie total cosechada en el año agrícola 2012 (BANCO DE MEXICO, 2013).

Para la población mexicana, el azúcar es un bien de consumo básico, el nivel de consumo per cápita es de los más altos en el mundo (41 kg) y dentro de la dieta diaria del mexicano contribuye con el 17% de las calorías que consumen diariamente (Romero, 2013).

2.5.1 Producción de caña en México.

La industria azucarera en México es, históricamente, una de las más importantes, debido a su relevancia económica y social en el campo; se desarrolla en 15 entidades

federativas y 227 municipios(SAGARPA, 2012) donde habitan 12 millones de personas, genera más de 440 mil empleos directos y beneficios indirectos a más de 2.2 millones de personas (Diario oficial de la federación 01-05-2014 p.p. 4). (Cuadro 3)

Cuadro 3. Producción de caña de Azúcar y azúcar por estado (Zafra 2010-2011).

Estado	N° de Ingenios	Superficie Industrial (Has.)	Caña Molida Neta (Ton.)	Aportación a producción nacional de caña (%)	Azúcar (Ton)	Aportación a producción nacional de azúcar (%)
Veracruz	19	268,516	15,618,455	36.72	1,892,096	36.5
San Luis Potosí	4	74,299	4,361,525	10.26	576,060	11.11
Jalisco	6	62,941	4,834,359	11.37	571,187	11.02
Oaxaca	3	46,777	2,357,495	5.54	305,765	5.9
Chiapas	2	30,115	2,357,689	5.54	288,573	5.57
Nayarit	2	27,107	1,868,606	4.39	233,053	4.5
Tamaulipas	2	28,320	1,900,592	4.47	231,022	4.46
Morelos	2	15,503	1,596,413	3.75	206,118	3.98
Puebla	2	15,291	1,596,305	3.75	204,923	3.95
Quintana Roo	1	25,723	1,364,920	3.21	153,312	2.96
Tabasco	3	29,081	1,316,025	3.09	140,156	2.7
Sinaloa	3	15,228	1,128,555	2.65	118,142	2.28
Colima	1	12,458	962,807	2.26	113,059	2.18
Michoacán	3	10,791	890,341	2.09	104,832	2.02
Campeche	1	8,514	375,135	0.91	45,202	0.87
Total	54	670,664	42,529,222		5,183,500	

Fuente: BANCO DE MEXICO 2013

Para el 2013 en la República Mexicana se encontraban en actividad 54 Ingenios Azucareros (Cuadro, 3); registrándose una superficie cosechada de 670,664 hectáreas y un volumen industrializado de 42.53 millones de toneladas de caña molida bruta.

De los 15 estados donde se produce este cultivar destacan Veracruz, San Luis Potosí y Jalisco al aportar casi el 58.35% de la producción nacional de caña y 58.63% de la producción nacional de azúcar.

2.5.2 Superficie cultivada de caña en México.

Para la zafra 2012-2013 la superficie cultivada de caña de azúcar en México fue de 770 mil has., de las cuales 671 mil has., se industrializaron realizando la molienda de 44.15 millones de toneladas de caña (Bruta) y produciendo 5.2 millones de toneladas de Azúcar.

En general el promedio de producción de caña de azúcar para el mismo ciclo fue de 65.8 ton/has y 7.7 ton., de azúcar/ha. (CNPR, 2011)

Cuadro 4. Grupos azucareros en operación en el ciclo 2012-2013.

Grupo	N° de Ingenios	Producción (Ton.)	% del total Nacional.
FEESA	9	1,077,032	20.78%
Beta San Miguel	6	702,375	13.55%
ZUCARMEX	5	533,229	10.29%
PIASA	2	402,864	7.77%
Grupo Sáenz	3	369,850	7.14%
Grupo Santos	5	350,583	6.76%
Grupo Azucarero México	4	316,512	6.11%
La Margarita	3	217,837	4.20%
Grupo PORRES	3	200,962	3.88%
Grupo Azucarero del Trópico	2	191,606	3.70%
Motzorongo	2	170,674	3.29%
Grupo García González	3	93,381	1.80%
Independientes	7	556,600	10.73%
TOTALES	54	5,183,505	100.00%

Fuente: BANCO DE MEXICO 2013

2.5.3 Rendimientos de caña en México.

En 2012, se obtuvo una producción de 5.1 millones de toneladas de azúcar, el valor generado en la producción de azúcar fue por 53.6 mil millones de pesos y el 57% se distribuyó entre los 164 mil productores de caña. Esta actividad representó el 4.7% del

Producto Interno Bruto (PIB) del sector primario y el 2.3% del PIB manufacturero en ese año. (Diario oficial de la federación 01-05-2014)

2.5.4 Superficie industrializada y producción de caña de azúcar

Para el periodo 2007-2012, la superficie industrializada promedio de caña de azúcar fue de 674.4 mil hectáreas. En el ciclo 2012/13, en nuestro país se cosecharon 670,664 hectáreas que abastecieron a 54 ingenios, motivado principalmente por el incremento en los precios del azúcar registrado durante el periodo 2009-2011; pero generando un excedente de caña en un momento en el que el mercado regional, TLCAN y global, también tenían superávit. En México no se cuenta aún con suficientes mecanismos para diversificar el uso de la caña y así poder destinarla a otros usos en momentos de sobre abasto de azúcar, lo cual también serviría para sustituir parte de las importaciones en productos como por ejemplo, alcohol o etanol anhidro. (BANCO DE MEXICO 2013)

Para el periodo 2007-2012, la producción promedio de caña de azúcar fue de 45.6 millones de toneladas. En el ciclo 2012/13 se obtuvieron 61.4 millones de toneladas, cifra 32.9% superior a la obtenida el ciclo anterior, motivado principalmente por el aumento en la superficie sembrada y el incremento del rendimiento en campo.

2.5.5 Producción de azúcar

Para el periodo 2007-2012, la producción promedio de azúcar fue de 5.1 millones de toneladas. En el ciclo 2012/13 se obtuvieron 6.9 millones de toneladas, cifra 38.2% superior a la obtenida el ciclo anterior, motivado principalmente por el aumento poco planificado de la producción de caña de azúcar; pero generando un exceso de oferta de azúcar que afectó al precio, tanto del azúcar como el de la caña, lo cual afectó al ingreso de una gran cadena agroindustrial en la que participan muchas personas del campo.

2.5.6 Productividad

El rendimiento promedio de la caña de azúcar para el periodo 2007-2012 fue de 67.6 toneladas por hectárea. Para el ciclo azucarero 2012/13, la productividad en campo fue de 78.7 toneladas de caña por hectárea, la más alta de la que se tenga registro, lo cual fue atípico y principalmente motivado por las condiciones climáticas favorables.

Para el periodo 2007-2012, el rendimiento agroindustrial promedio fue de 7.6 toneladas de azúcar por hectárea. Para la zafra 2012/13, el mayor rendimiento en campo se tradujo en un incremento en la productividad agroindustrial en su conjunto, que fue de 8.9 toneladas de azúcar por hectárea. (Diario oficial de la federación 01-05-2014)

2.5.7 Consumo de los edulcorantes en México

Para el ciclo azucarero 2012/13, la producción de azúcar fue de 6.9 millones de toneladas, y el consumo nacional aparente fue de 4.3 millones de toneladas, con un consumo per cápita de 38.3 kg/año. Ante esto, actualmente el nivel de producción asegura el consumo nacional, sin embargo cabe considerar que más del 50% de la superficie cultivada es de temporal, por lo que se requiere una mayor inversión en infraestructura hidroagrícola y otras para asegurar el abasto nacional.

Respecto al sobre abasto regional se puede detallar que este se generó principalmente por un aumento en la oferta tanto en México, como en Estados Unidos, así como en el mercado mundial, principalmente en el ciclo 2012/2013. Lo anterior provocado por el aumento en el cultivo fomentado por los altos precios observados en años previos y que las condiciones climatológicas favorables generaron buenos rendimientos en campo, principalmente.

Los productos sustitutos del azúcar son otros edulcorantes, tanto naturales como artificiales, estos últimos sólo atienden un segmento muy pequeño del mercado; sin

embargo su consumo está creciendo debido a los cambios en los hábitos alimenticios de las personas y cuestiones relacionadas a la salud.

El principal producto competidor del azúcar es el jarabe de maíz rico en fructosa que a partir del ciclo 2003/2004 ha desplazado el consumo nacional de azúcar hasta en 1.7 millones de toneladas, de las cuales más del 70% de esa fructosa es importada.

En el ciclo azucarero 2012/13, el consumo nacional aparente de edulcorantes fue de 5.8 millones de toneladas, del cual el azúcar representó el 73.2%, y por su parte el jarabe de maíz rico en fructosa representó el 26.8%, por lo que un área de oportunidad es reposicionar el consumo de azúcar frente a la importación de jarabe de maíz rico en fructosa, para obtener mayor participación del mercado de edulcorantes.

El crecimiento en el consumo de JMRF, principalmente por un menor precio del mismo frente al azúcar y más aún el aumento en el consumo de edulcorantes no calóricos es un fenómeno actual que ha tomado relevancia en los últimos años; hoy en día no se cuenta con información suficiente sobre los niveles de consumo de los mismos, y adicionalmente se requieren estudios científicos sobre los posibles efectos en la salud respecto al consumo de fructosa, de los edulcorantes no calóricos y del azúcar de caña.

En los últimos años la agroindustria de la caña de azúcar se ha visto afectada por la confusión en el uso del término genérico de la palabra “azúcares”, en la cual se engloba por igual a otros endulzantes y/o edulcorantes utilizados en diversos alimentos y bebidas; esta situación le ha generado confusión al consumidor, ya que los productos alimenticios no cuentan con un etiquetado claro de los ingredientes que contienen, entendiéndose dicho término únicamente como azúcar de caña.

Aunado a lo anterior, se han promovido diversas campañas en sentido negativo sobre el consumo de azúcares, en las cuales se difunde al azúcar de caña como un ingrediente que por sí solo causa graves daños a la salud, tales como obesidad y

diabetes, aun cuando en realidad, de acuerdo con expertos en alimentación y nutrición, no existe evidencia científica suficiente que ligue la ingesta de azúcar de caña con los males a la salud (Diario Oficial de la Federación 02/05/2014).

III. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (Resumen del plan)

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad.

3.1 Diagnóstico general: México enfrenta barreras que limitan su desarrollo

Nuestro país cuenta con amplios recursos para el crecimiento. Actualmente, México está experimentando la mejor etapa de su historia en cuanto a la disponibilidad de la fuerza laboral. México es un país joven: alrededor de la mitad de la población se encontrará en edad de trabajar durante los próximos 20 años. Este bono demográfico constituye una oportunidad única de desarrollo para el país. La inversión en capital, por su lado, se encuentra en niveles comparables al de economías que han tenido un crecimiento económico elevado en años recientes (24% del PIB).

No obstante, México tiene un gran reto en materia de productividad. La evidencia lo confirma: la productividad total de los factores en la economía ha decrecido en los últimos 30 años a una tasa promedio anual de 0.7%. El crecimiento negativo de la productividad es una de las principales limitantes para el desarrollo nacional. Por lo anterior el 20 de mayo del 2013 se aprobó mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018” en donde se decreta lo siguiente:

El Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, que se pueda lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y

para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.

3.2 Metas del plan Nacional

3.2.1 Un México en Paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena. Asimismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresa se inhibido la inversión de largo plazo. La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad. En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

3.2.2 Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

La presente administración pondrá especial énfasis en proveer una red de protección social que garantice el acceso al derecho a la salud a todos los mexicanos y evite que

problemas inesperados de salud o movimientos de la economía, sean un factor determinante en su desarrollo. Una seguridad social incluyente abatirá los incentivos a permanecer en la economía informal y permitirá a los ciudadanos enfocar sus esfuerzos en el desarrollo personal y la construcción de un México más productivo.

3.2.3 Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

3.2.4 Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

3.2.5 Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente

definitorio de la política exterior. Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

3.3 Artículos.

3.3.1 ARTÍCULO PRIMERO.-Se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

3.3.2 ARTÍCULO SEGUNDO.-Los objetivos, metas, estrategias y prioridades contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, regirán la actuación de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

3.3.3 ARTÍCULO TERCERO.-Las dependencias deberán llevar a cabo las acciones necesarias, en los términos de la Ley de Planeación, a efecto de someter oportunamente a consideración y aprobación del Presidente de la República los programas sectoriales, regionales y especiales, y estar en posibilidad de publicarlos en el Diario Oficial de la Federación en los plazos siguientes:

- I. Los programas especiales referentes a las estrategias transversales establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, a más tardar el último día hábil de agosto de 2013;
- II. Los programas sectoriales, a más tardar el 16 de diciembre de 2013, y
- III. Los programas regionales y especiales, a más tardar el último día hábil de abril de 2014.

Las entidades someterán los programas institucionales a aprobación del titular de la dependencia coordinadora de sector o, en el caso de que no estuvieren agrupadas en

un sector específico, a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a efecto de publicarlos en el Diario Oficial de la Federación a más tardar el último día hábil de abril de 2014.

Los plazos a que se refiere este artículo podrán modificarse por determinación expresa del Ejecutivo Federal.

En cumplimiento de la Ley de Planeación y demás disposiciones aplicables y en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal ejecutarán los programas que establece el mismo.

3.3.4 ARTÍCULO CUARTO.- Los programas sectoriales, así como los especiales referentes a las estrategias transversales, establecerán objetivos estratégicos y transversales, respectivamente, los cuales deberán estar alineados y vinculados con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Los programas regionales, especiales e institucionales, así como los programas presupuestarios correspondientes, deberán contribuir al cumplimiento de los objetivos estratégicos que se establezcan en los programas sectoriales.

3.3.5 ARTÍCULO QUINTO.- Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal establecerán los mecanismos necesarios para la coordinación que, en su caso, corresponda con los distintos órdenes de gobierno y la concertación con los diversos grupos sociales y los particulares, con la finalidad de contar con su participación en la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

3.3.6 ARTÍCULO SEXTO.- Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal darán seguimiento, con base en indicadores, a los resultados de sus acciones

en relación con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y a los programas a su cargo, e informarán al respecto a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con el propósito de que el Presidente de la República informe al Congreso de la Unión los resultados de su ejecución, de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley de Planeación.

(http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299464&fecha=20/05/2013)

IV. Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018 (PRONAC 2014-2018)

Derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 que entró en vigor el 21 de Mayo del 2013, que prevé como estrategia general “Elevar la productividad para llevar a México a su máximo potencial”, por lo que se orienta la actuación gubernamental en torno a cinco metas nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global, lo cual incluye además tres estrategias transversales: Democratizar la Productividad, Gobierno Cercano y Moderno, y Perspectiva de Género; dentro de estas, la meta nacional de “México Próspero”, tiene como objetivo, entre otros, construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, a través del impulso a la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico; así como a los modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado de los productores de dicho sector agroalimentario, derivado de lo anterior y conforme a la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar deberá considerar, entre otros elementos, los siguientes:

- El balance azucarero y el balance general de edulcorantes.
- Las políticas de financiamiento de inversión para el campo cañero y fábrica.
- Las políticas comerciales.
- La competitividad en costos y precios, y
- El desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías

Esto con el objeto de establecer los objetivos, metas y estrategias, para propiciar el ordenamiento, fortalecimiento y transparencia en las actividades de la agroindustria de la caña de azúcar.

Los decretos del Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña 2014-2015 son los siguientes:

4.1 Artículos.

4.1.1 ARTÍCULO PRIMERO. Se aprueba el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018.

4.1.2 ARTÍCULO SEGUNDO. El Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018 será de observancia obligatoria para la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y las entidades paraestatales coordinadas por la misma; las demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal se sujetarán a sus disposiciones cuando dicho programa incida en el ámbito de sus respectivas competencias.

4.1.3 ARTÍCULO TERCERO. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y las entidades paraestatales coordinadas por la misma, de conformidad con el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018 y las disposiciones jurídicas aplicables, elaborarán sus respectivos programas y anteproyectos de presupuesto. Estos últimos deberán destinar los recursos presupuestarios correspondientes para el eficaz cumplimiento de los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo y de dicho Programa Nacional.

4.1.5 ARTÍCULO CUARTO. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con la participación que conforme a sus atribuciones les corresponde a las Secretarías de Hacienda y Crédito Público y de la Función Pública, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables, dará seguimiento a la implementación de las acciones y al cumplimiento de los objetivos establecidos en el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018, y reportará los resultados obtenidos con base en las metas e indicadores correspondientes.

4.1.6 ARTÍCULO QUINTO. La Secretaría de la Función Pública, en el ámbito de su competencia, vigilará el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las disposiciones contenidas en el presente Decreto.

4.1.7 TRANSITORIO

4.1.7.1 ÚNICO. El presente Decreto entrará en vigor el día de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Dado en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, a treinta de abril de dos mil catorce.- **Enrique Peña Nieto.**- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, **Luis Videgaray Caso.**- Rúbrica.- El Secretario de Energía, **Pedro Joaquín Coldwell.**- Rúbrica.- El Secretario de Economía, **Ildefonso Guajardo Villarreal.**- Rúbrica.- El Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, **Enrique Martínez y Martínez.**- Rúbrica.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Jesús Alfonso Navarrete Prida.**- Rúbrica.- En ausencia del Secretario de la Función Pública, en términos de lo dispuesto por los artículos 18 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 7, fracción XII, y 86 del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública, el Subsecretario de Responsabilidades Administrativas y Contrataciones Públicas de la Secretaría de la Función Pública, **Julián Alfonso Olivas Ugalde.**- Rúbrica. (Diario Oficial de la Federación 02/05/2014)

4.2 MARCO NORMATIVO

El artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y del empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, se permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales.

Por su parte, el artículo 26 constitucional establece que el Estado organizará 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.

En cumplimiento de dicha responsabilidad, la Ley de Planeación, en su artículo 3, establece la responsabilidad del Ejecutivo para que mediante la planeación se fijen los objetivos, metas, estrategias y prioridades, se asignen recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinen acciones y se evalúen los resultados.

Para tal efecto, el artículo 9 señala que “las dependencias de la administración pública centralizada deberán planear y conducir sus actividades con perspectiva de género y con sujeción a los objetivos y prioridades de la planeación nacional de desarrollo, a fin de cumplir con la obligación del Estado de garantizar que éste sea equitativo, integral y sustentable”, y se acota que lo anterior también será aplicable a las entidades de la administración pública paraestatal.

Por su parte, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, en su artículo 12, señala que “corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional y la conducción de la política de desarrollo rural sustentable, las cuales se ejercerán por conducto de las dependencias y entidades del Gobierno Federal y mediante los convenios que éste celebre con los gobiernos de las entidades federativas, y a través de éstos, con los gobiernos municipales según lo dispuesto por el Artículo 25 de la Constitución.”

La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en coordinación con el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA) en cumplimiento a los preceptos constitucionales y de las Leyes de Planeación, de Desarrollo Rural Sustentable, y de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, ha formulado y puesto a la consideración y

aprobación del C. Presidente de la República, el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018, previo dictamen de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, asegurando su congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, tomando en cuenta las propuestas y opiniones de los integrantes de la Junta Directiva del CONADESUCA, productores agrícolas e industriales de la agroindustria de la caña de azúcar.

El Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018, se sujeta a las previsiones contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo y especifica los objetivos, metas, estrategias y líneas de acción para propiciar el ordenamiento, fortalecimiento y transparencia en las actividades de la agroindustria de la caña de azúcar, dando cumplimiento a lo señalado en la Ley de Planeación en su artículo 26, así como a lo dispuesto en el artículo 8 de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.

Es así como en el ámbito del marco normativo que rige al presente programa, que se ha considerado de manera puntual las metas y estrategias tanto del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 como del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018 a saber: de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se atiende a la meta Nacional denominada México Próspero, de la cual el objetivo principal es construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, a través del impulso de la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico; de la implementación de una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con los costos y beneficios para la sociedad, el fortalecimiento de la sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria; tal y como lo establece a su vez el Programa Sectorial supra citado, en este caso, la agroindustria de la caña de azúcar resulta fundamental para garantizar el abasto de azúcar en el mercado nacional, ello mediante el incremento de la rentabilidad y mejoramiento de la

sustentabilidad de la agroindustria de la caña de azúcar, tal y como se detalla en el presente programa.

Finalmente cabe señalar, que el CONADESUCA, es un organismo público descentralizado con personalidad jurídica propia creado mediante el artículo 9 de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (LDSCA) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de agosto de 2005, expedida en el marco de los artículos 25 y 27 fracción XX de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El CONADESUCA, se dedica a la coordinación y la realización de todas las actividades relacionadas a la agroindustria de la caña de azúcar, este organismo, entre sus facultades y atribuciones, contenidas en el artículo 10 de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, elabora en coordinación con la SAGARPA, el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar (PRONAC) 2014-2018, tal como se señala en el artículo 8 de la citada ley.

Asimismo el Estatuto Orgánico del Comité Nacional publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de agosto de 2010 y el Manual de Organización, establecen las bases de organización, funcionamiento, y atribuciones conforme a las cuales se rige dicho Comité las cuales permitirán al CONADESUCA fomentar al cumplimiento al programa que se presenta.

Además de la normatividad señalada en párrafos anteriores, el Programa se emite en el marco legal que de manera enunciativa se mencionan a continuación:

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**
Artículos 25, 26 y 27, fracción XX.
- **Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).**
- **Ley de Planeación.**
Artículos 3, 9, 20, 22, 26 y 40.

- **Ley de Entidades Paraestatales.**
Artículos 1, 2, 8, 11, 14, 46 y 47.
- **Ley de Desarrollo Rural Sustentable.**
Artículos 1, 2, 3 fracción XXXI, 6, 11, 12, 14 a 17, 20 a 22, 32 a 68, 73, 75, 79, 81, 86, 87, 94, 104, 109, 110, 115, 116 a 124, 134, 143, 147 a 152, 164, 167, 169, 179 fracción II, 180 a 183, 187 a 191.
- **Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.**
Artículos 1, 2, 4, a 10, 23 a 26, 30 a 64, 67, 70, 93, 104, 110, 112 a 115 y 117.
- **Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.**
Artículos 1, 3, 4, 6, 11 fracciones VI y VII.
- **Ley de Comercio Exterior.**
Artículos 1 a 98.
- **Ley Federal del Trabajo.**
Artículos 2, 5, 153-A a 153-X, 173 a 180, 279 a 284, 404 a 421, 509 a 512-G.
- **Ley del Seguro Social.**
Artículos 222 a 236.
- **Reglamento Interior de la SAGARPA.**
Artículos 1 a 3 y 5.
- **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.**
- **Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.**
- **Programa Especial para Democratizar la Productividad 2013-2018.**
- **Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y No Discriminación contra las Mujeres.**
- **Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018.**

4.3 Retos y Estrategia para la Agroindustria de la Caña de Azúcar.

En la actualidad, el sector azucarero enfrenta grandes retos, derivados del incremento de la oferta de azúcar a nivel mundial, así como de la fuerte competencia de otros edulcorantes y la disminución del consumo por supuestos daños a la salud; por ello resulta apremiante desarrollar una acertada política de comercialización, fomento al consumo y diversificación productiva, así como mejorar la competitividad y la productividad, asegurando la sustentabilidad de la producción.

Se busca consolidar una agroindustria de la caña de azúcar competitiva en el mercado internacional, que proporcione condiciones de trabajo justas para los productores agrícolas y trabajadores de los ingenios, ser un sector productivo, sustentable y rentable, que garantice el abasto suficiente y oportuno de azúcar a los mexicanos y que consolide su participación como exportador. Asimismo, se busca diversificar el uso de la caña de azúcar para integrarse a la cadena productiva de bioenergéticos que demande el país y que cuente con excedentes de energía eléctrica que se puedan comercializar, realizando todas estas acciones bajo principios de sustentabilidad y cuidado al medio ambiente. Lo anterior contribuirá a mejorar los ingresos y bienestar de los diferentes actores de la cadena de valor, así como de sus familias.

Con la instrumentación del PRONAC 2014-2018 se asegurará la oferta nacional de azúcar en forma suficiente y oportuna, así como a las empresas consumidoras de la cadena, que además de ser un producto básico para el bienestar de los mexicanos, es también una condición fundamental para la soberanía y la estabilidad social y política del país.

Lo anterior da como resultado los siguientes **Retos y estrategias:**

4.3.1 Contar con una agroindustria de la caña de azúcar más rentable y sustentable, que garantice una oferta de azúcar de calidad que abastece

plenamente el consumo nacional, que tenga capacidad competitiva en el mercado global, exportar excedentes al mercado regional de Norteamérica y que sea parte del desarrollo de la agroindustria de bioenergéticos de acuerdo a la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos”

- Asegurar en cada ciclo azucarero que se tenga el abasto suficiente para atender la demanda de azúcar en el mercado nacional.
- Consolidar la posición exportadora de México en el mercado regional del TLCAN.
- Desarrollar la industria de bioenergéticos.

4.3.2 Consolidar la producción de caña de azúcar en la zafra 2017/18.

Consolidar la producción de caña de azúcar en la zafra 2017/18 en 64.4 millones de toneladas para asegurar el abasto de azúcar nacional, mantener la participación exportadora y la diversificación productiva a través de:

- Renovación de cepas para mejorar la estructura productiva.
- Adecuada nutrición del cultivo mediante el uso eficiente de fertilizantes.
- Conversión de 36 mil hectáreas de temporal a riego.
- Tecnificación del riego en 72 mil hectáreas.
- Compactación de 18.8 mil hectáreas para producir en unidades de 30 a 50 hectáreas.

4.3.3 Lograr la consolidación de la producción de azúcar a fin de asegurar el abasto nacional y participar eficientemente en el mercado regional e internacional.

- Aumento en la molienda de caña, la optimización del periodo de zafra y la modernización de la planta industrial
- Incremento en la recuperación de sacarosa, elevando la eficiencia real de fábrica en promedio de 82.68 a 83.25%.
- Con una recuperación de azúcar de 11.35%, y disminuyendo pérdidas de sacarosa en fábrica al 2.28%.

4.3.4 Mejorar la rentabilidad, fomento a la inversión y el empleo, certeza a la actividad productiva, acceso al financiamiento y diversificación de la oferta.

Mejorar la rentabilidad, fomento a la inversión y el empleo, certeza a la actividad productiva, acceso al financiamiento y diversificación de la oferta mediante:

Contar con capacidad instalada para la participación ordenada en la producción de biocombustibles o alcohol que el país demande, que permita la flexibilidad de la agroindustria, y destinar para 2018, 10.4 millones de toneladas de caña de azúcar para la producción de 827 millones de litros anuales de etanol.

- Incentivar la productividad y la inversión.
- Generar valor agregado a lo largo de la cadena productiva que mejore el ingreso de los productores.
- Procurar el financiamiento oportuno y competitivo.

4.4 La Agroindustria de la Caña de Azúcar en los Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción del Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.

El Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018 es consistente con la visión estratégica establecida en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018, que es construir un nuevo rostro del campo sustentado en un sector agroalimentario productivo, competitivo, rentable, sustentable y justo que garantice la seguridad alimentaria del país.

La estrategia de productividad agroalimentaria que generará el cambio hacia el nuevo modelo de desarrollo del sector agropecuario y pesquero en México,

considera diez pilares del cambio, de los cuales, el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018, retoma siete de ellos:

1. Elevar la productividad del minifundio a través de modelos de asociatividad (clúster) y la integración de la cadena productiva.
2. Al agua: tecnificación, uso óptimo y sustentable.
3. Impulsar la innovación, el desarrollo tecnológico aplicado y la asistencia técnica con un nuevo extensionismo.
4. Manejo y prevención de riesgos climáticos y de mercado.
5. Promover la producción de alimentos sanos e inocuos.
6. Fomentar el financiamiento oportuno y competitivo.
7. Planeación del balance oferta-demanda: Tablero de Control.

El presente Programa también retoma elementos de la estrategia específica para el subsector agrícola establecida en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018, dicha estrategia tiene dos objetivos estratégicos en este sexenio:

- Incrementar la producción de granos y oleaginosas.
- Garantizar la seguridad alimentaria y reducir la pobreza del campo.

Una de las metas de producción establecida para cumplir dichos objetivos estratégicos es producir 7 millones de toneladas de azúcar en 2018, cabe mencionar que dicha meta contemplará que el país cuente con la capacidad para diversificar los excedentes de caña que no demande el mercado de azúcar.

Para alcanzar las metas planteadas, se retoman las siguientes estrategias principales aplicables al Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018:

- Impulsar la productividad del sector agroalimentario, mediante la inversión en infraestructura, maquinaria y equipo e innovación tecnológica.
- Promover la asociatividad entre los minifundistas para que alcancen una escala productiva óptima.
- Modernización de la agricultura, vía nuevos programas:
 - Impulsar modelos de asociatividad tipo agroclústers para elevar la productividad del minifundio, integrando la cadena de valor.
 - Ampliar el programa de insumos estratégicos para incrementar el uso adecuado de fertilizantes, semillas mejoradas y tecnificación del riego.
- Procesar los excedentes de caña de azúcar para producir etanol y azúcar líquida.
- Aumentar el crédito e impulsar la cultura del aseguramiento.

4.5Objetivos, Estrategias y Líneas de acción.

Los objetivos, estrategias y líneas de acción se orientan a transformar la agroindustria de la caña de azúcar a través de incrementar su productividad, rentabilidad y sustentabilidad, que garantice la seguridad en el abasto de azúcar, consolidar su participación exportadora y diversificar su producción, lo anterior permitirá una agroindustria más justa, que genere mayor riqueza en beneficio de los productores agrícolas, los trabajadores de los ingenios, y sus familias.

Las funciones y actividades requeridas para la ejecución del Programa nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018 deberán sujetarse a los recursos aprobados en el Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2014 y, los recursos que se requieran en ejercicios posteriores, se sujetarán a la disponibilidad de los presupuestos aprobados por la H. Cámara de Diputados para los respectivos ejecutores de gastos que inciden la agroindustria.

Los objetivos, estrategias y líneas de acción que se presentan en este Programa Nacional, están alineadas a coadyuvar en el cumplimiento de los Programas Sectoriales de las Secretarías de Estado que participan en la Junta Directiva del CONADESUCA y en algunos otros Programas Sectoriales alineados al Plan Nacional de Desarrollo; asimismo estos Programas Sectoriales participan en el cumplimiento del presente Programa Especial, mismos que se presentan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Secretarías que participan en programas sectoriales.

Secretaría	Programa Sectorial
SAGARPA	Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.
SE	Programa del Desarrollo Innovador 2013-2018.
SEMARNAT	Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018.
SHCP	Programa Nacional del Financiamiento al Desarrollo 2013-2018.
STPS	Programa Sectorial de Trabajo y Previsión Social 2013-2018.
SENER	Programa Sectorial de Energía 2013-2018.
Secretaría de Salud	Programa Sectorial de Salud 2013 – 2018.

4.5.1 Objetivo 1. Garantizar el abasto de azúcar en el mercado nacional y promover el orden comercial.

El azúcar es un producto básico para la alimentación de la población mexicana, por lo que es prioritario que la agroindustria de la caña de azúcar asegure el abasto suficiente y oportuno, asimismo, se buscará promover el ordenamiento del mercado y el aprovechamiento de los acuerdos comerciales que en materia de edulcorantes se tienen con otros países.

Para lo anterior, se tomarán las medidas necesarias para garantizar el abasto de azúcar a la población y las industrias consumidoras, promoviendo la articulación de la cadena

de valor para una adecuada comercialización y así lograr la consolidación de un México Próspero.

4.5.1.1 Estrategia 1.1. Generar y aprovechar sistemas de información y tablero de control para la toma oportuna de decisiones del mercado de edulcorantes.

Líneas de acción

- 1.1.1 Promover la obligatoriedad de entrega de información del mercado de edulcorantes y derivados por parte de la cadena productiva.
- 1.1.2 Generar información oportuna y confiable del azúcar y otros edulcorantes calóricos y no calóricos.
- 1.1.3 Promover que la información de cadenas productivas de edulcorantes forme parte del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.
- 1.1.4 Elaborar análisis prospectivos considerando pronósticos de producción de caña y derivados, así como indicadores de mercados nacionales e internacionales.
- 1.1.5 Elaborar Balance Nacional de Edulcorantes, proyectado para cada ciclo y actualizarlo con base en el avance real mensual y acumulado.
- 1.1.6 Identificar el consumo nacional de edulcorantes por tipo de consumidores y su proyección.
- 1.1.7 Promover las auditorías necesarias de inventarios y ventas de azúcar en fechas determinantes del ciclo.
- 1.1.8 Implementar mecanismos confiables de predicción de variables de producción y mercado.

4.5.1.2 Estrategia 1.2. Garantizar el abasto nacional, suficiente y oportuno de azúcar para satisfacer el consumo conforme a las perspectivas de crecimiento.

Líneas de acción

- 1.2.1 Identificar las necesidades de abasto nacional de azúcar durante los meses del año, considerando la estacionalidad de la demanda.
- 1.2.2 Considerar el azúcar y otros edulcorantes para la determinación de suficiencia de abasto en el país.

4.5.1.3 Estrategia 1.3. Promover mecanismos de comercialización transparentes que den certidumbre al mercado.

Líneas de acción

- 1.3.1. Promover mecanismos eficaces de comercialización de azúcar en el mercado nacional.
- 1.3.2. Promover esquemas de comercialización del azúcar, acordes a las necesidades de la región del TLCAN.
- 1.3.3. Fortalecer esquemas que favorezcan el cumplimiento de verificación y monitoreo de obligaciones en materia aduanera.
- 1.3.4. Seguimiento al cumplimiento de los contratos entre abastecedores e ingenios y los acuerdos de la Junta Directiva del CONADESUCA.
- 1.3.5. Colaborar en materia de información con los países socios comerciales.
- 1.3.6. Fortalecer la proveeduría de azúcar nacional a las empresas IMMEX, impulsando su participación competitiva en los mercados globales.
- 1.3.7. La Secretaría de Economía autorizará cupos de importación con apego a la Ley de Comercio Exterior, acuerdos internacionales y previa revisión con SAGARPA
- 1.3.8. Promover políticas comerciales del azúcar que permitan concurrir en términos competitivos al mercado del TLCAN.

4.5.1.4 Estrategia 1.4. Promover una normatividad apegada a estándares internacionales.

Líneas de acción

- 1.4.1 Fomentar la aplicación de estándares internacionales de calidad, sanidad e inocuidad de los diferentes tipos de edulcorantes ofertados.
- 1.4.2 Impulsar la modificación de la normatividad en materia de etiquetado a fin de indicar específicamente el edulcorante utilizado.

4.5.2 Objetivo 2. Incrementar la rentabilidad y la competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar.

La agroindustria debe mejorar la rentabilidad en su conjunto, a través de la reducción de costos de producción y la diversificación productiva, una alternativa es la incorporación a la producción sustentable de biocombustibles, lo que permitirá aprovechar la oferta de caña de azúcar existente en el país, para un México Próspero.

Se deberá impulsar el estudio e investigación científica validada oficialmente sobre el consumo de edulcorantes; sobre los efectos en la salud por el consumo de JMRF, edulcorantes artificiales y azúcar de caña, para que el consumidor tenga acceso a información objetiva y científicamente sustentada con la que pueda tomar las mejores decisiones para su salud y evitar que se induzca al consumo con base en información incorrecta.

4.5.2.1 Estrategia 2.1 Reducir costos de producción.

Líneas de acción

- 2.1.1 Analizar los costos de producción de la siembra, cultivo, cosecha y entrega de la caña de azúcar.
- 2.1.2 Revisar la estructura de los costos de producción y comercialización de azúcar y su impacto en el precio final.
- 2.1.3 Fomentar la compra consolidada de insumos y servicios (campo y fábrica).
- 2.1.4 Promover la eficiencia y reducción del consumo de petróleo y energía eléctrica para disminuir los costos de producción.

4.5.2.2 Estrategia 2.2 Promover la diversificación productiva de la agroindustria.

Líneas de acción

- 2.2.1 Promover la vinculación de la agroindustria de la caña de azúcar y las instituciones de investigación biotecnológica.
- 2.2.2 Optimizar los arreglos térmicos en fábrica, para asegurar la autosuficiencia energética en fábrica a partir del bagazo de caña.
- 2.2.3 Promover la inversión en plantas de cogeneración para comercializar excedentes de energía eléctrica a través de la red pública.
- 2.2.4 Promover la producción de alcohol etílico y otros subproductos en los ingenios a fin de sustituir importaciones.
- 2.2.5 Impulsar proyectos para la producción sustentable de etanol anhidro con base en estudios de mercado.

4.5.2.3 Estrategia 2.3. Fomentar el consumo de azúcar en el mercado nacional con respecto a otros edulcorantes

Líneas de acción

- 2.3.1 Promover el azúcar como un producto de origen natural.
- 2.3.2 Promover el azúcar como un producto de producción nacional.

4.5.3 Objetivo 3. Incrementar la productividad de la agroindustria de la caña de azúcar.

Existe potencial para incrementar la productividad en campo y fábrica, mediante la incorporación de prácticas y tecnologías adecuadas, que permitan un uso eficiente de los recursos; impulsando acciones que fortalezcan la cadena productiva del azúcar para consolidar la sostenibilidad de la agroindustria e incrementar la productividad en campo y fábrica; ello impactará en elevar los ingresos de la población rural que participa en la agroindustria de la caña de azúcar, rumbo a un México Próspero.

4.5.3.1 Estrategia 3.1. Incentivar acciones que incrementen la productividad del campo cañero.

Líneas de acción

- 3.1.1. Fomentar el establecimiento y uso de semilleros certificados.
- 3.1.2. Impulsar la renovación de cepas a fin de mejorar la estructura productiva.
- 3.1.3. Promover una adecuada nutrición del cultivo, mediante el uso eficiente de fertilizantes, basado en información de análisis de suelos.
- 3.1.4. Apoyar la reconversión de superficie cultivada con caña de azúcar, de temporal a riego, en proyectos de superficies compactas.
- 3.1.5. Incrementar la superficie con riego tecnificado, priorizando sistemas que permitan un uso más eficiente y productivo del agua.
- 3.1.6. Impulsar proyectos de unidades compactas de producción de caña de azúcar.
- 3.1.7. Incrementar la frescura de caña de azúcar a fin de obtener mayor sacarosa por tonelada de caña de molida.
- 3.1.8. Constituir la Junta Permanente tal como lo establece la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.

4.5.3.2 Estrategia 3.2. Adoptar buenas prácticas agrícolas y de manufactura para incrementar la productividad.

Líneas de acción

- 3.2.1 Promover buenas prácticas de cosecha en el corte y alce de la caña.
- 3.2.2 Promover buenas prácticas de transporte de caña para evitar pérdidas en el traslado.
- 3.2.3 Promover buenas prácticas para la entrega-recepción que reduzcan tiempos de entrega para asegurar la frescura de la caña.

- 3.2.4 Promover buenas prácticas para descarga en Batey, que eviten pérdidas de caña y den continuidad a la molienda.
- 3.2.5 Promover buenas prácticas de manufactura que reduzcan los tiempos perdidos en el proceso para incrementar la recuperación de sacarosa.
- 3.2.6 Promover buenas prácticas que simplifiquen el manejo y almacenamiento de insumos y productos.

4.5.3.3 Estrategia 3.3 Fomentar el acceso a financiamiento adecuado y oportuno.

Líneas de acción

- 3.3.1 Promover la participación de la Banca de Desarrollo en el financiamiento a lo largo de toda la cadena productiva.
- 3.3.2 Promover la participación de la Banca de Desarrollo en el financiamiento para la distribución y comercialización.

4.5.3.4 Estrategia 3.4. Fomentar la modernización laboral del sector.

Líneas de acción

- 3.4.1 Adoptar en la agroindustria el sistema de gestión de recursos humanos por competencias laborales.
- 3.4.2 Impulsar la capacitación y certificación de competencias laborales en favor de los trabajadores de la agroindustria azucarera.
- 3.4.3 Elaborar y actualizar los Estándares de Competencia Laboral del Sector.
- 3.4.4 Establecer escalafones y tabuladores por competencias laborales aplicables en los Ingenios.
- 3.4.5 Implantar metodologías que permitan incrementar la productividad de los trabajadores de la agroindustria.
- 3.4.6 Implantar y administrar procesos de mejora continua.

3.4.7 Establecer condiciones de trabajo decentes y dignas.

4.5.3.5 Estrategia 3.5. Mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Líneas de acción

3.5.1 Análisis de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en la agroindustria.

3.5.2 Elaborar mapas de riesgo de seguridad y salud en las zonas de abastecimiento y en los ingenios.

3.5.3 Promover la constitución y capacitación continua a las Comisiones Mixtas de Seguridad, Higiene y Salud en el Trabajo.

3.5.4 Elaborar procedimientos y medidas de seguridad en el trabajo en cada zona de abastecimiento e Ingenio.

3.5.5 Fortalecer la vinculación con instituciones de seguridad social para mejorar los índices de seguridad y salud en el trabajo.

3.5.6 Impulsar la capacitación a los trabajadores en el uso adecuado de equipos de protección personal.

4.5.3.6 Estrategia 3.6 Mejorar los niveles de bienestar de los colaboradores de la agroindustria.

Líneas de acción

3.6.1 Promover programas para la educación de adultos.

3.6.2 Promover programas para la prevención y erradicación del trabajo infantil en la agroindustria.

3.6.3 Promover programas para la prevención de adicciones entre los trabajadores de la agroindustria.

3.6.4 Promover programas para fortalecer la integración familiar, la erradicación de la violencia contra la mujer y equidad de género.

3.6.5 Promover el establecimiento de proyectos productivos para grupos vulnerables.

4.5.4 Objetivo 4. Mejorar la sustentabilidad de la agroindustria de la caña de azúcar.

El incremento en la rentabilidad y productividad en campo y fábrica no debe tener un efecto negativo sobre el medio ambiente, por el contrario, debe ser compatible con la incorporación de prácticas sustentables de producción, y acompañadas de innovación científica, tecnológica y organizativa.

Se busca promover el desarrollo sustentable de la agroindustria de la caña de azúcar, que permita mantener y mejorar la calidad de los recursos naturales empleados en las actividades productivas, incluida la diversificación, y así alcanzar un México Próspero.

4.5.4.1 Estrategia 4.1 Fomentar prácticas y tecnologías sustentables en los procesos productivos.

Líneas de acción

4.1.1 Identificar, analizar y fomentar la adopción de prácticas agrícolas e industriales sustentables.

4.1.2 Conservar y mejorar la productividad del suelo, mediante la aplicación de abonos orgánicos y biofertilizantes.

4.1.3 Promover el manejo integrado de plagas y enfermedades de la caña de azúcar, considerando prioritario el control biológico.

4.1.4 Fortalecer las acciones para la recuperación, reciclaje y disposición adecuada de envases de agroquímicos.

- 4.1.5 Incrementar la superficie cosechada en verde, que permita mejorar la calidad de la caña y reducir emisiones de GEI.
- 4.1.6 Fomentar el uso de tecnologías que eliminen o reduzcan el impacto ambiental.
- 4.1.7 Reducir el consumo de agua en los procesos productivos del ingenio para minimizar el impacto negativo al medio ambiente.
- 4.1.8 Fomentar proyectos para la utilización y/o reciclaje de co-productos, subproductos y desperdicios de cosecha e industrialización.
- 4.1.9 Fomentar la utilización de energías renovables en la agroindustria.
- 4.1.10 Promover la certificación sustentable en los procesos productivos de la agroindustria.

4.5.4.2 Estrategia 4.2 Preservar el medio ambiente optimizando los balances termo-energético e hidráulico, aprovechando el agua propia de la caña.

Líneas de acción

- 4.2.1 Reutilizar los residuales generados en campo y fábrica para su composteo y conversión posterior en biofertilizantes.
- 4.2.2 Fomentar proyectos para el tratamiento de aguas residuales y su empleo para riego agrícola.

4.5.5 Objetivo 5. Fomentar la investigación, desarrollo, innovación y transferencia de tecnología en el sector.

Ante los retos que plantea el cambio climático y el crecimiento de la población, es necesario que la agroindustria de la caña de azúcar en México invierta en el desarrollo de nuevas variedades de caña y en el control eficiente de plagas y enfermedades, que permitan asegurar el cumplimiento de las metas de producción planteadas y el abasto nacional para un México Próspero.

De igual manera es importante realizar trabajos de innovación y de transferencia de tecnología en el sector que permitan poner al alcance de los productores de caña de

azúcar y de los Ingenios los avances científicos y tecnológicos que apoyen el incremento en la productividad y la reducción en los costos que incrementen la competitividad.

4.5.5.1 Estrategia 5.1 Establecer líneas de investigación prioritarias relacionadas con los procesos productivos de la agroindustria.

Líneas de acción

5.1.1 Promover la elaboración de una agenda de investigación y transferencia de tecnología para la agroindustria de la caña de azúcar.

5.1.2 Generar nuevas variedades de alta productividad, adaptadas a cada región productiva, régimen de humedad y resistentes a factores adversos y plagas.

4.6 Estrategias y Líneas de acción Transversales.

Las estrategias y líneas de acción transversales competen a todo el gobierno federal y en algunos casos a los tres niveles de gobierno. Se trata de temas que son contemplados dentro de los programas y proyectos de las dependencias y entidades gubernamentales. En este contexto, la SAGARPA, el CONADESUCA y las instancias que participan en la agroindustria de la caña de azúcar, instrumentaran y darán seguimiento a las siguientes estrategias y líneas de acción.

4.6.1 Programa Especial para Democratizar la Productividad.

Este programa coordinará las acciones de gobierno encaminadas a llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que limitan el potencial productivo de los ciudadanos y las empresas; incentivar entre todos los actores de la actividad económica el uso eficiente de los recursos productivos y analizar de manera integral la política de ingresos y gastos públicos para que las estrategias y programas del gobierno induzcan la formalidad.

4.6.2 Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y No Discriminación contra las Mujeres.

El propósito de este Programa es alcanzar la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, en un marco de respeto irrestricto a los derechos humanos de las mujeres y las niñas, y en un contexto de democracia participativa, utilizando para ello la planeación, programación y presupuesto con perspectiva de género, con el fin de contar con políticas públicas centradas en reducir las brechas de desigualdad que actualmente se observan entre hombres y mujeres.

4.6.3 Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018

Las líneas transversales correspondientes al Programa para un Gobierno Cercano y Moderno, se establecerán mediante base de colaboración suscritas entre la coordinadora de sector, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Secretaría de la Función Pública.

4.7 Indicadores

Para dar seguimiento a los objetivos establecidos de este Programa, se incluyeron indicadores que permitirán dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar. El seguimiento de estos indicadores facilitará la gestión gubernamental ya que se tendrá una referencia en relación con la eficacia de las políticas aplicadas. (Cuadro, 6, Cuadro, 7, Cuadro 8, Cuadro 9, y Cuadro 10).

Cuadro 6. Indicador 1 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.

Elemento	Características
Indicador:	Porcentaje de cumplimiento del Inventario Óptimo
Objetivo del Programa:	Objetivo 1. Garantizar el abasto de azúcar en el mercado nacional y promover el orden comercial.
Descripción general:	<p>Con este indicador se observa que se pueda garantizar el abasto de azúcar en el mercado nacional y se puede promover el orden comercial, ya que indica la cantidad de inventario que lleva al equilibrio óptimo del mercado.</p> <p>La unidad de medida es en porcentaje.</p>
Observaciones:	<p>Con base en el Balance Nacional Azucarero acumulado del ciclo azucarero, se obtienen las variables de Consumo, ventas directas a IMMEX e inventario final, que mediante la siguiente fórmula nos determinan el inventario óptimo¹: $((\text{Consumo acumulado del ciclo azucarero}/12) + (\text{ventas directas a IMMEX acumuladas del ciclo azucarero}/12)) * 2$. Finalmente se compararán las variables con la siguiente fórmula: $[(\text{Inventario Final} / \text{Inventario Óptimo}) - 1] * 100 = \text{grado de incumplimiento}$.</p>
Periodicidad:	Anual
Fuente:	Balance Estimado de Azúcar y Edulcorantes, así como Balance Nacional de Azúcar; que se aprueban en el Grupo de Trabajo de Política Comercial que coordina la Dirección General de Industrias Ligeras de la Secretaría de Economía y que se publican en la página del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.
Referencias adicionales:	La Unidad Responsable encargada de reportar el avance del indicador es la Dirección General de Industrias Ligeras de la Secretaría de Economía, en el interior de la Junta Directiva del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.
Línea base 2013	Meta 2018
La línea base es el ciclo azucarero 2012/2013 en el cual se tiene un resultado de 96.7% ² de incumplimiento ³	La meta al 2018 es que durante cada ciclo azucarero se haya logrado tener un inventario final observado en el Balance Nacional de Azúcar acumulado de cierre de ciclo, dentro de un parámetro que no se aleje en más de 10% de lo que indica el inventario óptimo.

Cuadro 7. Indicador 2 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.

Elemento	Características
Indicador:	Rentabilidad en el campo cañero
Objetivo del Programa:	Objetivo 2. Incrementar la rentabilidad y la competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar.
Descripción general:	Con este indicador se observan el cambio en la rentabilidad económica en campo mediante el valor de la caña neta y número de hectáreas de caña industrializada. La unidad de medida es pesos MN por hectárea.
Observaciones:	Con base en el Precio de Referencia del azúcar para el pago de la caña, las toneladas de caña producida, los Kilos de Azúcar Recuperable Base Estándar (KARBE) y las hectáreas totales industrializadas de caña del ciclo azucarero, mismas que se publican en el Reporte de Cifras Finales de Cierre de Zafra; se calcula el indicador con la siguiente fórmula: $\{(((\text{Precio de Referencia del Azúcar en términos reales} * .57)/1000)*\text{KARBE})/1*(\text{Toneladas de caña industrializada})\} / (\text{hectáreas totales industrializadas}) = \text{Pesos M.N. por hectárea en términos reales}$
Periodicidad:	Anual
Fuente:	Precio de Referencia del azúcar para el pago de la caña que publica la Secretaría de Economía en el Diario Oficial de la Federación. Índice de precios al consumidor que reporta el INEGI. Reporte de Cifras Finales de Cierre de zafra que se elabora con los datos oficiales que presenta la Subsecretaría de Agricultura de la SAGARPA ante la Junta Directiva del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar y publica en su página de internet.
Referencias adicionales:	La Unidad Responsable encargada de reportar el avance del indicador es la Dirección General de Fomento a la Agricultura de la SAGARPA, en el interior de la Junta Directiva del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, así como la Dirección General de Industrias Ligeras de la Secretaría de Economía.
Línea base 2013	Meta 2018
La línea base es 35,848 pesos M.N. por hectárea, tomando como base el ciclo azucarero 2012 - 2013.	La meta es que el dato promedio desde la línea base hasta el 2018, supere la cifra del promedio observado en los últimos 6 ciclos azucareros ^{/2} que es de 38,889 pesos M.N. por hectárea en términos reales ^{/3} .

Cuadro 8. Indicador 3 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.

Elemento	Características
Indicador:	Rendimiento agroindustrial
Objetivo del Programa:	Objetivo 3. Incrementar la productividad de la agroindustria de la caña de azúcar.
Descripción general:	Con este indicador se observan los cambios en la productividad tanto en campo, como en fábrica; con la finalidad de ver si han ido incrementando. La unidad de medida es toneladas de azúcar por hectárea.
Observaciones:	Con base en el dato oficial de la cantidad de azúcar producida a nivel nacional durante el periodo de zafra, así como el dato oficial del número de hectáreas en las que se cultivó la caña con la que se produjo el azúcar, se hace el cálculo del indicador mediante la siguiente fórmula: [(Toneladas de azúcar producida en la zafra correspondiente) / (Número de hectáreas de caña industrializada en la zafra correspondiente)] = Rendimiento agroindustrial.
Periodicidad:	Anual
Fuente:	El Reporte de Cifras Finales de Cierre de zafra que se elabora con los datos oficiales indicados en la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar y que presenta la Subsecretaría de Agricultura de la SAGARPA ante la Junta Directiva del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar y que el CONADESUCA publica en su página de internet.
Referencias adicionales:	La Unidad Responsable encargada de reportar el avance del indicador es la Dirección General de Fomento a la Agricultura de la SAGARPA, en el interior de la Junta Directiva del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar y lo publica el CONADESUCA.
Línea base 2013	Meta 2018
La línea base es 7.76 ^{/1}	La meta al 2018 es que durante cada ciclo azucarero se haya logrado un incremento de 1.2 toneladas de azúcar por hectárea, para llegar en 2018 a 8.96 ^{/2} de rendimiento agroindustrial.

Cuadro 9. Indicador 4 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.

Elemento	Características
Indicador:	Porcentaje de superficie cosechada en verde, respecto a la superficie total cosechada.
Objetivo del Programa:	Objetivo 4. Mejorar la sustentabilidad de la agroindustria de la caña de azúcar.
Descripción general:	Con este indicador se observan el cambio en la cantidad de caña cosechada en verde, lo cual reduce las emisiones de carbono a la atmósfera. Unidad de medida es porcentaje.
Observaciones:	En el reporte de corrida de fábrica se obtienen las hectáreas de caña cosechada mediante quema y con el cálculo: [(caña total cosechada – caña total cosechada mediante quema)] = caña cosechada en verde. Sumando los datos de hectáreas cosechadas en verde de cada ingenio se obtiene el dato nacional, con lo cual se calcula el indicador con la fórmula: [(cantidad nacional de hectáreas cosechadas en verde / Cantidad nacional total de hectáreas cosechadas)*100] = Porcentaje de caña cosechada en verde.
Periodicidad:	Anual
Fuente:	Sistema Infocaña del CONADESUCA, con información validada por los Comités de Producción y Calidad Cañera de cada Ingenio establecida dentro de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar y El Reporte de Cifras Finales de Cierre de zafra que se elabora con los datos oficiales que presenta la Subsecretaría de Agricultura de la SAGARPA ante la Junta Directiva del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar y que el CONADESUCA publica en su página de internet.
Referencias adicionales:	El Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, en coordinación con su Junta Directiva.
Línea base 2012	Meta 2018
La línea base es 9.9% de cosecha en verde en el año 2012.	La meta es que cada año aumente 1 punto porcentual, para que en el año 2018 se alcance al menos un total de 15.9% de cosecha en verde respecto al total de hectáreas cosechadas.

Cuadro 10. Indicador 5 para dar seguimiento al desempeño de la agroindustria de la caña de azúcar.

Elemento	Características
Indicador:	Proyectos destinados a la investigación, desarrollo y transferencia de tecnología en el sector.
Objetivo del Programa:	Objetivo 5. Fomentar la investigación, desarrollo, innovación y transferencia de tecnología en el sector.
Descripción general:	Se medirá el número de nuevos proyectos que las Secretarías que participan en la Junta Directiva del CONADESUCA, lleven a cabo y publiquen dentro de sus portales, mismos que se difundirán dentro del Sistema en Línea sobre el Estado del Arte en el Sector Azucarero, así como los desarrollados con el Fondo SAGARPA/CONACYT.
Observaciones:	El cálculo para el indicador será el siguiente: (La suma de todos los proyectos con participación pública que a partir de 2013 se presenten en el sistema en línea sobre el Estado del Arte en el Sector Azucarero) + (La suma de proyectos sobre la agroindustria de la caña de azúcar que se estén llevando mediante el fondo SAGARPA/CONACYT).
Periodicidad:	La revisión del avance de la información para este indicador se hará con frecuencia semestral.
Fuente:	Sistema en Línea sobre el Estado del Arte en el Sector Azucarero alojado en el sitio WEB del CONADESUCA y lo que reporte sobre proyectos de la agroindustria de la caña de azúcar a cargo del Fondo SAGARPA/CONACYT.
Referencias adicionales:	El Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, en coordinación con su Junta Directiva a quien se le hará un reporte que deberá de ser aprobado para corroborar la información con cada dependencia, así como lo que se reporte de los proyectos sobre el sector mediante el fondo SAGARPA/CONACYT.
Línea base 2014	Meta 2018
La línea base es 0, partiendo en el inicio del año 2014 con cero proyectos ¹ .	La meta al 2018 es que se tenga un número anualmente creciente de proyectos publicados que fomenten la investigación, desarrollo, innovación y transferencia de tecnología en el sector.

Diario oficial de la federación 02-05-2014

V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*) es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial ya que el 70% del consumo de azúcar en el mundo proviene de este cultivo (Aguilar, 2014) y ha representado toda una cultura para los países productores (alrededor de 130), en virtud de que su presencia ha sido muy amplia e intensa desde el siglo XVI. (Colegio de Posgraduados, 2003).

La industria azucarera de México ha formado parte importante de la actividad económica y política del país (Romero, 2013) y es, históricamente, una de las más significativas debido a su relevancia económica y social en el campo desarrollándose en 15 entidades federativas y 227 municipios con lo que genera un valor de producción primaria de alrededor de 30 mil millones de pesos (SAGARPA 2012).

Dicha agroindustria ha sufrido el devenir de la política del gobierno federal, por ejemplo, durante los años 60 los precios nominales del azúcar se estancaron, propiciando un severo problema de liquidez, generando el deterioro de la planta industrial y en los 70 el gobierno federal tomó la administración de los ingenios endeudados y se involucró directamente en la producción azucarera, hasta que se inició la privatización de la misma en 1988.

Después de la privatización de la industria azucarera se han suscitado infinidad de eventos que han generado pérdidas y/o ganancias de acuerdo al grado de preparación de cada sector para afrontarlos, entre los que se pueden destacar los siguientes:

- La importación de grandes cantidades de azúcar a precios más bajos que las nacionales, principalmente de Sudamérica.
- El desorden en la comercialización interna del edulcorante por parte de los grupos azucareros del país.
- La liberación del precio del azúcar.
- El cambio en el sistema de pago de la caña de azúcar tendiente hacia el pago por calidad y referido a los mercados mundiales de la misma.
- La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

- La sustitución de importantes cantidades de azúcar por jarabes de maíz de alta fructosa.
- El aumento de los problemas de liquidez y la falta de recursos financieros derivados de los bajos precios de la producción del cultivo. (Romero, 2013)

La agroindustria de la caña de azúcar contribuyó al PIB agrícola en promedio el 7.8% durante el periodo 2006-2011, ascendiendo en 2011 a 8.6%, equivalente a \$30,369 millones MN. Ello ubica a la caña de azúcar como el segundo producto agrícola más valioso en el país, tan sólo detrás del maíz que es base fundamental para la alimentación en nuestro país. Asimismo, la caña de azúcar constituye uno de los diez principales cultivos (entre alrededor de trescientos) a juzgar por la superficie dedicada a ésta, con una superficie cosechada ligeramente superior a las 710 mil hectáreas cerca del 3.9% de la superficie total cosechada en el año agrícola 2011 (BANCO DE MEXICO 2013).

En la actualidad, en la República Mexicana se encuentran en actividad 54 Ingenios Azucareros (SAGARPA, 2012) con los cuales, para la zafra 2011-2012, se obtuvo una producción de 5.1 millones de toneladas de azúcar, el valor generado en la producción de azúcar fue por 53.6 mil millones de pesos y representó el 4.7% del Producto Interno Bruto (PIB) del sector primario y el 2.3% del PIB manufacturero en ese año (Diario oficial de la federación 01-05-2014); para el ciclo azucarero 2012/13, la producción de azúcar fue de 6.9 millones de toneladas, y el consumo nacional aparente fue de 4.3 millones de toneladas, con un consumo per cápita de 38.3 kg/año.

La agroindustria cuenta con capacidad para abastecer la demanda de azúcar del país y presenta excedentes que históricamente se han destinado al mercado regional de América del Norte, y a partir del ciclo 2012/13 el sobre abasto regional ha llevado a la necesidad de incursionar en nuevos mercados; sin embargo ante la disminución de los precios internacionales del azúcar, las alternativas son destinar caña a la producción sustentable de biocombustibles para el mercado nacional y la producción de alcohol,

así como a otros productos y sub-productos, con lo que se aprovecharían los altos niveles de producción alcanzados.

Respecto al sobre abasto regional se puede detallar que este se generó principalmente por un aumento en la oferta tanto en México, como en Estados Unidos, así como en el mercado mundial, principalmente en el ciclo 2012/2013. Lo anterior provocado por el aumento en el cultivo fomentado por los buenos precios observados en años previos y que las condiciones climatológicas favorables generaron buenos rendimientos en campo, principalmente (Diario Oficial de la Federación 01/05/2014).

En los últimos años los productos sustitutos del azúcar como los edulcorantes, tanto naturales como artificiales, han ido tomando pequeños segmentos del mercado; en el ciclo 2003/2004 la fructuosa, principalmente la que se encuentra en el jarabe de maíz, desplazó el consumo nacional de azúcar en alrededor de 1.7 millones de toneladas, de las cuales más del 70% es de fructuosa de importación.

Para el ciclo 2012/2013 el consumo nacional aparente de edulcorantes fue de 5.8 millones de toneladas, de las cuales el azúcar representó el 73.2%, y el Jarabe de Maíz Rico en Fructuosa (JMRF) representó el 26.8%, lo anterior principalmente por el menor precio del mismo frente al azúcar. Aunado a esto la agroindustria de la caña se ha visto afectada por la confusión en el término genérico de la palabra “azúcares” en la cual se engloba por igual a otros endulzantes y/o edulcorantes utilizados en diversos alimentos y bebidas; esta situación le ha generado confusión al consumidor, ya que los productos alimenticios no cuentan con un etiquetado claro de los ingredientes que contienen, entendiéndose dicho término únicamente como azúcar de caña, además de que se han promovido diversas campañas en sentido negativo sobre el consumo de azúcares, en las cuales se difunde al azúcar de caña como un ingrediente que por sí solo causa graves daños a la salud, tales como obesidad y diabetes, aun cuando en realidad, de acuerdo con expertos en alimentación y nutrición, no existe evidencia científica

suficiente que ligue la ingesta de azúcar de caña con los males a la salud (Diario Oficial de la Federación 01/05/2014).

Derivado de lo anterior y al diagnóstico general del país que realizó el gobierno federal se tiene de conocimiento que:

En nuestro país se cuenta con amplios recursos naturales y financieros para la producción de caña de azúcar y para la industrialización de la misma para la extracción de azúcar.

Existe una amplia disponibilidad de fuerza laboral, no solo en número sino también en preparación.

México es un país joven: alrededor de la mitad de la población se encontrará en edad de trabajar durante los próximos 20 años.

La inversión en capital se encuentra en niveles comparables al de economías que han tenido un crecimiento económico elevado en años recientes (24% del PIB).

Ya que se expuso lo anterior se tiene que el gobierno mexicano promulgó, el 20 de Mayo del 2013, el “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018”, en el cual se tiene como meta, entre otras 5, “un México Próspero” que tiene como objetivo, entre otros, construir un sector agropecuario y pesquero productivo que garantice la seguridad alimentaria del país, a través del impulso a la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico; para lograr el objetivo antes planteado se están realizando programas nacionales de desarrollo para cada una de las áreas de producción agropecuaria del país entre los cuales se encuentra el “Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018”, elaborado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018, p.p. 1,2014) (PLAN NACIONAL 2013-2018, pp.3).

Conforme a la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar considerará, entre otros elementos, los siguientes:

- El balance azucarero y el balance general de edulcorantes.
- Las políticas de financiamiento de inversión para el campo cañero y fábrica.
- Las políticas comerciales.
- La competitividad en costos y precios.
- El desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías

Esto con el objeto de establecer los objetivos, metas y estrategias, para propiciar el ordenamiento, fortalecimiento y transparencia en las actividades de la agroindustria de la caña de azúcar.

La estrategia de productividad agroalimentaria que generará el cambio hacia el nuevo modelo de desarrollo del sector agropecuario y pesquero en México, considera diez pilares del cambio, de los cuales, el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018, retoma siete de ellos:

1. Elevar la productividad del minifundio a través de modelos de asociatividad (clúster) y la integración de la cadena productiva.
2. Al agua: tecnificación, uso óptimo y sustentable.
3. Impulsar la innovación, el desarrollo tecnológico aplicado y la asistencia técnica con un nuevo extensionismo.
4. Manejo y prevención de riesgos climáticos y de mercado.
5. Promover la producción de alimentos sanos e inocuos.
6. Fomentar el financiamiento oportuno y competitivo.
7. Planeación del balance oferta-demanda: Tablero de Control.

El retoma elementos de la estrategia específica para el subsector agrícola establecida en el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018.

Para alcanzar las metas planteadas, se retoman las siguientes estrategias principales aplicables al PRONAC 2014-2018:

Impulsar la productividad del sector agroalimentario, mediante la inversión en infraestructura, maquinaria y equipo e innovación tecnológica.

Promover la asociatividad entre los minifundistas para que alcancen una escala productiva óptima.

Modernización de la agricultura, vía nuevos programas:

- Impulsar modelos de asociatividad tipo agroclústers para elevar la productividad del minifundio, integrando la cadena de valor.
- Ampliar el programa de insumos estratégicos para incrementar el uso adecuado de fertilizantes, semillas mejoradas y tecnificación del riego.

Procesar los excedentes de caña de azúcar para producir etanol y azúcar líquida.

Aumentar el crédito e impulsar la cultura del aseguramiento.

Los objetivos y estrategias de acción se orientan a transformar la agroindustria de la caña de azúcar a través de incrementar su productividad, rentabilidad y sustentabilidad, que garantice la seguridad en el abasto de azúcar, consolidar su participación exportadora y diversificar su producción, lo anterior permitirá una agroindustria más justa, que genere mayor riqueza en beneficio de los productores agrícolas, los trabajadores de los ingenios, y sus familias.

Los objetivos son los siguientes:

1. Garantizar el abasto de azúcar en el mercado nacional y promover el orden comercial.
2. Incrementar la rentabilidad y la competitividad de la agroindustria de la caña de azúcar.
3. Incrementar la productividad de la agroindustria de la caña de azúcar.
4. Mejorar la sustentabilidad de la agroindustria de la caña de azúcar.
5. Fomentar la investigación, desarrollo, innovación y transferencia de tecnología en el sector.

Las Estrategias son las siguientes:

Generar y aprovechar sistemas de información y tablero de control para la toma oportuna de decisiones del mercado de edulcorantes.

Garantizar el abasto nacional, suficiente y oportuno de azúcar para satisfacer el consumo conforme a las perspectivas de crecimiento.

Promover mecanismos de comercialización transparentes que den certidumbre al mercado.

Promover una normatividad apegada a estándares internacionales.

Reducir costos de producción.

Promover la diversificación productiva de la agroindustria.

Fomentar el consumo de azúcar en el mercado nacional con respecto a otros edulcorantes

Incentivar acciones que incrementen la productividad del campo cañero.

Adoptar buenas prácticas agrícolas y de manufactura para incrementar la productividad.

Fomentar el acceso a financiamiento adecuado y oportuno.

Fomentar la modernización laboral del sector.

Mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Mejorar los niveles de bienestar de los colaboradores de la agroindustria.

Fomentar prácticas y tecnologías sustentables en los procesos productivos.

Preservar el medio ambiente optimizando los balances termo-energético e hidráulicos, aprovechando el agua propia de la caña.

Establecer líneas de investigación prioritarias relacionadas con los procesos productivos de la agroindustria. (Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018, p.p. 1,2014)

Derivado del análisis actual de la agroindustria de la caña de azúcar en México se observa que al principio de este sexenio (2013-2018) el consumo nacional y mundial de azúcar sufrió un considerable decremento que se debe principalmente a la información que se presenta al público en donde se indica que el azúcar es responsable de ciertas afecciones físicas para los consumidores y a la sobreproducción de la misma que derivó de los buenos precios de ciclos pasados; también se generó una sobreproducción derivado a que Estados Unidos de América, nuestro principal comprador de azúcar cerró sus puertas a la importación de este producto proveniente de México con lo que generó un desequilibrio en la producción y venta de este producto y generó una oferta mayor en nuestro país.

Se debe tomar en cuenta que al cerrar Estados Unidos de América sus fronteras al paso del producto está en contra del TLCAN que da libre paso para la importación y exportación de productos entre México, Estados Unidos de América y Canadá.

Al mismo tiempo al analizarse el PRONAC 2014-2018 se observa que se plantea reducir la superficie cultivada de caña de azúcar en México (por el momento) ya que para el ciclo 2013-2014 ya varios ingenios no lograron cosechar y moler el 100% de la caña de la superficie que tenía contratada para este ciclo productivo ya sea por siniestro en campos o por exceso de producción de caña bruta; al mismo tiempo se

plantea tecnificar con sistemas de riego en toda la superficie dedicada a este cultivo, con lo que queda la duda razonable de que si el cultivo de caña de azúcar necesita en promedio una lámina de riego de 1200 a 1500 mm/año de acuerdo con Romero, 2013 y de los 15 estados productores de este cultivo, en promedio de los últimos 3 años, Veracruz (el principal productor de caña de azúcar en México con el 36.72%), Chiapas (5.54% de producción de caña a nivel nacional), Morelos (3.75% de producción de caña a nivel nacional), Puebla (3.75% de producción de caña a nivel nacional), Quintana Roo (3.21% de producción de caña a nivel nacional), Tabasco (3.09% de producción de caña a nivel nacional), Colima (2.26% de producción de caña a nivel nacional) y Campeche (0.88% de producción de caña a nivel nacional), que en conjunto generan el 59.20% de la caña total cosechada a nivel nacional tienen en promedio precipitaciones superiores a la necesitada por el cultivo para su buen desarrollo (1565.03 ml/año, 1943.30 ml/año, 1299.83 ml/año, 1281.70 ml/año, 1402.23 ml/año, 2194.80 ml/año, 1461.83 ml/año y 1321.13 ml/año respectivamente) con lo que el plan de colocar sistemas de riego en esas zonas no es viable, lo ideal es trabajar en conjunto con los productores para tener un buen plan de contingencia para las inundaciones.

La caña de azúcar es un cultivo muy apreciado en México, no solo porque genera más de 440 mil empleos, sino también porque es un ingrediente indispensable para la dieta del mexicano.

Durante más de 500 años hemos degustado este producto en tierras americanas y en nuestro tiempo se ha generado una dependencia no solo culinaria, también social alrededor del cultivo.

En producción e industrialización de caña de azúcar en México se observa que tenemos la capacidad para producir la materia prima que se requiere para abastecer la demanda de azúcar del país y con un excedente que, como se indicó previamente es del 37.68%, se está exportando a Norte América y a países europeos.

Dicho excedente que se tiene actualmente en la producción de caña en México se debió a que en ciclos anteriores existieron buenos precios para su cosecha ya que en ingenios como los de Tezonapa y Motzorongo en Veracruz se estuvo pagando a los productores hasta \$750/ton de caña y a nivel mundial los precios también se incrementaron propiciando que en los últimos ciclos se genere un excedente de la producción.

Este excedente de caña de azúcar propicio, en ciclos actuales, un descenso de los precios internacionales del azúcar, propiciando un escenario negativo ya que para el ciclo 2013-2014 los precios máximos por ton de caña bruta fueron de \$500 y con precios inferiores a \$350.

Derivado de lo anterior y al cambio de gobierno sexenal en México, el ejecutivo Federal realizo y entrego su “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018” del cual se deriva el “Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018” el cual contempla estrategias que están muy alejadas de la realidad ya que en México la asociatividad entre productores es poco viable por el simple hecho de que ningún productor maneja la misma área de cultivo que otro y esto va a generar conflictos entre los socios y si colocamos sobre la mesa el caso de los ingenios de Veracruz que son relativamente cercanos da una razón más por la cual es poco rentable la asociatividad entre productores ya que si bien se conforman en un grupo pequeño de productores y este se compromete a entregar su producción a un ingenio, puede darse el caso, como ya se ha dado, de que un productor haya encontrado mejor precio y/o condiciones para entregar su producción en otro ingenio que está a unos 15 o 20 min de donde se encuentra el ingenio al que le entregaran su caña.

En los 15 estados en donde se cultiva e industrializa la caña de azúcar más del 50% son en cosechas de temporal y en 4 se tiene una precipitación mayor de la necesaria para este cultivo y para el caso de Veracruz, que tiene 19 de los 54 ingenios que hay en el país, se tienen siniestros por inundación en el norte y en la parte central del estado,

en donde se localizan ingenios como el de Constanacia (Tezonapa), Motzorongo (Motzorongo), Paso del Macho, Omealca, San José de Abajo, San José de Arriba, entre otros. Se tiene precipitaciones adecuadas para el buen desarrollo de este cultivo, por lo que la tecnificación en ciertas zonas es inviable y solo ocasionará un costo y/o gasto innecesario para los productores y una preocupación mas ya que para colocar un sistema de riego en las diferentes zonas cañeras en el país se tiene que tener, en primer término, una línea de luz y una subestación eléctrica y contar con un permiso para poder regar con aguas de ríos aledaños a la plantación o en su caso contar con el permiso para poder perforar un pozo y extraer el vital liquido, tomando en cuenta que no todos los pozos abastecen de agua suficiente para regar una superficie cultivada amplia.

Otra cuestión alejada de la realidad es la de impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico ya que muchos de los productores que se encuentran con claves cañeras en nuestro país ya son personas mayores a los 50 años de edad y están cómodos con el sistema de producción de caña actual y no están interesados en invertir, o gastar como ellos lo mencionan, en nuevas técnicas y/o equipo para realizar la cosecha del producto ya que los rendimientos, para ellos, son adecuados y si a esto se agrega que en la mayoría de los ingenios se cuenta con tecnología y/o equipo con una antigüedad de por lo menos 50 años, esto merma la capacidad para llevar a cabo una óptima extracción del azúcar de la caña.

Aunado a esto es importante señalar que no todos los productores están de acuerdo con tener un seguro contra daños climatológicos que en muchos de los casos es por desinformación de los productores y por ello no se interesan en contratar este servicio y menos aún contrata un seguro de mercado que por desconocimiento y/o por no gastar no contratan y al desplomarse los precios de su producto sufren las consecuencias monetarias.

Vale la pena mencionar que la mayoría de los productores de caña de azúcar en el país son sujetos de crédito, hasta hace unos 5 años las tasas de interés eran altas, en

la actualidad se han normalizado además que anteriormente el ingenio podía realizar préstamos y/o financiamientos a todos los productores que fueran entregar su producción a dicho ingenio pero a partir del 2013 gracias a las nuevas leyes de crédito y financiamiento solo instituciones debidamente registradas como financieras, SOFIPO's, SOFOM's y como cualquier otra figura financiera puede realizar estos préstamos y los ingenios ya no pueden realizar dicha acción.

Lo anteriormente mencionado y que hace unos 4 ciclos agrícolas el precio de la caña haya sido excelente ha ocasionado un desequilibrio en el balance de la Oferta y la Demanda ocasionando para el ciclo anterior una sobre producción de azúcar y por ende disminuyendo los precios que a juzgar por las lluvias atípicas de este año y el bajo precio de la producción ocasionará un desabasto para ciclos posteriores y el precio de la caña aumentara.

Antes de aprobar un plan estratégico para la Agroindustria de la caña de azúcar o para cualquier otra área en específico es preciso que se realice una verdadera y metódica evaluación no solo en números, que no siempre revelan la realidad sectorial del país, sino también en campo realizando entrevistas y cuestionarios que revelen el verdadero sentir de los protagonistas de este sector y conocer sus inquietudes, sus demandas y necesidades de la forma más adecuada y precisa.

De manera general se pueden señalar las siguientes conclusiones:

VI. CONCLUSIONES

En México, la agroindustria azucarera tiene una larga tradición histórica, se encuentra espacialmente distribuida en cinco regiones y 15 estados.

La caña de azúcar, es la única materia prima para un ingenio, los factores de producción sobre los que México basa su competitividad son la disponibilidad de materia prima. México cuenta con tierra cultivable, clima apropiado y mano de obra para este cultivo. La agroindustria azucarera requiere de un Programa Nacional de la Agroindustria de la caña de azúcar 2014- 2018 que fortalezca al sector, para transitar de un modelo histórico estructural a otro, por medio de una transformación en sus paradigmas de competencia, con el fin de adaptarse a las nuevas condiciones del mercado.

Tomando en cuenta que una de las metas que plantea el Plan Nacional para el 2018 se tenga un número anualmente creciente de proyectos publicados que fomenten la investigación, desarrollo, innovación y transferencia de tecnología en el sector, es indispensable que se fortalezca la investigación, se implemente una campaña intensa de capacitación y desarrollo tecnológico para elevar la competitividad que exige el mercado internacional así como la competencia con los sustitutos de azúcar.

Mejorar la sustentabilidad de la agroindustria de la caña de azúcar. La meta es que cada año aumente 1 punto porcentual, para que en el año 2018 se alcance al menos un total de 15.9% de cosecha en verde respecto al total de hectáreas cosechadas. Por lo que es indispensable se modernice la infraestructura de producción, su procesamiento industrial, así como contar con mejores esquemas de comercialización.

VII. BIBLIOGRAFIA.

- Aguilar R N, (2014) Ficha Técnica del cultivo de Caña de Azúcar, P.D SAGARPA, 10p.
- Aguilar R. N. (2010) Diálogos, Revista Electrónica de Historia, Escuela de Historia, Universidad de Costa Rica, Vol. 11 N° 1 Febrero – Septiembre 2010 “LA Caña de Azúcar y sus Derivados en la Huasteca San Luis Potosí, México.”
- Asociación Naturland, (2000), Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico, Guías de 18 cultivos, Caña de Azúcar, E.D. NATURALAN 1ª Edición
- Banco de México, (2013) Estudio sobre la Competitividad de la industria azucarera en México, Banco de México, 2 p.
- Colegio de Posgraduados (2003) Azúcar.
- Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria, Gobierno de Veracruz, (2012), Monografía de la Caña de Azúcar, 2 p.
- Diario oficial de la federación 01-05-2014 p.p. 4
- Díaz Montejó L L, Eduardo T P R, (2002), Manual de Producción de Caña de Azúcar (SaccharumofficinarumL.) E.D. Honduras.
- FAOSTAT.(2013). Sugarcane production.Food and Agriculture Organization.Rome, Italy; <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Farías Arizpe J.R., JA Fernández Ortiz, M Sosa Uribe, G López Noriega, G Aguilar Antuñano, JA Laborde Cancino, ME Martínez de León, O Mayoral Fernández, E Mendoza García, O Masulem López, J Olvera González, R Ochoa Bautista, C Ortega Rivas, G de Luna Noyola, VM Simental Rodríguez, Y Leal Cruz, I Saad, (2004), LA Caña de Azúcar: EL dulce que cautivó al mundo, 4p.

García M^a J M (2014) Record Mundial del Consumo de Azúcar para la campaña 2013-2014, p.p. 2

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299464&fecha=20/05/2013

http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=77

http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=77

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1333/cana-azucar.html>

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Educación Agraria (2010) Cultivo de Caña de Azúcar Agricultura II – Ing. Agr. Luis Villar Vera Compilación

PLAN NACIONAL 2013-2018, P.P.3

Morales Parral R, (1999), "Reprivatización de los Ingenios Azucareros en México. El Caso del Ingenio Casasano “La Abeja” de Cuautla Morelos"

Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar 2014-2018, p.p. 1,2014.

Romero R E, P A Digonzelli, J Scandalariis (2009) MANUAL DEL CAÑERO, P.D. John Deere y Zafra S. A., Impreso en Argentina P.P. 89 – 94.

Romero Ortega N, (2013), Época de Aplicación de Fertilizante y el Rendimiento de caña de Azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en la Zona del Ingenio la Gloria, Veracruz, P.D. UNIVERSIDAD VERACRUZANA, FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, P.P. 61.

SAGARPA, SIAP, COLEGIO DE POSGRADUADOS, (2008), Estudio para la identificación de necesidades de riego y drenaje en las zonas de abasto cañeras y propuestas de tecnificación en zonas potenciales como base para el desarrollo de proyectos de inversión, en una primera etapa, 7 p.

- SAGARPA (2012), Importancia de la Agroindustria de la caña de Azúcar, 1 p.
- Senties-Herrera, H.E.; Gómez-Merino, F. C. 2014. Nuevas directrices en mejoramiento genético de caña de azúcar (*Saccharum spp.*). AP Agroproductividad. Vol. 7 (2): 9-15.
- Suarez García, L F (2012) Manejo Agronómico del cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum L*) en un predio de Mahuixtlan, Veracruz, estudio de Caso, Universidad Veracruzana, Facultad de ciencias Agronómicas, 3 p.
- SAGARPA, Dirección General de Operaciones Financieras, Dirección de Estudios y Análisis de Mercados, (2011), SITUACIÓN ACTUAL DEL AZÚCAR, P.D. SAGARPA.
- Unión Nacional de Cañeros, A.C.-CNPR, (2011), La Agroindustria Mexicana de la Caña de Azúcar en México, E.D. CNPR, Aguascalientes, Aguascalientes.
- Vilaboa Arroniz, I., Barroso LA, (2013), Contaminación ambiental por quema de caña de azúcar: Un estudio exploratorio en la región central del estado de Veracruz. 2 p.