

**IDENTIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS FUTURAS PARA LA
INDUSTRIA ALIMENTICIA CUYA BASE PRINCIPAL ES EL AZÚCAR
DE CAÑA**

JIMENA LIBREROS TRIANA.

**UNIVERSIDAD DEL VALLE.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.**

2019

**IDENTIFICACIÓN DE LAS TENDENCIAS FUTURAS PARA LA
INDUSTRIA ALIMENTICIA CUYA BASE PRINCIPAL ES EL AZÚCAR
DE CAÑA**

JIMENA LIBREROS TRIANA.

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN**

**Director
HENRY ALBERTO MOSQUERA ABADIA
Doctor en Administración y Economía**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.
2019**

DEDICATORIA

A Dios por llenar mi vida de alegrías y bendiciones.

A mis gemelos que son el motor de mi vida.

A mi esposo por su apoyo, amor y complicidad en cada uno de mis sueños, ayudándome a construir un futuro, una familia y mi propia historia

A mi familia por el apoyo incondicional, comprensión y cariño que me han brindado a lo largo de todo este camino de vida.

AGRADECIMIENTOS

Los Ingenios mayores agradecimientos a los ingenios Incauca y Providencia por la información brindada como respaldo a esta investigación y permitirme conocer el sector azucarero.

A los ingenieros Luis Eduardo Cuervo, Anderson Sánchez, Juan Felipe Escobar, Luis Fernando Palacios, Fernando Gaviria.

A la Universidad del Valle en representación del Doctor en Administración y Economía Henry Mosquera, por su asesoría en el desarrollo metodológico de la investigación.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	5
2.2 SISTEMATIZACIÓN	9
3. OBJETIVOS.....	10
3.1 OBJETIVO GENERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. MARCO REFERENCIAL	13
5.1 MARCO CONTEXTUAL.....	13
5.2 ANTECEDENTES	14
5.3 MARCO TEÓRICO	21
5.4 MARCO LEGAL	24
6. METODOLOGÍA	26
7. PRODUCCIÓN Y AGRONEGOCIO DEL AZÚCAR DE CAÑA.....	29
7.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA	29
7.2 PROCESO PRODUCTIVO PARA LA OBTENCIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA.	29
7.3 VARIEDADES DE AZÚCAR.....	32
7.3.1 Azúcar Blanco	32
7.3.2 Azúcar refinado	33
7.3.3 Azúcar Blanco Especial.....	33
7.3.4 Azúcar Crudo.....	34
7.4 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR	35
7.5 CONSUMO DE AZÚCAR DE CAÑA EN EL MUNDO.....	37
7.6 EXPORTACIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA EN EL MUNDO	40

7.7	IMPORTACIONES DE AZÚCAR EN EL MUNDO.....	41
7.8	PRECIOS DE AZÚCAR DE CAÑA EN EL MUNDO	42
7.9	DISTRIBUCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN COLOMBIA.....	45
7.10	PRODUCCIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA EN COLOMBIA	47
7.11	CONSUMO DE AZÚCAR DE CAÑA EN COLOMBIA	48
7.12	EXPORTACIONES DE AZÚCAR DE CAÑA EN COLOMBIA	49
7.13	IMPORTACIONES DE AZÚCAR DE CAÑA EN COLOMBIA.....	52
7.14	PRECIOS DE AZÚCAR EN COLOMBIA	53
7.15	DINÁMICA COMERCIAL	54
7.16	PRODUCTOS PRINCIPALES ELABORADOS CON AZÚCAR DE CAÑA.....	56
7.17	ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL EXCESO EN EL CONSUMO DE AZÚCAR Y/O SUSTITUTOS	60
8.	TENDENCIAS	65
8.1	TENDENCIAS ACTUALES LEGALES Y NO LEGALES PARA LOS PRODUCTOS ELABORADOS CON AZÚCAR DE CAÑA.....	65
8.1.1	Tendencias legales y no legales Azucareras de China.....	66
8.1.2	Tendencias legales y no legales azucareras de Indonesia.....	68
8.1.3	Tendencias legales y no legales de la Unión Europea.....	70
8.1.4	Tendencias legales y no legales de Estados Unidos	74
8.1.5	Tendencias legales y no legales azucareras de Emiratos Árabes Unidos	76
8.1.6	Tendencias legales y no legales azucareras de Japón.....	78
8.1.7	Tendencias legales y no legales azucareras de la India	81
8.1.8	Tendencias legales y no legales azucareras en Perú.....	82
8.1.9	Tendencias legales y no legales azucareras en Chile.....	85
8.1.10	Tendencias legales y no legales nacionales.....	86
8.2	TENDENCIAS LEGALES A FUTURO.	92
8.3	TENDENCIAS DE PRODUCTOS SUSTITUTOS DE AZUCARES DIFERENTES A LA SACAROSA.....	97
8.3.1	Azúcar de Coco	98
8.3.2	El sirope de dátiles.....	102
8.3.3	Hojas de Estevia	106

8.3.4 Endulzante de Agave.....	110
8.3.5 Sirope de yacón	114
8.3.6 Melaza de arroz	118
8.4 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS A PARTIR DEL AZÚCAR DE CAÑA.....	125
8.5 CONSUMIDORES, POBLACIÓN Y PROPORCIÓN DE HABITANTES DE PRODUCTOS SUSTITUTOS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS A PARTIR DEL AZÚCAR DE CAÑA.	127
9. HOJA DE RUTA ALTERNATIVA PARA LA CAÑA DE AZÚCAR	131
9.1 CON EL ACTUAL CULTIVO	131
9.2 SUSTITUCIÓN DEL CULTIVO.....	141
10. CONCLUSIONES.....	148
11. RECOMENDACIONES.....	152
BIBLIOGRAFÍA.....	154
ANEXOS.....	161

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Especificaciones de Calidad e inocuidad para el Azúcar Blanco	32
Tabla 2. Especificaciones de Calidad e inocuidad para el Azúcar Refinado	33
Tabla 3. Especificaciones de Calidad e inocuidad para el Azúcar Blanco Especial	34
Tabla 4. Especificaciones de Calidad e inocuidad para el Azúcar Crudo	35
Tabla 5 Caña de Azúcar en el mundo: Área, Producción y Productividad 2018.....	36
Tabla 6 Principales consumidores mundiales de azúcar 2013 -2017.....	38
Tabla 7 Exportación mundial de azúcar. Promedio 2013-2017 (toneladas).	40
Tabla 8 Principales importadores mundiales de azúcar (Miles de toneladas).....	42
Tabla 9. Precio internacional del azúcar blanco 2013-2018 (USD/ tonelada).....	44
Tabla 10 Principales destinos de exportación del azúcar colombiano 2013-2018 (toneladas).	50
Tabla 11. Identificación de requisitos Arancelarios y No Arancelarios en el mundo.....	90
Tabla 12. Características principales del azúcar común y de los endulzantes naturales.....	123
Tabla 13. Mercados potenciales para las alternativas actuales.	140
Tabla 14. Requerimientos de los cultivos identificados como nuevas alternativas para producción de endulzantes.....	145

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vigilancia Estrategica con componentes.....	23
Figura 2. Diagrama de producción del Azúcar.....	31
Figura 3. Grafica precio internacional promedio anual del azúcar blanco. Bolsa de Londres, contrato No 5 USD/tonelada.....	43
Figura 4. Ubicación del sector azucarero colombiano.....	46
Figura 5. Colombia. Producción de azúcar 2010 -2017 (toneladas).....	47
Figura 6. Consumo de azúcar de caña en Colombia.....	49
Figura 7. Colombia. Exportaciones de azúcar 2008-2018 (toneladas).....	51
Figura 8. Colombia. Importaciones de azúcar 2008-2018 (toneladas).....	52
Figura 9: Azúcar de Coco.....	98
Figura 10. Azúcar de coco Marca Nutiva de 454g.....	100
Figura 11. Azúcar de coco marca Enature 500g.....	101
Figura 12. Fruto de la palmera datilera. Dátiles Phoenix datylifera.....	102
Figura 13: Sirope de dátiles marca Natursoy.....	105
Figura 14: Sirope de Dátiles 450g marca Horizon.....	105
Figura 15: Endulzante de hojas de Estevia.....	106
Figura 16: Bolsas de Hojas de Estevia marca Pamies Horticoles.....	108
Figura 17: Bolsas de Hojas de Estevia marca Vita33.....	109
Figura 18: Endulzante de Agave.....	110
Figura 19: Sirope de Agave en 500g.....	113
Figura 20: Sirope de Agave presentación 350g.....	114
Figura 21: Yacón tubérculo de procedencia andina y sirope de yacón.....	114
Figura 22: Sirope de Yacón, 385 g marca Salud viva.....	117
Figura 23. Sirope de Yacón presentación 350g .Ecoandina.....	118
Figura 24. Melaza de arroz.....	118
Figura 25: Melaza de arroz, Marca Danival por 400g.....	121
Figura 26: Melaza de arroz presentación 450g.....	122
Figura 27: Endulzante sin azúcar Incauca Zero.....	125
Figura 28. Endulzante Incauca Zero Calorías con vitamina D3, extracto de té verde y probioticos.....	126
Figura 29. Endulzante sin azúcar Manuelita Free.....	126
Figura 30. Endulzante sin azúcar Riopaila Senza.....	127
Figura 31. Productos secundarios tradicionales derivados del jugo de la caña: cachaza, melazas, cenizas de combustión, vinazas, alcohol y otros.....	133
Figura 32. Pisos altitudinales óptimo para la caña de azúcar.....	142

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Preguntas para realización de entrevista aplicada a los Ingenieros agricolas.....	161
--	-----

RESUMEN

El presente documento presenta las tendencias actuales y futuras para los productos cuya base principal es el azúcar de caña. Identificando los requisitos legales y no legales enfocados a proteger la producción interna del azúcar de caña de cada país, a sí mismo se identificó las alternativas de azúcares para reemplazar el uso del azúcar de caña en la elaboración de productos alimenticios y se determinó los cultivos alternativos para reemplazo en el valle geográfico que abarca los departamentos de Cauca, Valle y Risaralda. Al final con la información recolectada se desarrolló una hoja de ruta para el sector azucarero que le permitirá trabajar en dos frentes: con el actual cultivo realizando acciones que permitan elaborar productos como alcoholes, energía eléctrica, tableros y paneles, alimentación bovina, entre otros y por otro lado la sustitución del cultivo para uso alimenticio, a partir de las condiciones actuales del terreno establecer los reemplazos más idóneos para el Valle geográfico. Concluyendo que las opciones más viables son las azúcares provenientes de palma de dátiles y sirope de agave que comparado con el mercado nacional y exportación tendrían ventajas competitivas en cuanto a precio y a producción.

1. INTRODUCCIÓN

La necesidad de transformar la industria azucarera constituye un problema mundial, el reto más importante en este siglo es hacer de la caña de azúcar una fuente para solucionar tres problemas esenciales de la humanidad, alimentación, energía y medio ambiente. La explotación de la caña se concibe a partir de un claro y definido concepto: lograr un procesamiento óptimo para obtener además de azúcar de distintas variedades, mayor cantidad de subproductos y derivados (Roebeling, 2006).

El azúcar, como artículo de consumo básico popular, es un agente activo de reacciones sociales, en cuanto a disponibilidad y precio al público. Por ello, las autoridades, a pesar de la liberación de su precio, mantienen políticas directas o indirectas, encaminadas a garantizar un mercado que ofrece seguridad de abasto a precios moderados. (Bueno, 2006; Paleta 2002 y Singelmann, 2003). La base técnica, teórica y metodológica de la industria azucarera, en esencia, no ha cambiado en siglos, excepto la aplicación de nuevas tecnologías de diseño de ingeniería y control automatizado para hacer más eficientes los procesos. Empero, la industria cambio al consumidor, especialmente a través de las exigencias de calidad, donde el azúcar se utiliza como insumo (bebidas, confitería y panadería industrial); lo que obliga, especialmente a las fábricas o ingenios a modificar su cultura organizativa y laboral, con tradiciones ancestrales que reproducen la creencia y convicción de que su principal misión es producir azúcar a bajo costo. (Merterns, 2008)

La seguridad alimentaria es un proceso que permite asegurar la calidad e inocuidad en la producción y elaboración de alimentos. Para ello es necesaria la adopción de metodologías que

permitan identificar y evaluar las amenazas de contaminación de los alimentos, así como la posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento contaminado puede causar a la salud humana. En los últimos veinte años, los consumidores de países desarrollados han profundizado sus exigencias por alimentos inocuos. Como consecuencia, han surgido una serie de Sistemas de Aseguramiento de Calidad de alimentos, los cuales se han convertido en un requisito comercial excluyente en tales países para muchos productos, de origen local como extranjero. (Bernadette, 2007).

Para alinearse con esta tendencia, en Colombia existe la Resolución 2674 de 2013 que establece las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que deben ser implementadas por las empresas del sector alimentos. Los ingenios azucareros del Valle del Cauca como empresas productoras de azúcar desde el año 2007 trabajan en el cumplimiento y fortalecimiento de las BPM y normas como la NTC 9001:2015 e incorporando estándares acreditados por la Global Food Safety Initiative (GFSI) como el Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria Food Safety System Certificación (FSSC 22000), que garantice la calidad de sus productos satisfaciendo los requisitos legales y de clientes. Estos sistemas son establecidos y operados dentro del marco de trabajo de gestión estructurado y están incorporados dentro de las actividades globales de la organización, proporcionando máximo beneficio para la organización y para las partes interesadas.

La globalización del comercio, la consolidación de la industria agroalimentaria, los avances de la ciencia y de la tecnología, y el cambio en los patrones de consumo, generan nuevos desafíos para los productores, para lo cual deberán contar con estándares de inocuidad que generen confianza a sus consumidores y comercializadores. Con este trabajo se pretende identificar el estado actual del agronegocio del azúcar de caña a nivel mundial y en Colombia y las tendencias actuales comerciales y legales para los principales países importadores de productos azucarados al igual

que las tendencias de consumo e identificación de productos sustitutos de azúcares diferentes a la sacarosa y generar una hoja de ruta alternativa para la caña de azúcar con el actual cultivo y su sustitución.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El azúcar de caña ha sido uno de los productos de mayor importancia para el desarrollo comercial de América Latina. Vega R (2018), refiere que derivado de la creciente preocupación de los consumidores por su salud, el mercado del azúcar actualmente se ha enfrentado a estrategias comerciales para su posible sustitución por edulcorantes bajos en calorías, esto pone en consideración la reducción de macronutrientes en los productos alimenticios, tales como carbohidratos y consecuentemente los azúcares. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda reducir la ingesta de azúcares libres a menos de un 10% del consumo calórico total, enfatiza que para lograr beneficios adicionales a la salud se busque una reducción al 5% (OMS, 2016). Europa y Norte América, han reaccionado ante el tema generando presión para la reducción del contenido de azúcar en los alimentos, con directrices que van desde un etiquetado que remarque su contenido de azúcar hasta impuestos específicos a las bebidas azucaradas (gaseosas). Todo esto genera mala reputación al azúcar. Con el objetivo de cubrir la demanda de productos "saludables", no calóricos y de buena calidad, la industria azucarera debe considerar reformular sus productos y estrategias de mercado.

Las nuevas tendencias en el consumo de alimentos a nivel mundial, regional y nacional, se orientan a la demanda de productos que cumplan normas de inocuidad y calidad. Este panorama es producto de un entorno comercial que se torna más exigente y competitivo en razón de la globalización de los mercados, y la interdependencia económica de los mismos.

Actualmente el consumidor ocupa un lugar importante en cuanto a requerimientos relacionados con su percepción de la calidad, quienes impulsan el uso de nuevas herramientas para incorporar

cambios a niveles organizacionales, repercutiendo positivamente al aumentar el grado de confianza en la industria productora de alimentos estos cambios propiciarán un escenario positivo en relación a la competencia comercial, donde los mercados más confiables serán también los más competitivos.

La región de América Latina y el Caribe (ALC) se destaca por ser exportadora de alimentos. En ella, dentro de los diez principales grupos de productos básicos exportados se encuentra el azúcar en quinto lugar. Según la CEPAL (2016), estos diez grupos en su conjunto representaron el 42% de las exportaciones totales de la región al mundo en 2015. Las estimaciones de este organismo señalan que entre 2013 y 2015 el índice de precios de este conjunto de productos registro una reducción media de alrededor del 2% anual. Esto implicaría la necesidad de que los países de la región realicen un mayor esfuerzo para aumentar el volumen exportado, de manera de mantener los ingresos por exportaciones. En ese contexto de reducción de precios en las exportaciones, es clave asegurar la inocuidad de los productos ya que la presencia de contaminantes en los alimentos puede afectar su comercialización.

De acuerdo a los datos aportados por la Administración de Alimentos y Drogas (FDA) de Estados Unidos, las principales causas de rechazo de alimentos en el período 2010-2018 fueron las deficiencias en su condición higiénica (25%) y, en segundo lugar la presencia de residuos de plaguicidas (22%). Los datos aportados por el Sistema de Alerta Rápido de alimentos y piensos (RASFF) de la Unión Europea indican, para el período 2008 al presente, que el principal motivo de los rechazos fue la presencia de contaminantes (24%), seguido por problemas de las condiciones higiénicas (20%) y presencia de patógenos (13%). Los sistemas de control e inspección, tanto a nivel interno, como para alimentos importados, presentan falencias que ponen

en peligro la salud de los consumidores como así también las posibilidades comerciales de los países.

En cuanto a la normativa legal de alimentos, los países de América Latina ya han iniciado acciones tendientes a armonizar sus normativas. En este marco, las normas, directrices y otras recomendaciones de la Comisión de Codex Alimentarius han adquirido cada vez mayor preponderancia en ese proceso. A nivel subregional algunos países participantes de bloques económicos como el Mercosur o la Unión Aduanera de Centroamérica, ya han acordado y armonizado una serie de reglamentos técnicos y normas principalmente con base a criterios del Codex Alimentarius.

Diferentes normativas y grados de estandarización, tales como la diversidad de reglamentos sobre rotulado para países latinoamericanos, y que en la actualidad implican grandes esfuerzos de adecuación para la industria, ya que debe cumplirse con gran número de requisitos, que a su vez varían según los diferentes destinos de exportación.

Referentes en la materia (Hanak, 2002; Palau, 2005) sostienen, por su parte, que las sucesivas crisis de inocuidad alimentaria que sufrieron los países desarrollados en las últimas dos décadas se encuentran en el origen de las nuevas exigencias. El caso de mayor repercusión fue el brote de BSE (Encefalitis Espongiforme Bovina, por sus siglas en inglés) originado en el Reino Unido en el año 1996, que se extendió a numerosos países de Europa (Buzby, 2005). De consecuencias más acotadas, otras crisis previas vinculadas a la contaminación de alimentos -como las reiteradas apariciones de *Salmonella* y *Listeria*, y la detección de dioxina en cerdos en Bélgica durante la década del `90 (Buzby, op. cit; Bredal *et al.* 2005)- contribuyeron a forjar y profundizar la preocupación de los consumidores por la inocuidad de los alimentos.

El incremento de las Enfermedades Crónicas demandando productos que se ajusten mejor a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud: productos con menor cantidad de sodio, azúcares, grasas saturadas y calorías. Estos consumidores con requerimientos específicos generan nuevos nichos de mercado tales como alimentos libres de gluten, alimentos para la tercera edad y alimentos para personas con desórdenes metabólicos.

La presión por ahorro en costos, mayor énfasis en tener capacidad para detectar adulteración intencional por parte de proveedores por el uso materiales más económicos, así como realizar pruebas que validen la autenticidad y origen de los materiales. Presión por los clientes de cumplir con requisitos de inocuidad, así como contar con certificaciones o evidencias científicas que sustenten la efectividad e idoneidad de sus productos.

Según Alejandro Gaviria, ministro de salud, en debate sobre el impuesto a las bebidas azucaradas del 20%, agregó que “en el cuarto año de operación del impuesto la población con diabetes se disminuirá en cerca de 18.000 nuevos casos. En ese mismo año, las enfermedades cardiovasculares y cáncer se reducirían en cerca de 700 casos y a 2020, el ahorro para el sistema de salud sería de \$220.000 millones” (Revista Dinero, 2016). Como se puede observar las tendencias saludables si están teniendo influencia dentro de la población colombiana y la disminución en su consumo serían favorables tanto para la salud de la sociedad como para las arcas del gobierno nacional.

Preferencia por alimentos que contengan naturalmente componentes funcionales sobre los agregados artificialmente. Esto constituye un desafío significativo para la industria, que deberá desarrollar tecnologías y procesos productivos, así como elaborar nuevos productos e ingredientes naturales que mejoren o aumenten la funcionalidad intrínseca, sin alterar aspectos como el sabor, color, palatabilidad, etc.

La investigación y desarrollo tecnológico en búsqueda de soluciones tecnológicas, como lo son las aplicaciones de radiación (UV e infrarroja), energía electromagnética, inactivación fotodinámica de microorganismos, ultra alta-presión, ultra-sonido, almacenamiento isobárico (baja presión). Y la vulnerabilidad de las empresas ante el intercambio de experiencias negativas de los consumidores en redes sociales.

Las organizaciones que accedan a información rigurosa sobre tendencias de consumo pueden generar productos y/o servicios que permitan satisfacer las necesidades puntuales, o dirigirse a mercados específicos con menor grado de incertidumbre.

2.2 SISTEMATIZACIÓN

- ¿Cuál es el estado actual en materia de consumo, comercial y legal en las empresas cuya base principal es el azúcar proveniente de la caña de azúcar?
- ¿Cómo se ve afectado el futuro de los alimentos cuya base principal es el azúcar de caña por las nuevas tendencias del mercado?
- ¿Cuáles son los requisitos que se exigen hoy y a futuro para las empresas cuya base principal es el azúcar de caña?
- ¿Cuál es la tendencia nacional e internacional de consumo para los productos cuya base principal es el azúcar de caña?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las tendencias actuales y futuras para los productos cuya base principal es el azúcar de caña.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar el agronegocio de la caña de azúcar en Colombia y en los principales países productores.
2. Identificar las tendencias legales actuales y futuras para los productos cuya base es el azúcar de caña.
3. Identificar los azúcares alternativos para reemplazar el uso de la sacarosa en la elaboración de productos.
4. Determinar cultivos alternativos para reemplazo de la caña de azúcar en el valle geográfico.
5. Determinar los productos y subproductos que se pueden elaborar con los azúcares alternativos.
6. Establecer los productos y subproductos que se pueden elaborar con el azúcar de caña diferente al sector alimentos.
7. Desarrollar hoja ruta para sustitución de la sacarosa, como materia prima alternativa para fabricación de alimento.

4. JUSTIFICACIÓN

El propósito fundamental de este proyecto es realizar una propuesta para identificar las tendencias de los productos cuya base principal es el azúcar de caña e identificar los requisitos, actualizaciones y preferencias de consumo de los alimentos.

El sector de alimentos es altamente competitivo, siendo necesario un esfuerzo continuo para atraer clientes a través del incremento tanto de la variedad de productos, como la calidad de éstos. Este último factor tópico representa en la actualidad uno de los factores más importantes en la decisión de compra de un consumidor, por lo que puede considerarse un aspecto clave para la industria alimenticia abordando estándares internacionales y las demandas crecientes de calidad de productos por parte de países desarrollados, quienes requieren que los países en desarrollo implementen sistemas de gestión que estén a la altura de estas exigencias.

La percepción de los consumidores y su impacto en las crisis alimentaria, donde se puede observar que en las últimas décadas las preferencias de los consumidores de alimentos se han ido transformando y evolucionando hacia niveles más elevados de exigencia de calidad nutricional, dándose este proceso más rápidamente en las economías desarrolladas pero extendiéndose paulatinamente al resto de los países.

Este panorama es producto de un entorno comercial que se torna más exigente y competitivo en razón de la globalización de los mercados, y la interdependencia económica de los mismos. Diariamente se generan estándares de calidad e inocuidad basados en normas, patrones o modelos que sirven para evaluar los parámetros establecidos que clasifican determinados productos en categorías y los describen con terminología consistente, de manera que pueda ser entendida en forma comúnmente acordada por los actores de un mercado, los estándares pueden

clasificarse en distintos tipos: estándares legales, establecidos por los gobiernos y en general están más relacionados con los aspectos de inocuidad con el objetivo de garantizar que los productos no presenten adulteraciones ni contaminantes, estándares impuestos por los consumidores relacionados con el nivel de calidad, requieren de grandes esfuerzos de armonización entre distintos países / regiones, ya que muchas veces se involucran cuestiones culturales con un fuerte impacto en la decisión de compra, estándares comerciales generalmente establecidos y organizados por asociaciones industriales ligadas a una actividad.

Las empresas productoras de azúcar deben continuar cumpliendo con las exigencias de las autoridades y de los mismos mercados produciendo azúcares que cumplan con requisitos de inocuidad alimentaria nacional o internacional dependiendo el destino del producto considerando que se debe realizar un gran esfuerzo para implementar y adoptar sistemas de gestión que estén a la altura de estas exigencias y recordando que la mayor oportunidad en el mercado estará para las empresas que puedan cumplir con todos los requerimientos de inocuidad que el mercado les exige. Sin duda, visualizar el futuro permitirá aprovechar el tiempo y generar estrategias en las que sea posible transformar los retos en oportunidades generando ventajas competitivas.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO CONTEXTUAL

El sector azucarero colombiano se encuentra ubicado en el valle geográfico del río Cauca, que abarca 47 municipios desde el norte del departamento del Cauca, la franja central del Valle del Cauca, hasta el sur del departamento de Risaralda. En esta región hay 225.560 hectáreas sembradas en caña para azúcar, de las cuales, el 25% corresponde a tierras propias de los ingenios y el restante 75% a más de 2.750 cultivadores de caña. Dichos cultivadores abastecen a 13 ingenios de la región (Cabaña, Carmelita, Manuelita, María Luisa, Mayagüez, Pichichi, Risaralda, San Carlos, Tumaco, Ríopaila-Castilla, Incauca y Providencia). Gracias al clima privilegiado de la región, se puede sembrar y cosechar caña durante todos los meses del año. Estas condiciones adafodimatica sumada al avance tecnológico impulsado por el Centro de Investigación de la Caña (Cenicaña), que funciona con el aporte de todos los cultivadores e ingenios, ha llevado a que la región se especialice en el cultivo y ostente el liderazgo en productividad a nivel mundial: más de 14 toneladas de azúcar por hectárea al año. (Asocaña, 2017)

Teniendo en cuenta los datos suministrados por Asocaña el consumo nacional de azúcar en Colombia en el año 2017 fue de 1,68 millones de toneladas, destinado en un 52% al consumo directo en los hogares y un 48% a la fabricación de productos alimenticios, bebidas para consumo humano y otros productos industriales. En este mismo año se exportaron 702 mil toneladas de azúcar, de las cuales el 66% se dirigió a Chile, Islas del Caribe, Perú, Estados

Unidos, Haití, México y Bolivia. El resto del azúcar se exportó hacia múltiples destinos alrededor del mundo. (Asocaña, 2018).

El abanico de productos de alto valor que pueden obtenerse de la caña y sus derivados de la industria es prácticamente infinito (Gálvez, 2000; Paturau, 1989 y Noa, 1982). La diversificación debe cambiar la concepción tradicional de ver la producción de derivados como un proceso anexo a los ingenios azucareros, es parte integral desde el punto de vista tecnológico y energético. La importancia del desarrollo de los derivados de la caña de azúcar radica entre otros a la urgente necesidad que tienen los productores de diversificar su economía, no sólo porque disminuirían su dependencia del comercio exterior y sus deformaciones estructurales, sino porque contrarrestarían los actuales precios del azúcar debido a que el azúcar como producto de comercialización internacional tiene vida limitada ante los edulcorantes sintéticos; es por ello que el actual proceso que se ejecuta de reestructuración de este sector implica alcanzar por vía intensiva los niveles de eficiencia de manera que se reduzcan los costos, lo que en conjunto con la diversificación agrícola e industrial generaría el valor agregado necesario en sus producciones para la captación de recursos financieros requeridos para el desarrollo del sector y de la economía regional en general.

5.2 ANTECEDENTES

Debido a la reciente aparición de tendencias hacia la ingestión controlada de carbohidratos, a los efectos adversos que ocasiona a la salud el impulsivo consumo de azúcar y a las fluctuaciones en los precios a nivel mundial, Rosales (2018) refiere que la industria azucarera está buscando diversificar su oferta de productos entregados al mercado local e internacional. Lograr el

desarrollo comercial de otros edulcorantes le permitirá a los ingenios mantenerse económicamente rentables y seguir siendo competitivos especialmente en el ámbito internacional. La cantidad de posibles edulcorantes a fabricar es amplia y diversa. Cenicaña ha empezado a focalizar sus esfuerzos en estudios sobre edulcorantes naturales de bajo contenido calórico.

Se denominan derivados de la caña de azúcar a los de azúcar que se obtienen industrialmente a partir de los coproductos y subproductos de la agroindustria cañera como estrategia de diversificación productiva técnico-económica (ICIDCA, 2000). El concepto de diversificación en la agroindustria cañera ha evolucionado, desde producciones con tecnologías simples, hasta las más recientes, basadas en la química sintética, biotecnología y en los procesos de obtención de nuevos materiales. (Aguilar, 2010).

En las primeras etapas de la diversificación, las materias primas que se utilizaban eran los residuos industriales y los de la cosecha, luego fueron los productos intermedios del proceso azucarero y en la segunda etapa (segunda mitad del siglo XX) el propio azúcar en opciones productivas de alto valor favorecido por el carácter renovable de las materias primas y crecientes demandas de productos de origen natural. (Sánchez, 1997).

El conocimiento y el interés del consumidor por la calidad de los alimentos que consume se han profundizado notoriamente en los últimos quince años (Palau, 2005; Rohr, 2005). Entre estas recientes preocupaciones pueden mencionarse la inocuidad, los métodos de producción y transformación, la naturaleza del producto e incluso el lugar geográfico en el que son elaborados los alimentos. Así, la temática se ha instalado en el centro de los debates públicos, las políticas alimentarias, la industria y también la investigación (Palau 2005), con mayor profundidad en los países desarrollados y en forma incipiente en los países en desarrollo.

En particular, la inocuidad alimentaria, entendida como la garantía de que los alimentos “No causarán daño al consumidor y proporcionarán el valor nutricional previsto cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan” (Codex Alimentarius, 2003), se ha convertido en objeto de gran consternación para los consumidores. La atención generalizada de los medios de comunicación sobre este tema y la creciente preocupación por los efectos de la dieta sobre la salud han acrecentado los temores (Hooker, Nayga & Siebert citado por Safdar et al., 2001).

En efecto, la seguridad de un alimento debiera ser un aspecto absolutamente garantizado para el consumidor, en tanto toda persona goza del derecho a consumir alimentos que no dañen su salud. Sobre la base de esa certeza, pueden construirse y ofrecerse una enorme variedad de otros atributos verificables que agreguen valor al consumidor, tales como los alimentos orgánicos y los obtenidos bajo denominaciones de origen, entre otras posibilidades. (Bernadette, 2007).

La industria agroalimentaria, constituye una de las más importantes para cualquier país. Pese a que sus aportes al crecimiento de la economía no son los más significativos, su desarrollo permite brindar seguridad alimentaria a los habitantes de una Nación. No obstante, en un contexto de globalización como el actual, se considera importante implementar estrategias para incrementar la competitividad de este sector, debido a las exigencias del entorno tales como políticas gubernamentales y el contexto macroeconómico actual. Para ello, la estandarización de los procesos a partir de los esquemas de aseguramiento de la calidad se constituye en una estrategia fundamental para la supervivencia de las organizaciones y el logro de la competitividad (Vásquez Peña y Labarca, 2012).

A pesar de que las industrias del Sector alcanzan la competitividad, la adopción de estándares presenta numerosas dificultades para los productores, debido principalmente a los acelerados

cambios tecnológicos. Mientras que algunos productores tienen mayor acceso a los desarrollos por la vinculación con instituciones de investigación y Universidades, estructuras organizacionales o porque cuentan con los recursos económicos; Otros deben enfocarse en la calidad percibida por sus clientes y en la calidad de los productos y servicios que le brindan sus proveedores (Villa Rodríguez A. y Bracamonte Sierra A., 2013).

En Colombia, la Industria Agroalimentaria también se ha incorporado a la dinámica de la estandarización para el logro de la competitividad. Se ha podido evidenciar en varios experimentos Chávez et al (2018) refieren en este sentido que algunas empresas se han dado a la tarea de analizar sus procesos productivos mediante estudios como el balance de masa, tiempos y movimientos, entre otros.

Existe un significativo número de estándares adoptados por las empresas, tanto de orden Nacional, como de orden Internacional. Entre ellos, podemos encontrar las normas ISO (International Organization for Standardization), y para el caso Colombiano, las NTC (Norma Técnica Colombiana). Sin duda alguna, la adopción de cada una de estas normas genera distintos impactos en las organizaciones. Para ilustrar, Benzaquen J. y Pérez Cepeda M, (2016); Hurtado R. Et al (2009), realizan algunos estudios sobre las normas ISO 9000, donde sostienen que la aplicación de los estándares que contempla la norma, permite a la organización obtener una serie de ventajas sobre los competidores que no la aplican. Lo que se evidencia en los índices de gestión promedio de las empresas que aplican estándares, en comparación con las que no los aplican. No obstante, las normas ISO no garantizan el éxito de una organización, facilitan el sostenimiento de la entidad en el contexto actual.

La Inocuidad en los alimentos se ha convertido en un tema de vital importancia en todo el mundo, principalmente por las implicaciones de la misma en la salud pública, de acuerdo con la

Organización Mundial de la Salud (OMS) dicha situación ha llevado a los gobiernos, empresas, consumidores e investigadores a generar una discusión en torno al tema, así como posibles mecanismos que deben adoptar las empresas para evitar los posibles riesgos derivados de la ausencia de inocuidad.

La gestión de Procesos de Inocuidad, ha tenido gran acogida alrededor del mundo, y la misma ha estado ligada a la gestión de la calidad en las empresas que desarrollan actividades que impliquen la manipulación de alimentos. Las soluciones planteadas que han cobrado mayor relevancia son las relacionadas con la creación de políticas y regulación para impulsar el uso de estándares de inocuidad, medidas de control por parte de las autoridades, creación de organismos de acreditación, formación en inocuidad, además de fortalecer las instituciones por sectores de la economía. Por parte de las organizaciones deben exigir certificación a sus productos; las compañías deben innovar en tecnología, mejorar los procesos de sanitización, establecer controles, mejorar los procesos de producción y estructuras administrativas orientadas a la inocuidad, además del entrenamiento del personal.

En Colombia, se han realiza algunos estudios en el suroccidente Colombiano, enfocados en el desarrollo practico del sistema de Calidad, para empresas de la Industria Azucarera, teniendo en cuenta su importancia en esta región del país. Así, Escobar M. (2010) aplica los conceptos referentes a la gestión de la inocuidad, tales como BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y el HACCP (Análisis de peligros potenciales y determinación de puntos críticos de control), en estas empresas, lo que permitió determinar las deficiencias y el bajo cumplimiento en la aplicación de estos sistemas.

A partir de los resultados de diferentes estudios sobre el mejoramiento de los procesos de gestión de Inocuidad, existe una amplia variedad de investigaciones orientadas al diseño, elaboración e implementación del sistemas de riesgo, entre ellos se encuentran principalmente los enfocados en el análisis de peligros potenciales y determinación de puntos críticos de control -HACCP (López D'Sola et al, 2012; Cartín, Villarreal & Morera, 2014; Cortés D), con el fin de identificar riesgos biológicos y químicos, que afecten el consumo del producto y por ende la competitividad del mismo.

Existen distintas percepciones, tanto positivas como negativas, referentes al estándar: En un estudio realizado a las firmas Españolas que aplican la ISO 22000:2005, se determinó que los usuarios consideran que la norma tiene algunos beneficios como mejorar la imagen de la empresa en el mercado, obtener productos de alta calidad, anticipación a las futuras tendencias del mercado, entre otras. Sin embargo, también existen limitaciones asociadas a la puesta en marcha del sistema, como los altos costos, la poca familiaridad de los usuarios con el sistema y el hecho de no ser un requisito que genera algún impedimento legal o administrativo (Escanciano & Santos-Vijande, 2014).

Así, Fontagné, Disdier, & Beestermöller (2016), dan a conocer las afectaciones en las exportaciones chinas hacia los países Europeos, principalmente los pequeños exportadores, frente a los grandes exportadores, quienes cuentan con mayores recursos para cumplir con los requerimientos de inocuidad. Situación similar a la que se vive en Latinoamérica, lo que se ve reflejado en relaciones entre países como Estados Unidos y México, donde importación/exportación de alimentos afecta a aquellos productores que no cuentan con los recursos para la producir en condiciones de inocuidad.

Suarez y Fernández (2018) afirman que cuando se habla de alimentos, es inevitable pensar también en las bebidas, en especial las que tienen exceso de contenido de azúcar, quienes también son causantes de mala tendencia sanitaria que está viviendo la población colombiana. Como se menciono anteriormente las tendencias saludables si están teniendo influencia dentro de la población colombiana y la disminución en su consumo serían favorables tanto para la salud de la sociedad como para las arcas del gobierno nacional. Sin embargo Forero (2015) afirma que el consumidor colombiano gasta dinero en las bebidas tipo gaseosa, el gasto por persona ha crecido y paso de US\$47.5 en el 2009 al US\$57.2 al 2014. Pero no solo es en Colombia según el diario El País (2017), en los países donde se ha puesto un impuesto para este tipo de bebidas, los resultados han sido notablemente bajos, pues según ellos, "El consumo per cápita de bebidas azucaradas aumentó en los últimos 10 años en la mayoría de los países que implementaron el impuesto".

Hay que decir también que muchas empresas están incursionando en sustitutos del azúcar por endulzantes como la Estevia, actualmente este sustituto es legal en Colombia, pero solo consumidores informados son conscientes de su presencia en el mercado. Sin embargo, Postobón, a mediados de Julio de 2015 lanzó una nueva bebida endulzada con Estevia en su nueva línea. Igualmente, esta tendencia llegó a los productos de Mr. Tea y Twist.

Teniendo en cuenta las regulaciones que existen para reducir el consumo de este tipo de bebidas, se puede ver que estas políticas realmente no tienen un gran impacto en la reducción del consumo, sino que logran modificaciones en las preferencias de los consumidores por productos azucarados sustitutos. "Del mismo modo, para las políticas de refrescos, preocupa las respuestas de comportamiento en forma de patrones de sustitución. Es decir, los impuestos sobre la soda

podrían cambiar la composición de las calorías sin cambiar el nivel de ingesta calórica, ya que los individuos cambian de sodas altas en calorías a otras bebidas con alto contenido calórico.” (Fletcher J. Frisvold D. y Tefft N, 2011).

5.3 MARCO TEÓRICO

La vigilancia comercial estudia los aspectos referentes a clientes, proveedores y empresas, los mercados, la evolución de necesidades y la solvencia. Dentro de ella se distinguen dos aspectos, la vigilancia pasiva y la vigilancia activa. La primera de ellas se conoce como scanning, la cual consiste en estructurar de manera rutinaria un amplio conjunto de fuentes de datos con la esperanza de encontrar temas de interés para la investigación. Por otra parte, la vigilancia activa o monitoring es la búsqueda regular de información relevante sobre actividades seleccionadas, para promover un conocimiento continuo de los desarrollos y de las tendencias emergentes (Escorsa y Manpons 2001).

La mejor manera de conocer los competidores en el mundo del mercado es a través de la vigilancia comercial, la cual se entiende como la actividad que se dedica a identificar innovaciones, evoluciones y novedades disponibles en el mundo, tanto en procesos como en productos, con el fin de identificar oportunidades y amenazas que incidan en el futuro de una organización (Fúquene y Torres, 2007).

El sistema de vigilancia estratégica es un conjunto de procesos interrelacionados, organizados convenientemente y encauzados para disponer dentro de la empresa de la información apropiada en el momento oportuno para tomar la decisión más adecuada. (Castro, 2007).

La vigilancia estratégica según M. Porter, tiene 5 factores determinantes de la competitividad: clientes, proveedores, entrantes potenciales en el mercado, productos sustitutivos, competidores del sector (Castro, 2007). A partir de estos factores la empresa puede organizar su vigilancia estratégica en torno a cuatro ejes:

Vigilancia competitiva: Trata la información sobre los competidores

Vigilancia comercial: Estudia los datos referentes a clientes y proveedores. Los aspectos comerciales que son necesarios vigilar son los siguientes: mercados, clientes (evolución de sus necesidades, solvencia), proveedores (su estrategia de lanzamiento de nuevos productos), mano de obra en el sector, otros.

Vigilancia tecnológica: Se ocupa de las tecnologías disponibles, de las emergentes, o de las que acaban de aparecer, en la medida en que sean capaces de intervenir nuevos productos o procesos de la empresa. Los aspectos tecnológicos que es necesario vigilar son los siguientes: los avances científicos y técnicos, los productos y servicios, los procesos de fabricación, los materiales y su cadena de transformación, tecnologías y sistemas de información,

La vigilancia del entorno: se ocupa de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro en áreas como la sociología, la política, el medio ambiente, las reglamentaciones, leyes, etc. Los aspectos del entorno que son necesarios vigilar son: la legislación y normativa, medio ambiente y evolución de su cuidado, la cultura, la política, la sociología, la economía, entre otros.

El término de vigilancia estratégica engloba a los distintos tipos de vigilancia que necesita realizar una empresa.

Figura 1. Vigilancia Estrategica con componentes.

	Vigilancia competitiva Competidores actuales y potenciales, etc.	
Vigilancia Comercial Clientes, mercados, proveedores, etc	Vigilancia Estrategica	Vigilancia Tecnologica Tecnologías disponibles y/o emergentes, etc
	Vigilancia Entorno Reglamentaciones, medioambiente, etc	

Fuente: Guia practica para vigilancia estratégica (Castro, 2007)

Los resultados esperados de la vigilancia estratégica pueden clasificarse en: anticipar, minimizar riesgos, cooperar, comparar, innovar.

Según el Comité Nacional para la Aplicación de las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias Comisión Nacional (CNMSF, 2010) la Seguridad Alimentaria es definida como un proceso que permite asegurar la calidad en la producción y elaboración de alimentos. Para ello es necesaria la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los peligros de contaminación de los alimentos, así como la posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento contaminado puede causar a la salud humana.

La implementación de inocuidad en los alimentos pueden generar oportunidades como las satisfecacion de los clientes, mejoramiento de procesos internos, incremento de productividad y la ausencia de esta genera peligros como: posibilidad de causar la muerte a una o varias personas y como consecuencia generar la clausura o multa de un establecimiento.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son definidas como el conjunto de instrucciones operativas o procedimientos operacionales que tienen que ver con la prevención y control de la

ocurrencia de peligros de contaminación. Todos ellos formarán el manual de las BPM” (Castelmonte, 2012) .

En Colombia, la caña de azúcar se cosecha durante todo el año, y la mayor parte del cultivo se observa en el Valle del Río Cauca en esta zona se evidencia una alta densidad de molinos de caña de azúcar. Colombia produce casi 34.900 miles de toneladas métricas de caña de azúcar anualmente, clasificando a la nación sudamericana como uno de los principales productores de azúcar en todo el mundo (PortalCaña, 2017)

Perez J y Gardey A. (2012) definen la caña como un vegetal que permite la obtención de azúcar y el azúcar común suele ser nombrado como sacarosa. Esta sacarosa es un tipo de glúcido compuesto por una molécula de fructosa y otra molécula de glucosa, Este tipo de sustancia forma parte de los hidratos de carbono, es soluble en H₂O y se caracteriza por su sabor dulce, aporta calorías que se califican como vacías, ya que no tienen minerales o vitaminas. Sin embargo, es un ingrediente muy utilizado como endulzante para realzar el sabor de las preparaciones.

El azúcar es un producto alimenticio rodeado de muchos mitos entre los mas comunes: provoca sobrepeso causa diabetes, Pérez y Gardey (2012) afirman que esto no significa que ingerir azúcar sin ningún tipo de moderación vaya a traer buenos resultados en otras palabras, no se debe tanto al producto sino a las proporciones en las que se consuma.

5.4 MARCO LEGAL

Actualmente en la Constitución política de Colombia (1991), en el capítulo II De los Derechos Sociales, Económicos y Culturales, Artículos 43, 44 y 46 reconoce de manera explícita y directa

el derecho a la alimentación, siendo éste reconocido y aplicable solo a categorías poblacionales específicas.

Los organismos gubernamentales encargados en nuestro país encargados en la regulación del cumplimiento referente a los alimentos son el Ministerio de Protección Social y han definido como herramienta básica el decreto 3075 (1997) por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 9, (1979) y se dictan otras disposiciones. La salud es un bien de interés público. En consecuencia, las disposiciones contenidas en el presente Decreto son de orden público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos.

A nivel de normativa alimentaria en Colombia desde el 2014 rige la Resolución 2674 (2013) donde se establecen los requisitos sanitarios que deben cumplir las empresas relacionadas con la fabricación y distribución de alimentos. Beneficiando a la sociedad en general ya que se garantiza mayor seguridad alimentaria.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2002) en el capítulo 2 del código internacional recomendado de prácticas - principios generales de higiene de los alimentos define inocuidad como “todos los riesgos, sean crónicos o agudos, que pueden hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor”, y es responsabilidad de cada uno de los países crear regulaciones a nivel nacional para el cumplimiento del objetivo de la FAO, donde normalmente tienen en cuenta algunas de las consideraciones establecidas en el Codex Alimentarius, que no es más que un punto de referencia a nivel mundial para todo aquel que tenga que ver con la producción, distribución o consumo de alimentos que tiene contenido las políticas y estándares para garantizar un alimento seguro.

El gobierno nacional tiene como uno de sus pilares el fortalecimiento de los controles en cuanto a seguridad e inocuidad de los alimentos se refiere, una muestra de ello es la aprobación en el 2005 de la Política Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos para el Sistema Nacional de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias en el que se encuentran descritos lineamientos y estrategias para el mejoramiento del estatus sanitario de la producción agroalimentaria con el fin de proteger la salud y la vida de las personas del país, es de aquí de donde surge la visión integral para el consumidor “de la granja o el mar a la mesa” y de donde se pretende aplicar programas preventivos como BPM , BPA , HACCP.

Por otra parte, las empresas comprometidas con el mejoramiento continuo y la inocuidad aplican también Prácticas Operativas Estándar de Sanitación (POES), Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), y el sistema de gestión de la inocuidad ISO 22000:2005 y estándares como BRC o FSSC 22000 cada una de ellas tiene como objetivo obtener un producto inocuo a lo largo de toda la cadena productiva para que este se encuentre apto para el consumo humano.

6. METODOLOGÍA

El siguiente trabajo consiste en identificar las tendencias actuales y futuras para los productos cuya base principal sea la caña de azúcar, para desarrollar el trabajo se realizó un estudio descriptivo el cual describe de modo sistemático las características de una población, situación o área de interés.

Este estudio descriptivo comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. Para Tamayo (2003) el enfoque

se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente y se trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación en el presente, con mucha frecuencia las descripciones se hacen por encuestas (estudios por encuestas), aunque éstas también pueden servir para probar hipótesis específicas y poner a prueba explicaciones.

Para llevar a cabo el trabajo se empleó el método deductivo que permitió determinar las características de una realidad particular que se estudia por derivación o resultado de los atributos o enunciados contenidos en proposiciones o leyes científicas de carácter general formuladas con anterioridad. Mediante la deducción se derivan las consecuencias particulares o individuales de las inferencias o conclusiones generales aceptadas. (Abreu, 2014). Para este caso se utilizó los elementos generales de la vigilancia comercial aplicada al consumo de productos cuya base principal es el azúcar de caña.

Para realizar el estudio fue necesario hacer uso de información primaria y secundaria:

La información primaria se obtuvo a través de entrevistas en profundidad, se entrevistaron a cinco ingenieros agrícolas con una amplia experiencia en el cultivo de caña de azúcar y derivados, los cargos de las personas entrevistadas son: Directores de campo y Coordinadores de proveeduría de caña que han laborado en Ingenio del Cauca, Ingenio Providencia e Ingenio Manuelita (ver anexo A).

La información secundaria se utilizó como técnica la recolección de análisis documental, para lo cual se revisaron las bases de datos como Asocaña, Cenicaña, Normas Técnicas Colombianas (NTC), FAO, CODEX, Organización internacional del azúcar (OIA), Sugaronline, FEPA entre otras, además de revisar libros, estudios de organizaciones y textos online; Esto permitió realizar la vigilancia tecnológica y comercial y nos dio luces para identificar las tendencias actuales

legales para los productos elaborados con azúcar de caña, tendencias de productos sustitutos de azúcares diferentes a la sacarosa y generar una hoja de ruta alternativa para la caña de azúcar.

7. PRODUCCIÓN Y AGRONEGOCIO DEL AZÚCAR DE CAÑA.

7.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA

El azúcar es un edulcorante de origen natural, sólido, cristalizado, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa, obtenidos a partir de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L) mediante procedimientos industriales apropiados. (Doorenbos y Kassam, 1979).

La caña de azúcar (*Saccharum* spp.), es una planta perenne de la familia *Poaceae*, del genero *Saccharum*, propia de climas tropicales y subtropicales, la cual se cultiva en regiones secas, húmedas o bajo irrigación ubicadas entre las latitudes de 35 Norte y sur (Doorenbos y Kassam, 1979). Es un cultivo autocompatible y se maneja especialmente como monocultivo. Los tallos, se cosechan después de 14 a 18 meses, y los renuevos después de 12 a 14 meses. Los rendimientos de las cosechas se sitúan entre 60 y 120 ton/ha; el contenido de azúcar promedio es de 12,5%. El rendimiento y contenido de azúcar va disminuyendo con la edad de las plantaciones, por lo que usualmente no sobrepasa una duración útil total de 4 a 5 cortes.

7.2 PROCESO PRODUCTIVO PARA LA OBTENCIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA.

El proceso de obtención de azúcar comprende las siguientes etapas: preparación de caña, molienda, calentamiento, clarificación, filtración, evaporación, cristalización, centrifugación y secado, como se muestra en la figura 1, tomada del Centro de Investigación de la caña de azúcar de Colombia, Cenicaña. (Cenicaña, 2004).

Inicia con la preparación de caña, proceso en el que los tallos de caña son roturados o desfibrados con máquinas de preparación antes de la molienda.

Molienda, proceso en el que se extrae o separa el jugo contenido en la fibra de caña. Se realiza en una serie de molinos donde se exprime y se la va el colchón de bagazo.

Calentamiento, proceso en el que se eleva la temperatura del jugo diluido hasta un nivel cercano a su punto de ebullición (105°C). Luego del primer calentamiento se le agrega cal al jugo antes de bombearlo al segundo equipo calentador.

Clarificación, proceso en el que se separan los sólidos insolubles del jugo diluido. El lodo (solido) es evacuado por la parte inferior del clarificador mientras que el jugo clarificado o jugo claro, es extraído por la parte superior.

Filtración, Proceso en el que se separa el jugo de la cachaza contenida en el lodo gracias a la acción de filtros rotatorios de vacío. Estos filtros retienen la cachaza y dejan pasar el jugo filtrado. El lodo es mezclado con bagacillo antes de la filtración.

Evaporación, proceso en el que se evapora la mayor cantidad del agua contenida en el jugo claro para obtener meladura.

Centrifugación, mediante el centrifugado los cristales se separan del licor principal. La miel obtenida es sometida a sucesivos procesos de evaporación hasta obtener una miel fina que se usa para elaborar alcohol.

Secado, el azúcar húmedo que se ha obtenido se envía a unas secadoras de aire caliente que a contracorriente lo secan a una temperatura de 60 grados. Este azúcar posteriormente es enfriado hasta los 40 – 45 grados. Esta es la última etapa ya que la azúcar obtenida en esta fase pasa a ser empaquetadas en función de los usos y mercados a los que vaya a ser destinada. Estos paquetes

de azúcar obtenidos llegan a los comercios y distribuidores para llevarla directamente a nuestra mesa.

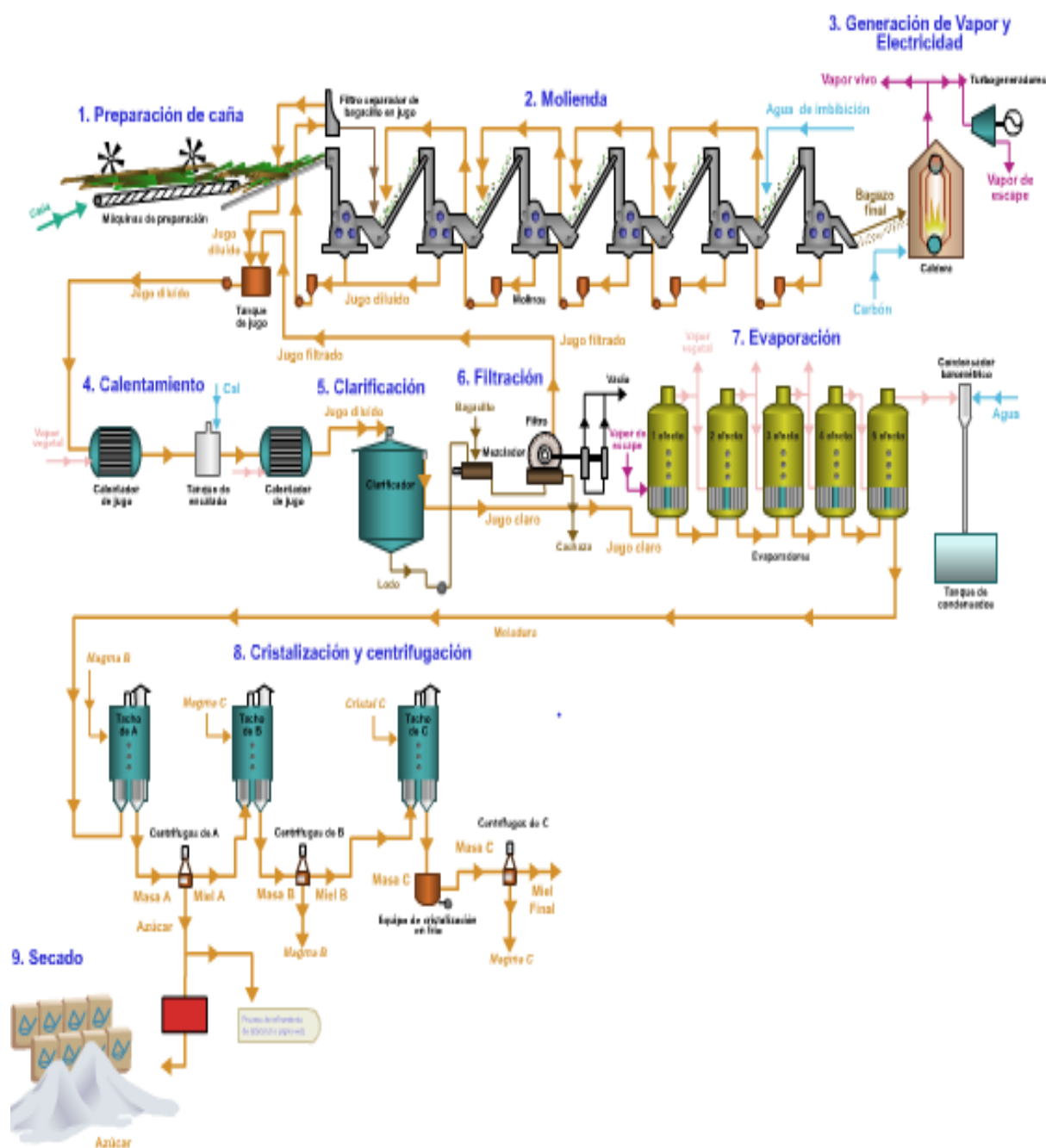


Figura 2. Diagrama de producción del Azúcar.

Considerando las principales etapas: preparación de caña, molienda, calentamiento, clarificación, filtración, evaporación, cristalización, centrifugación y secado

Fuente: CENICAÑA, obtenido de <https://www.cenicana.org/>

7.3 VARIEDADES DE AZÚCAR

La sacarosa o azúcar común se presenta en muchas formas: en granos, molida, tamizada, en cuadradillos, blanca o morena, pero en todas estas formas su tamaño, aspecto y color son diferentes a continuación las variedades principales:

7.3.1 Azúcar Blanco

El Azúcar Blanco es el producto sólido cristalizado constituido esencialmente por sacarosa, obtenido mediante procedimientos industriales apropiados y que no ha sido sometido a proceso de refinación, los requisitos que se deben cumplir para evaluar la calidad e inocuidad del azúcar denominado azúcar blanco se establecen en la Norma Técnica Colombiana (NTC 611, 2018). El azúcar blanco debe cumplir los requisitos indicados en la tabla 1.

Tabla 1. Especificaciones de Calidad e inocuidad para el Azúcar Blanco

Característica	Especificación			
	N	C	M	M
Recuento de bacterias aerobias mesofilas UFC/10 g	5	3	250	550
Recuento de Coliformes totales (UFC/10g)	5	3	0	50*
Recuento de Mohos (UFC/10g)	5	3	5	15
Recuento de Levaduras (UFC/10g)	5	3	120	300
Recuento de Eschericia coli/10 g	5	0	0	-
n = número de muestras por examinar				
M = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.				
m = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.				
c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M				
Parametros	Especificación			
Arsénico, expresado como As	0.5 mg/kg			
Cobre, expresado como Cu	1.0 mg/kg			
Plomo, expresado como Pb	0.5 mg/kg			
Característica	Especificación			
Polarización a 20°C	Mínimo 99,4 °Z			
Humedad	0.070%			
Color a 420 nm	Máximo 400 UI			
Turbiedad a 420 nm	Máximo 400 UI			
Cenizas (m/m)	Máximo 0.15%			

Fuente: Icontec. Norma Técnica Colombiana. NTC 611 (2018).

7.3.2 Azúcar refinado

El azúcar refinado es el producto obtenido por la purificación, decoloración y recristalización del azúcar crudo. Los requisitos que se deben cumplir para evaluar la calidad e inocuidad del azúcar denominado azúcar refinado se establecen en la Norma Técnica Colombiana, (NTC 778, 2018).

El azúcar refinado debe cumplir los requisitos indicados en la tabla 2.

Tabla 2. Especificaciones de Calidad e inocuidad para el Azúcar Refinado

Característica	Especificación			
	N	C	M	M
Recuento de bacterias aerobias mesofilas UFC/10 g	5	3	60	130
Recuento de Coliformes totales (UFC/10g)	5	3	0	50*
Recuento de Mohos (UFC/10g)	5	3	5	10
Recuento de Levaduras (UFC/10g)	5	3	3	20
Recuento de Eschericia coli/ 10g	5	0	0	-

En donde
n = número de muestras por examinar
M = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.
m = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.
c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M

Parametros	Especificación
Arsénico, expresado como As	0.5 mg/kg
Cobre, expresado como Cu	1.0 mg/kg
Plomo, expresado como Pb	0.5 mg/kg
Hierro, expresado como Fe	1.0 ppm
Sulfitos*	< 10 ppm

Característica	Especificación
Polarización a 20°C	99.80 °Z Mín.
Humedad	0.05% m/m Máx.
Color a 420nm	60 (UI) Máx.
Turbiedad a 420 nm	60 (UI) Máx.
Cenizas (m/m)	0.04% m/m Máx.
Azucars reductores	0.05 % Máx.

Fuente: Norma Técnica Colombiana. NTC 778 (2018). Icontec.

7.3.3 Azúcar Blanco Especial.

El Azúcar blanco especial es el producto solido constituido esencialmente por sacarosa obtenida mediante el procedimiento industrial apropiado, la cual no ha sido sometida al proceso de refinación. Los requisitos que se deben cumplir para evaluar la calidad e inocuidad del azúcar

denominado azúcar blanco especial se establecen en la Norma Técnica Colombiana, (NTC 2085, 2018). El azúcar Blanco Especial debe cumplir los requisitos indicados en la tabla 3.

Tabla 3. Especificaciones de Calidad e inocuidad para el Azúcar Blanco Especial

Requisito	Especificación			
	N	C	M	M
Recuento de bacterias aerobias mesofilas UFC/10 g	5	3	250	550
Recuento de Coliformes totales (UFC/10g)	5	3	0	50
Recuento de Mohos (UFC/10g)	5	3	5	15
Recuento de Levaduras (UFC/10g)	5	3	60	150
Recuento de Eschericia coli/ 10 g	5	0	0	0

En donde
n = número de muestras por examinar
M = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.
m = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.
c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M

Parametros	Especificación
Arsénico, expresado como As	0.5 mg/kg Máximo
Cobre, expresado como Cu	1.0 mg/kg Máximo
Plomo, expresado como Pb	0.5 mg/kg Máximo
Dióxido de Azufre (SO ₂)*	< 10 mg/kg
Pesticidas	Ausencia

Característica	Especificación
Polarización a 20°C	Mínimo 99,6 °Z
Cenizas Conductimetricas	0.10 % (Fracción en masa) Maximo
Humedad	0.06 % (Fracción en masa) Máximo
Color a 420 nm	180 UI Máximo
Turbiedad a 420 nm	80 UI Máximo
Azúcares Reductores	0.10% (Fracción en masa) Máximo

Fuente: Norma Técnica Colombiana. NTC 2085, (2018). Icontec

7.3.4 Azúcar Crudo

El azúcar crudo es el producto cristalizado obtenido del cocimiento del jugo de la caña de azúcar, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa cubiertos por una película de su miel madre original. Los requisitos que se deben cumplir para evaluar la calidad e inocuidad del azúcar denominado azúcar crudo se establecen en la Norma Técnica Colombiana, (NTC 607, 2018.). El azúcar crudo debe cumplir los requisitos indicados en la tabla.4.

Tabla 4. Especificaciones de Calidad e inocuidad para el Azúcar Crudo

Requisito	Especificación			
	N	C	M	M
Recuento de bacterias aerobias mesofilas UFC/10 g	5	3	200	600
Recuento de Coliformes totales (UFC/10g)	5	3	0	50
Recuento de Mohos (UFC/10g)	5	3	5	15
Recuento de Levaduras (UFC/10g)	5	3	120	300
Recuento de Eschericia coli/ 10 g	5	0	0	-
En donde				

n = número de muestras por examinar

M = índice máximo permisible para indicar el nivel de buena calidad.

m = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.

c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M

Parametros	Especificación
Arsénico, expresado como As	1 mg/kg
Cobre, expresado como Cu	2 mg/kg
Plomo, expresado como Pb	0.5 mg/kg
Hierro, expresado como Fe	1.0 ppm
Dióxido de Azufre (SO ₂)	< 10 mg/kg
Pesticidas	Ausencia
Micotoxinas	Ausencia

Característica	Especificación
Polarización a 20 °C	96.0 °Z mín
Humedad	1.0 % (Fracción en masa) Máx
Factor de Seguridad	0.30 Máx
Cenizas Conductimétricas	0.70 % (Fracción en masa) Máx
Color a 420nm	De acuerdo a requisitos del cliente

Fuente: Norma Técnica Colombiana. NTCC 2085, (2018). Icontec.

7.4 DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR

La caña de azúcar ocupa un área de 20.42 millones de hectáreas en todo el mundo, con una producción total de 1333 millones de toneladas métricas (FAO, 2018). El área cultivada con caña de azúcar y la productividad difieren considerablemente de un país a otro como se observa en la tabla 5. Brasil tiene la mayor área (5.343 millones de ha). De los 121 países productores de caña de azúcar, 15 países (Brasil, India, China, Tailandia, Pakistán, México, Cuba, Colombia, Australia, USA, Filipinas, Sudáfrica, Argentina, Myanmar, Bangladesh) concentran el 86.0% del área y el 87.1% de la producción mundial. Del total de producción de azúcar blanca cristalizada, aproximadamente el 70% proviene de la caña de azúcar y un 30% viene de la remolacha azucarera.

Tabla 5 Caña de Azúcar en el mundo: Área, Producción y Productividad 2018

Pais	Área (millón ha)	Producción (millón tons)	Productividad (Tons/ha)
Brasil	5.343	386.2	72.3
India	4.608	289.6	62.8
China	1.328	92.3	65.5
Tailandia	0.970	64.4	66.4
Pakistán	1.086	52.0	47.9
México	0.639	45.1	70.6
Colombia	0.435	36.6	85.1
Australia	0.423	36.0	84.1
USA	0.404	31.3	77.5
Filipinas	0.385	25.8	67.1
Indonesia	0.350	25.6	73.1
Cuba	0.654	22.9	35.0
Sudáfrica	0.325	20.6	63.4
Argentina	0.295	19.2	65.2
Myanmar	0.165	7.5	45.4
Bangladesh	0.166	6.8	41.2
Mundo	20.42	1333.2	65.2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en www.fao.org (FAOSTAT)

En el contexto internacional Colombia es reconocido como el país con mayor productividad estos resultados están asociados a los avances en innovación, investigación, desarrollo y transferencia tecnológica desarrollada por los ingenios y Cenicaña aunado a las condiciones edafodimáticas propias de la zona descrita en el estudio. De acuerdo con LMC International, una de las más importantes firmas de análisis y seguimiento del mercado de commodities, el sector azucarero colombiano es líder en productividad (toneladas de azúcar/hectárea) entre los principales productores de azúcar del mundo.

7.5 CONSUMO DE AZÚCAR DE CAÑA EN EL MUNDO

Pese al cambio de tendencias de consumo Asocaña (2019) indica que la demanda de azúcar crece a nivel mundial, aunque con un patrón de crecimiento más uniforme que el de la producción y a tasas menores a las observadas en los últimos 5 años, ya que en este periodo el consumo promedio anual creció un 1.4% frente al crecimiento de 2% observado hace veinte años. A pesar del menor crecimiento relativo, en términos absolutos en la actualidad la demanda mundial aumenta 2.5 millones de toneladas al año. (1.4 veces al consumo de un país como Colombia) frente a 2.3 millones hace 20 años.

Los países en desarrollo representan el 77% del consumo mundial de azúcar, y se espera que sean las principales fuentes de crecimiento de la demanda futura, particularmente en Asia. El consumo global continúa expandiéndose, con un promedio del 1,83% en los últimos 10 años impulsado en gran medida por el crecimiento de la población, el aumento de los ingresos y los cambios en los patrones dietéticos. Los principales países consumidores de azúcar en el mundo se observan en la tabla 6.

Tabla 6 Principales consumidores mundiales de azúcar 2013 -2017
(Miles de toneladas)

POSICIÓN	PAIS	2013	2014	2015	2016	2017
1	India	22.877	24.062	26.001	24.761	24.515
2	UE	18.523	19.197	17.939	18.899	17.999
3	China	14.627	15.025	15.450	15.775	16.090
4	Brasil	11.870	11.043	11.010	11.105	10.922
5	Estados Unidos	9.607	9.403	10.123	10.329	10.085
6	Indonesia	5.770	5.970	6.175	6.575	6.750
7	Rusia	5.625	5.400	5.500	5.700	5.800
8	Pakistán	4.609	4.735	4.860	4.900	5.070
9	México	4.223	4.306	4.371	4.491	4.437
10	Egipto	3.075	3.195	3.325	3.455	3.595
11	Tailandia	2.756	2.805	2.806	2.917	2.928
12	Otros	59.929	59.800	60.757	62.865	63.827
13	Total, mundo	163.492	164.941	168.317	171.772	172.018

Fuente: Organización Internacional del Azúcar (OIA)

La información esta ordenada de acuerdo con los principales consumidores de 2017.

India es el mayor consumidor de azúcar del mundo con 25,5 millones de t para 2017/18, insuficiente con la producción por lo que debería importar 1,8 millones de t, para cubrir las necesidades de consumo y mantener sus elevados niveles de stock.

La UE el consumo en 2018 descendió en 1,5% y llego a 18.77 millones de t, aunque es un descenso bajo podría tener consecuencias negativas en un futuro, por la publicidad en contra del consumo de azúcar, y aunque todavía no está claro la repercusión de esta medida, podría afectar tanto a los países industrializados como a los desarrollados.

China, el consumo de 16,5 millones de t (similar a la campaña anterior), y con una producción inferior a su consumo, necesitaría cubrir las necesidades con las importaciones, cada campaña más reducidas, al utilizar y aprovechar los elevados stocks de azúcar almacenados.

Brasil, El consumo en alimentación se mantendrá estabilizado en 11 millones de t.

Estados Unidos, la producción de azúcar no es suficiente para cubrir un consumo en alza fijado en 10,5 millones de t, lo que representa un déficit de 3 millones de t, que corresponden a las previsiones para su importación.

Tailandia el consumo se mantiene estable en torno a 3 millones de t. Igualmente, se mantienen estables los stocks que alcanzarían 4,2 millones de t, lo que permitirá aumentar considerablemente las 5 exportaciones a las mayores cifras registradas.

En 2002 la Organización Mundial de la Salud (OMS) empezó a recomendar que el consumo de azúcares debe “representar menos del 10% de la ingesta calórica total diaria”, unos 50 gramos al día (12 cucharadas de café) o 18 kilos al año. A partir de 2015, además, realiza una “recomendación condicional” (es decir, con menor certeza acerca de sus beneficios) para que “se reduzca aún más la ingesta de azúcares libres a menos del 5% de la ingesta calórica total”.

Datos de la Organización Internacional del Azúcar (OIA) demuestran que el consumo mundial proyectado en 174 millones de t, representa un valor histórico motivado por la caída de los precios, por el crecimiento de la población mundial y por la mejor situación económica de los países en vías de desarrollo. El consumo de azúcar en un futuro podría frenarse, por la publicidad negativa que el azúcar ejerce para la salud a nivel mundial. En este momento, algunos gobiernos están aplicando impuestos a las bebidas y conservas endulzadas con azúcar. Esta situación está creando una alarma a los fabricantes de conservas y bebidas, que ya piensan en reducir los contenidos de azúcar, sustituyéndolos por edulcorantes artificiales.

7.6 EXPORTACIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA EN EL MUNDO

Brasil es el mayor exportador mundial de caña de azúcar. En promedio 2013 a 2017, el país exportó 26.6 millones de toneladas métricas de caña de azúcar. La caña de azúcar fue introducida por primera vez en el país por los portugueses en los 1530. Pronto, se convirtió en una parte integral de la historia económica, política y social del país. Aproximadamente dos tercios del azúcar producido en Brasil se exporta. Más de 100 países de todo el mundo dependen de las exportaciones de azúcar de Brasil para satisfacer sus necesidades nacionales. Los mayores mercados del azúcar de Brasil son Rusia, India, Irán y los Emiratos Árabes Unidos. Los otros exportadores principales de caña de azúcar en el mundo son Tailandia, Australia y Guatemala. En la tabla 7 se observan los principales exportadores de azúcar en el mundo en el contexto internacional, Colombia tiene una participación de solo el 1.1% en los flujos comerciales.

Tabla 7 Exportación mundial de azúcar. Promedio 2013-2017 (toneladas).

Rango	País exportador	Participación	2013	2014	2015	2016	2017
1	Brasil	54.3%	27.154	24.127	24.012	28.933	28.701
2	Tailandia	41.4%	6.563	7.322	7.967	6.494	6.940
3	Australia	7.5%	2.818	3.314	4.275	4.079	3.865
4	India	5.0%	1.333	2.527	2.985	3.329	1.955
5	Guatemala	4.1%	1.926	2.113	2.160	2.036	1.839
6	Emiratos Árabes	3.9%	2.158	2.054	1.409	1.652	2.337
7	México	3.7%	2.693	1.892	1.672	1.567	1.115
8	Unión Europea	3.2%	1.414	1.514	1.322	1.366	2.180
9	Cuba	2.2%	977	1.013	1.241	1.041	1.119
10	Birmania	1.7%	105	56	881	1.997	1.143
12	Colombia	1.1%	672	796	725	518	703
13	Otros		11.923	11.271	11.499	11.722	13.967

Fuente: Organización Internacional del Azúcar (OIA)

La información esta ordenada de acuerdo con los principales exportadores de 2017

Colombia es un país pequeño ocupa el puesto 12 en el ranking de exportadores con una participación del 1.1% como proveedor mundial y 0.7 millones de toneladas promedio 2013-2017, esta baja participación de Colombia en el mercado mundial lo convierte en un país tomador de precios, de tal manera que su precio interno está determinado por el Precio de paridad de Importación, basado en el comportamiento de los precios internacionales, los costos de transporte, manejo de la mercancía, IVA y arancel.

Es importante resaltar a Guatemala, de acuerdo al Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación de la Caña de Azúcar (Cengicaña), los altos rendimientos que el país ha logrado se deben al uso de variedades del cultivo, así como a la eficiencia del riego y de fertilizantes con agricultura de precisión; incluso por el manejo integrado de plagas. Hace 25 años la producción era solo de 7 toneladas de azúcar por hectárea en promedio; en la actualidad es cerca de 11 toneladas, eso es un enorme crecimiento en productividad.

7.7 IMPORTACIONES DE AZÚCAR EN EL MUNDO

China es el principal importador de azúcar en el mundo como se observa en la tabla 8, en promedio entre los años 2013-2017 importó 4.8 millones de toneladas métricas de azúcar seguido de Indonesia, la Unión Europea, Estados Unidos y los Emiratos Árabes Unidos.

Tabla 8 Principales importadores mundiales de azúcar (Miles de toneladas)

País importador	Cantidad de azúcar exportada (en millones de toneladas métricas) 2013-2017	2013	2014	2015	2016	2017
China	4854	5.576	4.486	5.722	5.060	3.429
Indonesia	4003	3.447	2.966	3.619	5.346	4.638
Unión europea	3388	4.072	3.584	3.120	3.366	2.799
Estados Unidos	2970	2.914	3.027	3.198	2.883	2.831
Emiratos Árabes Unidos	2210	2.273	2.632	1.651	1.905	2.593
Bangladesh	2207	1.747	1.883	2.555	1.948	2.906
Malasia	1962	1.835	2.139	1.934	1.905	2.001
Corea del Sur	1858	1.879	1.888	1.818	1.876	1.829
Argelia	1957	1.797	1.843	1.905	1.999	2.243
India	1183	1.229	1.649	1.728	2.266	2.546
Egipto	1370	1.074	1.558	1.253	1.154	1.811

Fuente: Organización Internacional del Azúcar (OIA)

La información esta ordenada de acuerdo con los principales importadores de 2017.

7.8 PRECIOS DE AZÚCAR DE CAÑA EN EL MUNDO

En el 2018 la cotización internacional promedio del azúcar blanco cayo a su nivel más bajo desde 2008, ubicándose un 21% por debajo de 2017 como se observa en la figura 3; en azúcar Crudo la reducción fue de 23%. Estos resultados no sorprenden si se tiene en cuenta el gran excedente azucarero presentado en la temporada octubre 2017 y septiembre 2018. (Asocaña, 2019).

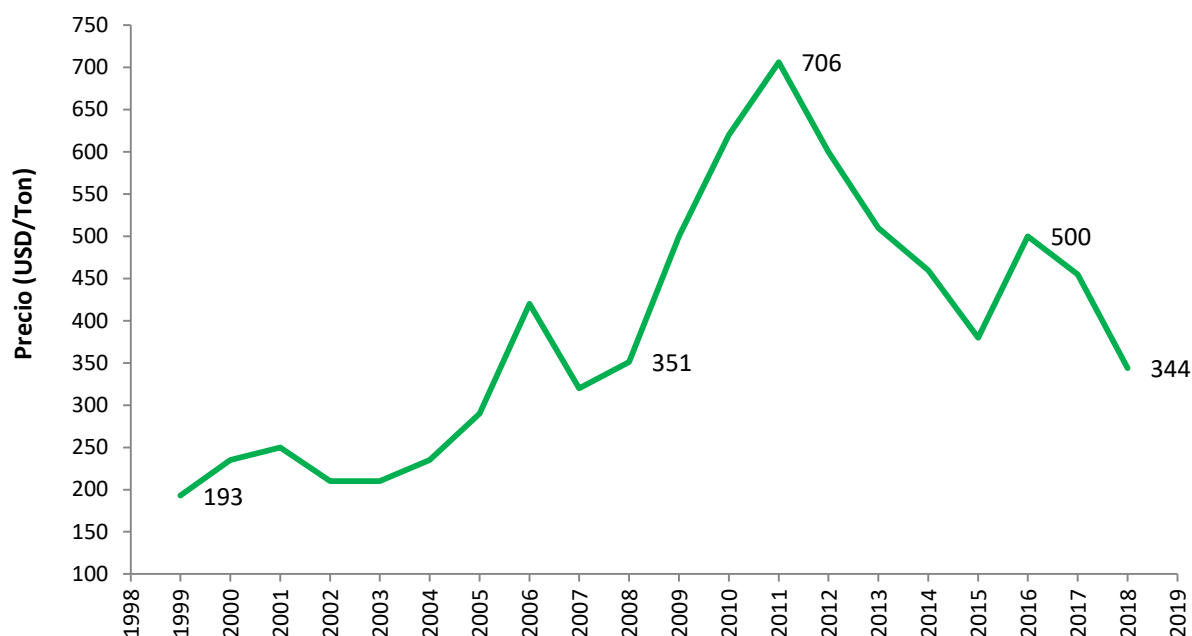


Figura 3. Grafica precio internacional promedio anual del azúcar blanco. Bolsa de Londres, contrato No 5 USD/tonelada.
Fuente: Sugaronline.

El precio del azúcar crudo inició el año 2018 por encima de los 15 centavos de dólar la libra, pero descendió rápidamente y en la segunda semana de enero alcanzó niveles no observados en seis meses (tabla 9). Para esa fecha aparecieron las primera cosechas en India y Tailandia; sin embargo, nadie vislumbraba que la producción en estos países llegaría a los niveles finalmente observados e incluso, para finales de enero y principios de febrero, la expectativa del movimiento de Brasil hacia el etanol brindó apoyo a los precios, pues se pensaba que esta acción compensaría el aumento de la producción de azúcar en dichos países.

Para finales de abril y con la consolidación de abundantes cosechas, los precios se habían reducido a niveles no observados desde 2015 llevando a India a tomar medidas para enfrentar los grandes excedentes que iba acumulando. En mayo y durante los meses siguientes la tendencia

fue a la baja y para agosto la presión de los grandes excedentes mundiales, llevaron los precios hasta los 10.60 centavos de dólar la libra, un nivel que no se registraba desde junio de 2008.

Tabla 9. Precio internacional del azúcar blanco 2013-2018 (USD/ tonelada)

	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Prome
2013	500.8	498.1	525.0	506.6	482.4	490.0	483.5	489.8	487.2	500.0	467.7	445.9	489.79
2014	419.7	453.5	466.7	461.0	475.1	472.6	453.0	429.7	414.1	425.8	419.3	392.8	440.31
2015	393.6	381.3	366.6	368.6	365.4	352.7	361.3	343.3	348.3	387.8	398.4	410.0	373.15
2016	420.0	391.2	438.8	439.0	475.0	528.2	541.0	536.5	569.5	594.9	551.6	504.8	499.26
2017	538.9	545.4	508.0	470.1	448.5	404.2	401.8	377.7	369.3	373.5	391.0	376.8	433.81
2018	370.7	358.0	356.2	339.7	333.3	345.5	331.6	315.3	326.8	361.9	343.2	341.2	343.66

Fuente: Sugaronline

Precio promedio mensual de los cierres diarios de la posición más cercana al contrato No 5 de la Bolsa de Londres.

En octubre la situación cambió, la velocidad y magnitud del incremento de los precios internacionales del azúcar sorprendieron al mercado, al registrarse un aumento debido a: el fortalecimiento del real (moneda brasileña), las supuestas consecuencias negativas que tendría la infestación de cultivos en la India (gusano blanco) y el progreso de la cosecha en la Unión Europea, que confirmó en los siguientes meses los impactos negativos del clima. El nivel de precios observado en octubre no se mantuvo y en el lapso de un mes tuvo una reducción del 12% arrastrado por la caída de los precios del petróleo, que a su vez afectó los precios de la gasolina en Brasil y la paridad entre etanol y azúcar en ese país. En el 2018 se registró el promedio más bajo de los últimos cinco años.

El 2019 inició con precios a la baja como consecuencia del efecto contagio de otros mercados; la disminución de los precios del petróleo, la volatilidad en los mercados de valores globales y la expectativa de que Brasil tendría más azúcar de lo estimado para exportación durante el primer trimestre. No obstante, durante la segunda semana de enero los precios se ubicaron por encima de los 12,5 centavos de dólar la libra, apoyada por la recuperación de los precios del petróleo.

7.9 DISTRIBUCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN COLOMBIA

El sector azucarero colombiano se encuentra ubicado en el valle geográfico del río Cauca, que abarca 47 municipios desde el norte del departamento del Cauca, la franja central del Valle del Cauca, hasta el sur del departamento de Risaralda. En esta región hay 225.560 hectáreas sembradas en caña para azúcar, de las cuales, el 25% corresponde a tierras propias de los ingenios y el restante 75% a más de 2.750 cultivadores de caña. Dichos cultivadores abastecen a 13 ingenios de la región identificados en la figura 4 (Cabaña, Carmelita, Manuelita, María Luisa, Mayagüez, Pichichi, Risaralda, San Carlos, Tumaco, Ríopaila-Castilla, Incauca y Providencia). Gracias al clima privilegiado de la región, y al contrario de lo que sucede en el resto del mundo (con excepción de Hawái y el norte de Perú), se puede sembrar y cosechar caña durante todos los meses del año. Esta condición agroclimática, sumada al avance tecnológico impulsado por el Centro de Investigación de la Caña (Cenicaña), que funciona con el aporte de todos los cultivadores e ingenios, ha llevado a que la región se especialice en el cultivo y ostente el liderazgo en productividad a nivel mundial: más de 14 toneladas de azúcar por hectárea al año.



Figura 4. Ubicación del sector azucarero colombiano.
Fuente: Asocaña, 2019.

7.10 PRODUCCIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA EN COLOMBIA

La producción y los flujos comerciales de azúcar están concentrados en grandes productores/ exportadores/ importadores como Brasil, India, Tailandia, Union Europea, Australia y China. De acuerdo con los datos de la Organización internacional del Azúcar (OIA), entre 2013 y 2017, 10 países concentraron el 76% de la producción mundial y el 79% de las exportaciones. De los 110 países que se tienen reportes de producción de azúcar, tan solo Brasil, India y Tailandia, son responsables del 43% de la producción mundial.

En este contexto de grandes jugadores, Colombia es un país pequeño. En promedio, entre 2013-2017 aunque ocupó el puesto 15 en el ranking de productores y el 12 en el de exportadores, su participación fue tan solo el 1.3% en la producción y el 1.1% como proveedor mundial.

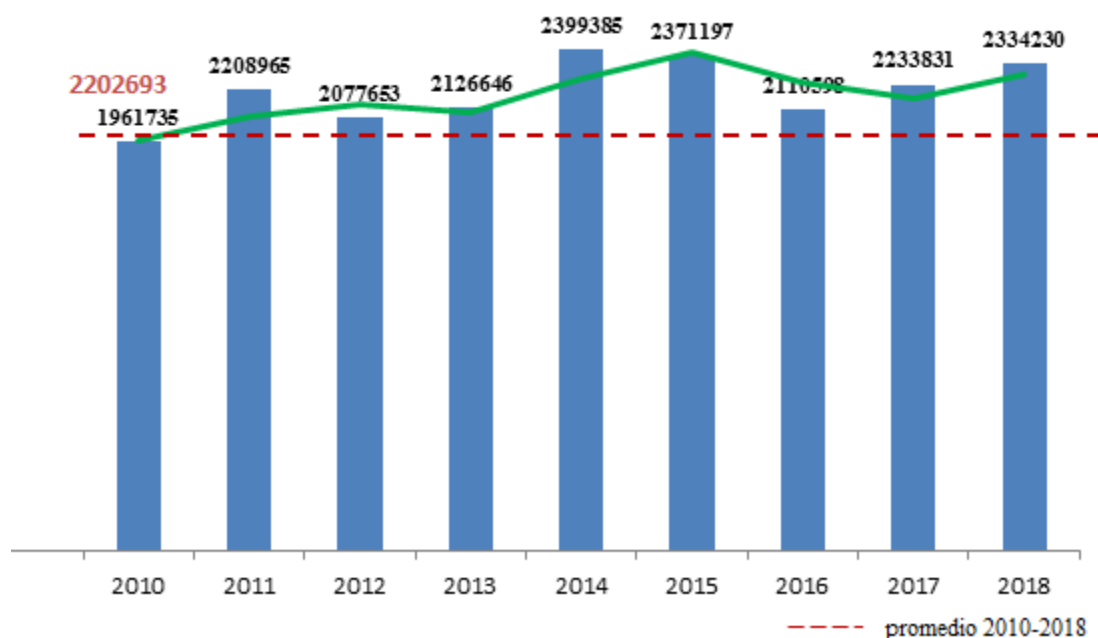


Figura 5. Colombia. Producción de azúcar 2010 -2017 (toneladas).
Fuente: FEPA. Importaciones y exportaciones: DIAN, (2019).

En el 2018 y pese a la difícil situación de precios que enfrentó el sector por la caída del precio internacional del azúcar, las condiciones de producción permitieron a los ingenios colombianos moler 2.7% más caña respecto al 2017 como se observa en la figura 5 y en consecuencia producir más azúcar en 4.5%. Esta mayor producción de azúcar de acuerdo con la DIAN le permitió a la agroindustria de la caña ubicarse en la quinta posición en mayores divisas que genera el país, después del café, flores, banano y aceite de palma.

7.11 CONSUMO DE AZÚCAR DE CAÑA EN COLOMBIA

El consumo nacional de azúcar en el 2018 en Colombia fue de 1,56 millones de toneladas, destinado en un 52% al consumo directo en los hogares y un 48% a la fabricación de productos alimenticios, bebidas para consumo humano y otros productos industriales. Comparado con los dos años anteriores como se observa en la figura 6, el consumo se ha incrementado pese al cambio de tendencias y mala imagen del azúcar, la población ha seguido demandando azúcar cuyo consumo debe ser responsable y bajo hábitos de vida saludable, sino porque sus propiedades físico-químicas aun no tienen sustitución.

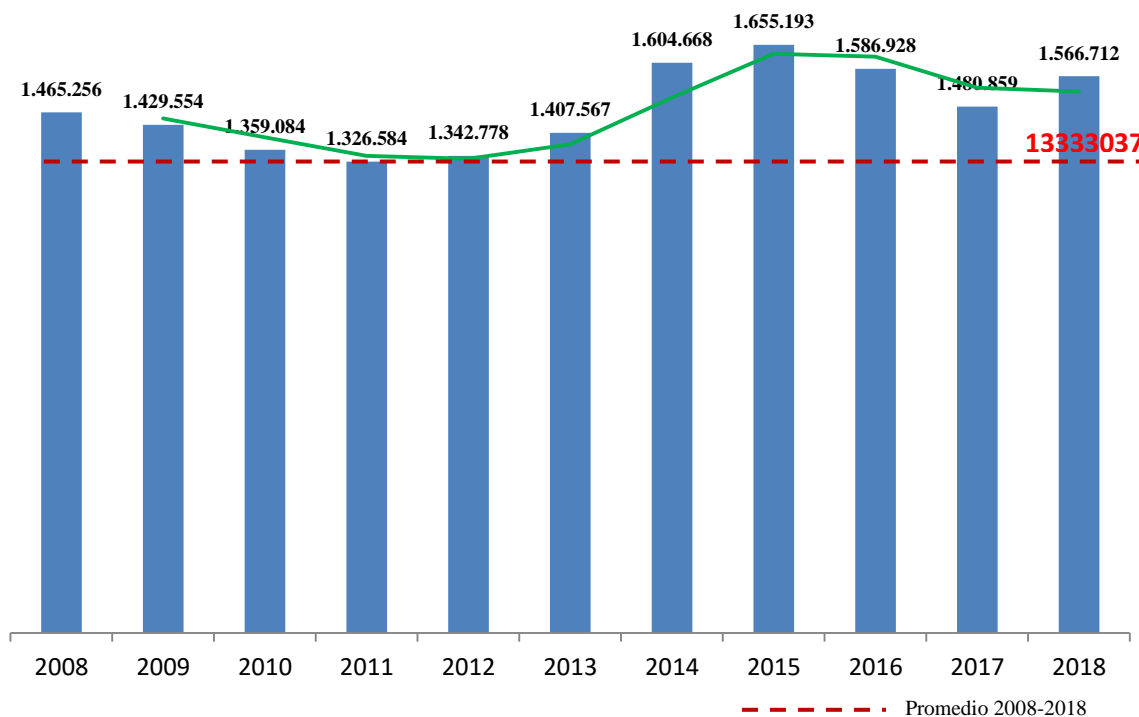


Figura 6. Consumo de azúcar de caña en Colombia.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de ASOCAÑA.

Las ventas de los ingenios al mercado nacional en el año 2018 incremento en un 9.5% con respecto al 2017.

7.12 EXPORTACIONES DE AZÚCAR DE CAÑA EN COLOMBIA

Los principales destinos de exportación el azúcar colombiano en 2018 fueron: Perú: 28% Estados Unidos: 17%, Chile: 14%, Ecuador: 5%, China: 4%, Otros: 21% (incluye 54 destinos adicionales).

Tabla 10 Principales destinos de exportación del azúcar colombiano 2013-2018 (toneladas).

Países	2013	2014	2015	2016	2017	2018	% de Participación
Perú	114.152	169.815	239.934	184.155	233.424	212.222	28
Estados Unidos	35.235	100.837	67.913	67.267	84.619	137.170	17
Chile	113.218	164.604	141.878	37.612	88.101	107.564	14
Haití	79.935	82.156	65.274	51.953	61.279	68.736	8
Ecuador	3.956	24.782	39.195	49.455	97.812	40.882	5
China	53	240	382	25	2.391	28.810	4
Costa de Marfil	40.119	20.000	25.000	0	0	25.000	
Jamaica	23.288	25.894	32.575	8.955	13.988	20.113	
Trinidad y Tobago	22.492	27.030	30.634	17.039	15.232	17.118	
Venezuela	4	0	0	542	2.902	15.359	
Bélgica	3.130	4.018	3.129	4.690	7.319	8.974	
Países bajos	9.178	8.368	13.748	6.765	8.235	7.493	
Canadá	37.157	6.505	4.699	2.901	9.830	6.805	
Otros	135.764	160.238	117.010	76.290	80.833	51.471	
Total	752.638	617.681	794.487	781.37	705.965	747.718	

Fuente: DIAN y FEPA, (2019).

La producción de azúcar aumento un 4.5% en 2018 frente a 2017, permitiendo que Colombia siga siendo un país superavitario con 748 mil toneladas exportadas. Las exportaciones de azúcar de 2018 alcanzaron los 322 millones de dólares que representan: el 4.4% de las exportaciones del ámbito agrícola (capítulo del arancel de aduanas 1 al 24).

Respecto a un rango de 10 años, las exportaciones de 2017 no son especialmente altas y se encuentran por debajo del promedio histórico 2008-2017, unas 12 mil toneladas.

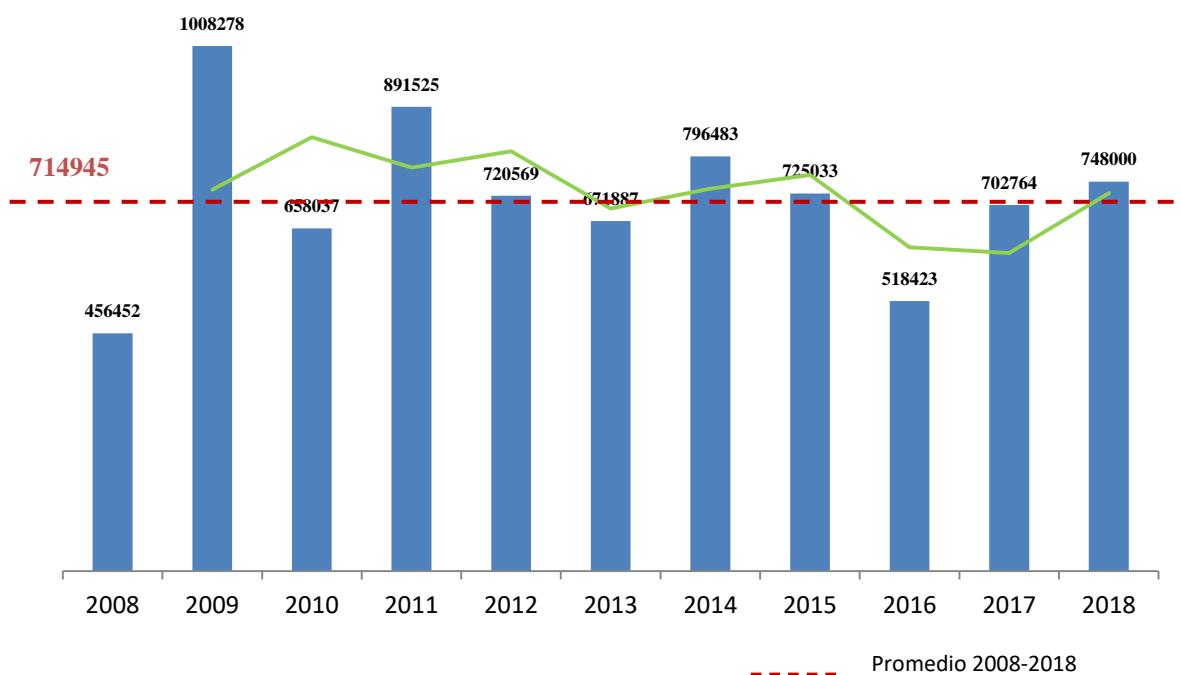


Figura 7. Colombia. Exportaciones de azúcar 2008-2018 (toneladas).
Fuente: FEPA, 2019.

La mayor producción de azúcar del 2018 frente al 2017 como se observa en la figura 7, de acuerdo con la FEPA permitió a la agroindustria exportar 748.000 toneladas por un valor de 322 millones de dólares, pese a un aumento del 6% en el volumen exportado y una mejor tasa de cambio, la fuerte depresión del precio internacional del azúcar genero una reducción del 13% en el valor exportado, frente a los 369 millones de dólares de 2017.

7.13 IMPORTACIONES DE AZÚCAR DE CAÑA EN COLOMBIA

Las importaciones de azúcar durante 2018, se redujeron en un 46% frente a 2017, alcanzando 106 mil toneladas importadas, el 78% proviene de los países de la Comunidad Andina de Naciones cuyo arancel es 0%. El 22% restante provino de otros países, incluido Brasil, país que goza de un descuento arancelario del 12% frente a otros países.

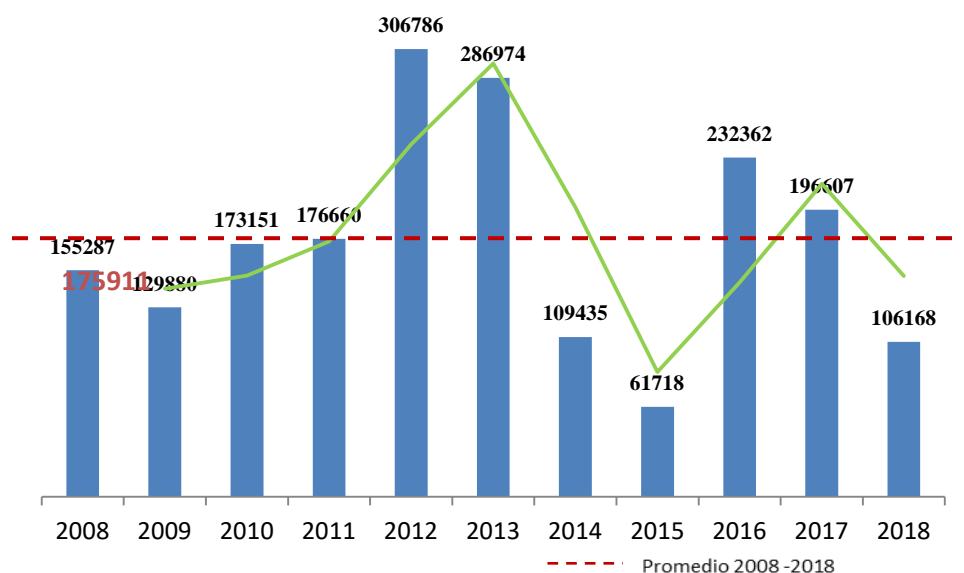


Figura 8. Colombia. Importaciones de azúcar 2008-2018 (toneladas).
Fuente: FEPA, 2019.

Informes de Asocaña demuestran que durante 2018 el arancel promedio nominal para terceros países fue de 55% (48% origen Brasil) frente a un promedio de 33% en 2017, este aumento es consecuencia del efecto de estabilización del mecanismo Andino de Franja de Precios, ante la caída sostenida de los precios internacionales del azúcar.

Por su parte, el arancel para países de la Comunidad Andina fue de 0% de tal manera que, de acuerdo con la DIAN, el arancel efectivo pagado en promedio durante 2018 fue de 9%.

7.14 PRECIOS DE AZÚCAR EN COLOMBIA

Pese al incremento que se dio en el arancel nominal durante 2018, el precio interno del azúcar no aumentó, por el contrario disminuyó. En efecto el precio del azúcar en la central mayorista de Corabastos disminuyó un 15% al pasar de 2.184 COP/kg promedio en 2017 a 1.863 COP/kg promedio en 2018 y el IPP de azúcar en el mismo periodo de tiempo cayó un 6% de acuerdo con el DANE. A partir de abril de 2019, y como consecuencia de la actualización anual de los pisos y techos del Sistema Andino de Franja de Precios, el arancel se redujo en 8 puntos porcentuales.

Colombia en el mercado mundial es un país tomador de precios y su precio interno está determinado por el Precio de Paridad de Importación, basado en el comportamiento de los precios internacionales, los costos de transporte, manejo de la mercancía, IVA y arancel.

Al ser Colombia un tomador de precios, las políticas de los grandes jugadores mundiales con respecto al mercado de azúcar, que generan gran volatilidad y distorsiones, afectan el mercado interno. Los productores colombianos no han sido ajenos a estas circunstancias; no solo los precios internos han caído en 6%, sino que las divisas generadas por las exportaciones de azúcar presentaron una reducción del 13% en 2018 frente a 2017. (Asocaña, 2019).

El impacto en el mercado interno de la caída de los precios internacionales del azúcar pudo ser mucho mayor si no se contara con instrumentos de política pública como el Mecanismo Andino de Franja de Precios, que opera de manera contra cíclica al precio internacional reduciendo la volatilidad del mercado internacional en el mercado interno.

7.15 DINÁMICA COMERCIAL

El consumo de azúcar como principal producto derivado de la agroindustria de la caña, mantiene índices de comercio elevados siendo el edulcorante de preferencia a nivel mundial. Nacional e internacionalmente, la tendencia actual y lo que prefiere el consumidor son las bebidas y los alimentos que no contengan tantos químicos preservativos y conservantes. Por ejemplo: las bebidas de soda o gaseosas. (Mosquera, H; Betancourt, B; Castellanos, J.C. & Perdomo, L.E. 2011). El consumidor actual quiere productos naturales que le permitan disfrutar de sabores agradables y que no se pierdan las propiedades naturales y funcionales.

No obstante la creciente demanda de productos orgánicos en el sector alimenticio, como alternativas para sustituir aquellos en cuyo proceso de elaboración requieren emplear químicos, permiten surgir nuevas alternativas de edulcorantes naturales con un alto valor agregado por su carácter de producto alimenticio y la factibilidad de adecuación de su proceso productivo hacia la agricultura.

Los principales consumidores y demandantes de azúcar centrifugado son India, la Unión Europea (UE), China, Brasil, Rusia, México, Indonesia y Estados Unidos (EE.UU). Así mismo los principales cultivadores de caña son Brasil, China, India, EE.UU, Tailandia, México, mientras los principales productores de azúcar crudo centrifugado son Brasil, India, UE, y EEUU. Los principales productores de azúcar crudo no centrifugado son India, Colombia, Myanmar, Pakistán y Brasil.

Los clientes de los proveedores de azúcar de caña, se han clasificado en los siguientes grupos:

- **Cliente Industrial:** Es aquel que compra el producto para utilizarlo como materia prima en su proceso industrial.
- **Cliente Mayorista:** Es aquel que compra el producto al por mayor para venderlo posteriormente.
- **Almacenes de Cadena (Supermercados, Cajas de compensación, Hipermercados, Minimarkets, Superetes, Cooperativas) y Autoservicio:** Compran azúcar empaquetado para venderlo al consumidor final.
- **Distribuidores:** Poseen una fuerza de ventas: Personal, recursos físicos y la infraestructura para la distribución de los productos a diferentes sitios y tienen una buena cobertura de clientes.
- **Consumidor final:** Es quien compra el producto directamente para su consumo. Generalmente lo adquiere en almacenes de cadena y autoservicio, supermercados o tiendas de barrio.
- **Distribuidor Mayorista de Combustibles:** Toda persona natural o jurídica dedicada a ejercer la distribución de combustibles líquidos derivados de petróleo, a través de una planta de abastecimiento, la cual entrega dichos productos con destino a la(s) planta(s) de otro(s) distribuidor(es) mayorista(s) o al gran consumidor, a quienes el ingenio les vende etanol anhidro desnaturalizado utilizado como oxigenante de la(s) gasolina(s).

7.16 PRODUCTOS PRINCIPALES ELABORADOS CON AZÚCAR DE CAÑA

El azúcar es el edulcorante más utilizado en el mundo. Su principal función es de edulcorante, como azúcar de mesa, adicionado a refrescos, productos de panadería y pastelería, galletas, cereales de desayuno, jugos procesados, salsas de tomate, chocolates, entre otros. Representa el 75% de todos los azúcares simples añadidos; de ellos, el 80% lo añade la industria y el 20% el consumidor. (Hernández, 2010).

Un alimento procesado es aquel producto alimenticio elaborado a base de un alimento natural, que ha sido sometido a un proceso tecnológico para su conservación y consumo posterior (Mataix y Carazo, 2005). Un alimento contiene un alto contenido de azúcar si la porción habitual de este contiene 20% o más de la dosis diaria de referencia (Zacarías y Vera, 2005).

Los principales ocho grupos de alimentos caracterizados por poseer un alto contenido de azúcar son:

Barras de cereal. Masas moldeadas elaboradas con cereales de distintos tipos y sometidos en algunos casos con algún tratamiento previo, como inflado, tostado, etc. Los principales componentes de las barras de cereal son carbohidratos (principalmente almidón y otros azúcares como: sacarosa, fructosa y glucosa) y fibra alimentaria. También puede incluir semillas, trozos de fruta, miel, chocolate, yogur, frutos secos y otros (Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2011).

El contenido de azúcar varía en cada producto, según su etiquetado nutricional, contienen entre 6 a 15 gramos de azúcar por unidad. El porcentaje de azúcar por peso de la unidad varía desde 12 a 35%.

Cereales de desayuno. Productos listos para consumo, empaquetados, compuestos de distintos cereales como el arroz, el maíz la avena. A estos se les puede adicionar azúcar, miel, caramelo, extracto de malta, chocolate, leche en polvo o frutos secos, así como enriquecerlos con vitaminas y minerales (Hernández, 2010). El contenido de azúcar varía en cada producto, según su etiquetado nutricional, contienen entre 2 a 15 gramos de azúcar por una taza (30 g). Esto equivale al 7 a 50% de azúcar por peso de la taza.

Galletas. Las galletas son productos elaborados a base de harina, mantequilla, azúcar y huevos, pudiendo ser saladas o dulces, simples o rellenas, o con diferentes agregados como frutos secos, chocolate, mermelada y otros (Codex Alimentarius, 1995). Contienen entre 5 a 15 gramos de azúcar por paquete. Su porcentaje de azúcar por peso del paquete varía desde 12 a 50%.

Chocolates. Productos alimenticios derivado del cacao con azúcares. Pueden contener edulcorantes, productos lácteos, sustancias aromatizantes y otros ingredientes alimentarios. Para manufacturar distintos productos de chocolate pueden añadirse otros productos comestibles, excluidos la harina y el almidón añadido y grasas animales distintas de la materia grasa de la leche. Estas adiciones se deben limitar al 40% del peso total del producto terminado. La adición de grasas vegetales distintas de la manteca de cacao no debe exceder el 5% del producto terminado (Codex Alimentarius, 2003). Contienen entre 10 a 50 gramos de azúcar por unidad. Su porcentaje de azúcar por peso de la unidad varía desde 20 a 60%.

Pastelitos empaquetados. Productos a base de harina que incluyen bizcochos, pastelitos, pasteles rellenos de fruta, panecillos dulces y muffins. Se les puede agregar azúcares, jarabes, salsas dulces, rellenos de fruta, etc. (Codex Alimentarius, 1995). Contiene entre 10a 35 gramos de azúcar por paquete. Su porcentaje de azúcar por peso del paquete varía desde 18 a 45%.

Yogures. Productos lácteos cuya materia prima para su fabricación es leche y/o productos obtenidos a partir de la leche y agua potable para usar en la reconstitución o recombinación. Pueden contener un máximo del 50% de ingredientes no lácteos (tales como carbohidratos nutricionales y no nutricionales, frutas y verduras así como jugos, purés, pastas, preparados y conservados derivados de los mismos, cereales, miel, chocolate, frutos secos, café especias y otros alimentos aromatizantes. (Codex Alimentarius, 2003). Contienen entre 20^a 50 gramos de azúcar por vaso (250ml). Su porcentaje de azúcar (250 ml) por vaso varía desde 10 a 20%.

Gaseosas. Bebidas aromatizadas a base de agua con adición de anhídrido carbónico y con edulcorantes nutritivos, no nutritivos o intensos y otros aditivos alimentarios permitidos. Incluyen las gaseosas (bebidas a base de agua con adición de anhídrido carbónico, edulcorantes y aromatizantes) y bebidas con gas como “colas”, bebidas refrescantes a base de raíces y ciertos tipos de especias, lima-limón y otros tipos de cítricos, tanto los de tipo dietético o ligero como normal. Estas bebidas pueden ser transparentes, turbias o pueden contener partículas (p. ej. trozos de fruta) (Codex Alimentarius, 2013). Contiene entre 20 a 35 gramos de azúcar por vaso (250 ml). Su porcentaje de azúcar por vaso varía desde 8 a 14%.

Jugos de fruta. Es el líquido sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o frutas que se han mantenido en buen estado por procedimientos adecuados (Codex Alimentarius, 2003). Se les puede añadir pulpa y células obtenidas por procedimientos físicos adecuados del mismo tipo de fruta (Codex Alimentarius, 2003). Contiene entre 10 a 35 gramos de azúcar por vaso (250 ml). Su porcentaje de azúcar por vaso varía desde 4 a 14%.

Néctar de fruta. Producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares y/o edulcorantes o una mezcla de estos. Se les puede añadir sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deben proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. También se les puede añadir jarabes como: sacarosa líquida, solución de azúcar invertido, jarabe de azúcar invertido, jarabe de fructosa, azúcar de caña líquido, isoglucosa y jarabe con alto contenido de fructosa. Sólo a néctares de frutas puede añadirse miel y/o derivados de frutas (Codex Alimentarius, 2003). Contiene entre 10 a 35 gramos de azúcar por vaso (250 ml). Su porcentaje de azúcar por vaso varía desde 4 a 14%.

7.17 ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL EXCESO EN EL CONSUMO DE AZÚCAR Y/O SUSTITUTOS

El consumo de azúcar, ha tenido numerosas investigaciones al estar asociado a enfermedades de alto impacto en los diferentes países del mundo, sin embargo datos obtenidos de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) sugiere que no existen suficientes pruebas para asociar el consumo de azúcar con ninguna de las enfermedades examinadas y establecer un límite superior para la ingesta de azúcares totales o azúcares añadidos.

Otro estudio publicado en *Nutrition Bulletin*, desmiente la afirmación que dice que el azúcar tiene “propiedades que causan dependencia”, concluyendo que “el azúcar y los dulces parecen no cumplir los criterios actuales para la dependencia de sustancias, tal y como se formula en el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales” (EUFIC, 2012).

En la actualidad se han realizado muchos estudios a nivel mundial por médicos e investigadores sobre los efectos del exceso en el consumo de azúcar en la salud. Las enfermedades que se relacionan con un exceso en el consumo de ésta son:

Obesidad: Exceso de grasa, general o localizada, que se manifiesta en un valor de peso elevado comparado con el de personas de la misma edad y sexo. Esta se define como un Índice de Masa Corporal mayor o igual a 30 kg/m² (Requejo y Ortega, 2000). La tasa de obesidad ha aumentado considerablemente desde 1980, cuando los niveles de estrés se elevaron y a ello se asoció el aumento del consumo de comida rápida en América Latina.

Enfermedades cardiovasculares. Enfermedades que afectan el corazón y los vasos sanguíneos (Requejo y Ortega, 2000). Entre éstas se encuentran: cardiopatía coronaria, enfermedades

cerebrovasculares, enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro, arteriopatías periféricas, trombosis venosas profundas y embolias pulmonares, coágulos de sangre (trombos) en las venas de las piernas e hipertensión arterial (Escobar et al 2000). Según pronósticos, en los próximos dos decenios la mortalidad por cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares en América Latina aumentará cerca de tres veces. La hipertensión es uno de los factores de riesgo más importantes para las cardiopatías y afecta entre 8% y 30% de los habitantes de la región.

Diabetes Mellitus. Es el trastorno endocrino más frecuente. Los criterios de diagnóstico son: glucemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl y glucemia postprandial mayor o igual a 200 mg/dl. Causa una elevada mortalidad y una pérdida de salud por las complicaciones importantes que provocan en corazón, riñón y ojos (Requejo y Ortega, 2000). Actualmente 35 millones de personas en la Región sufren de diabetes y la OMS estima que para 2025 esta cifra aumentará 64 millones. Además los costos sociales de la diabetes en esta región se calculan en \$65,000 millones. Se ha demostrado que el costo de la atención médica de las personas con diabetes puede ser entre 2 a 3 veces mayor que el de la población no afectada por ella.

Caries dentales. Una enfermedad infecciosa de los dientes en la que se destruye gradualmente esmalte, dentina y, eventualmente, la pulpa, lo que puede llevar a la pérdida de la pieza dentaria. Los factores que influyen para la aparición de ella son: presencia de carbohidratos fermentables que son utilizados por las bacterias para producir ácidos, disminuyendo así el pH de la placa, también el tiempo de contacto de estos con los dientes (Requejo y Ortega, 2000).

Resumen

El azúcar de caña es un edulcorante esencial compuesto principalmente de sacarosa, por excelencia se ha convertido en el principal producto para dar sabor a la industria de confites, pastelería y bebidas, se cultiva en las regiones tropicales y subtropicales es un cultivo autocompatible y se maneja como monocultivo. La caña de azúcar ocupa un área de 20.42 millones de hectáreas en todo el mundo, con una producción total 1333 millones de toneladas métricas, es un producto que se adapta fácil a procesos que requieren altas temperaturas, depresión de punto de congelación, estabilidad a los ácidos, entre otros, que los edulcorantes sustituidos no han podido reemplazar.

El proceso para obtención de azúcar se realiza a partir de procesos industriales que incluyen productos químicos para la obtención de su color y pureza. Las principales variedades de azúcar son: azúcar blanco, azúcar refinado, azúcar blanco especial y azúcar crudo cada una con unas especificaciones de calidad e inocuidad. El sector azucarero mundial se concentra en un 86% del área y 87% de la producción mundial en Brasil, India, china, Tailandia, Pakistán, México, Cuba, Colombia, Australia. Y en Colombia el área productiva se sitúa en el valle geográfico del río Cauca con una región sembrada de 225.560 hectáreas divididas entre tierras propias de los ingenios y cultivadores de caña, el sector azucarero colombiano durante el último año se ubicó en la quinta posición en mayores divisas que genera al país, después del café, flores, banano y aceite de palma. A nivel de exportaciones de azúcar a nivel mundial el principal país es Brasil seguido de Tailandia y Australia, Colombia ocupa el puesto 12 con una participación del 1.1% como proveedor mundial esta baja participación lo convierte en un país tomador de precios. A

nivel de importaciones China es el principal importador en los últimos 5 años seguido de Indonesia, Unión Europea y Emiratos Árabes.

Referente a precios el azúcar en el año 2018 alcanzó el nivel más bajo desde el 2008 debido a los grandes excedentes mundiales, impactos negativos del clima, caída de los precios del petróleo y volatilidad en los mercados de valores globales.

En el contexto internacional Colombia es reconocido como el país con mayor productividad entre los principales productores mundiales (tonelada de azúcar /hectárea) debido a sus avances en innovación, investigación, desarrollo y transferencia tecnológica desarrollada por los ingenios y Cenicafé que permiten aprovechar al máximo las tierras y suelos para la obtención de una caña con altos contenidos de azúcar.

Pese al cambio de tendencias, la demanda de azúcar continúa creciendo a nivel mundial, aunque con un patrón de crecimiento más uniforme que el de la producción y a tasas menores a las observadas en años anteriores (durante los últimos 5 años el consumo promedio anual creció un 1,4% frente al crecimiento de 2% observado hace 20 años). A pesar del menor crecimiento relativo, en términos absolutos en la actualidad la demanda mundial aumenta 2,5 millones de toneladas al año (1,4 veces el consumo de un país como Colombia), frente a 2,3 millones hace 20 años. Los países en desarrollo representan el 77% de consumo mundial y se espera que sean las principales fuentes de crecimiento de la demanda futura, impulsado por el crecimiento de la población, aumento de ingresos y cambios en los patrones dietéticos.

Sin embargo las tendencias de consumo ha llevado a que su imagen sea estigmatizada por ser un producto no natural por utilizar durante su proceso productivo insumos químicos que afectan la

salud del consumidor y por aportar a los altos índices de obesidad por bajos hábitos de vida saludable trayendo como consecuencias que el consumo de azúcar se frena por la publicidad negativa que el azúcar ejerce para la salud a nivel mundial. Algunos gobiernos están aplicando impuestos a las bebidas y conservas endulzadas con azúcar.

En los mercados maduros, el principal factor determinante en el consumo de azúcar es el aumento de la población, lo que en la práctica se traduce en que allí el consumo de azúcar crecerá solo si aumenta la población; en el caso de los mercados en desarrollo, no sólo el consumo crece con el aumento de la población, ahí el aumento de la renta y la transición de la población rural a urbana son los principales direccionadores del consumo de azúcar.

8. TENDENCIAS

8.1 TENDENCIAS ACTUALES LEGALES Y NO LEGALES PARA LOS PRODUCTOS ELABORADOS CON AZÚCAR DE CAÑA

Actualmente existen muchas políticas de protección del azúcar aplicadas por muchos países y la inestabilidad de los precios mundiales. Estas políticas tienen como objetivo reducir el impacto de la inestabilidad de los precios, pero a su vez estas son la causa de dicha inestabilidad. En consecuencia, en la industria azucarera mundial el proteccionismo y la volatilidad se potencian mutuamente (Fry, 2001)

En relación con la calidad e inocuidad cada vez los consumidores están exigiendo productos de calidad, que generen valor agregado al medio ambiente y su comunidad y que cumplan con las condiciones adecuadas de consumo; es por ello que las certificaciones internacionales, son el camino más seguro para demostrar que un producto cumple con las prácticas y procesos de producción que demanda cada estándar, país y consumidor en particular.

Según la FAO para el año 2030 la población mundial ascenderá a 8.300 millones de habitantes, lo que implicará un incremento en el consumo de alimentos en un 50 %, de igual forma, se encuentra un consumidor cada vez más exigente y dispuesto a pagar un mayor precio, siempre y cuando el producto represente un bienestar para su salud física; buscan marcas con estándares internacionales en cuanto a calidad, servicio y empaque.

A nivel de tendencias se identifican las legales o arancelarias y las no legales o no arancelarias, las arancelarias referentes a los instrumentos de política económica mediante el cual un estado define la estructura arancelaria que regirá el comercio exterior de mercancías y las no

arancelarias o barreras son los instrumentos que garantizan la calidad e inocuidad del producto, como certificaciones, restricciones sanitarias y fitosanitarias, licencias, etiquetados, acuerdos preferenciales con terceros países, entre otros.

A continuación se presentan las principales tendencias legales y no legales para los mayores países importadores de azúcar a nivel mundial, para los dos de mayor producción de azúcar a nivel mundial y para los dos principales destinos de importación de azúcar colombiana.

8.1.1 Tendencias legales y no legales Azucareras de China

Tendencias legales – Políticas Azucarera

Las tarifas arancelarias de la República Popular China están divididas en dos categorías: la tarifa general y la tarifa preferencial o a la nación más favorecida.

La tarifa preferencial se aplica a importaciones originarias de países que, tal como Estados Unidos, han establecido tratados o acuerdos preferenciales de manera recíproca con China. La tarifa general se aplica a los demás países. Las cinco Zonas Económicas Especiales, ciudades abiertas y zonas de comercio exterior, pueden ofrecer determinadas exenciones y reducciones preferenciales de impuestos. La regulación cambia para cada una de ellas y para cada sector en cada uno de los lugares por lo que deben consultarse las regulaciones específicas.

En China tanto las empresas extranjeras como las domésticas pagan ya sea IVA (VAT, por sus siglas en inglés) o impuesto a los negocios, dependiendo de la naturaleza de su actividad y del tipo de productos que esta involucre. El IVA aplica para las empresas relacionadas con actividades de importación, exportación, producción, distribución o ventas al por menor.

China ofrece un programa determinado de incentivos al pago de impuestos y concesiones a estos mismos. El promedio general del IVA es del 17 por ciento y se paga para la mayoría de productos importados. Pero algunos bienes, tales como los agrícolas, están sujetos al 13 por ciento de IVA.

Tendencias No legales – Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

El interés de la República Popular de China por mejorar su seguridad alimentaria, tras el acaecimiento de varios accidentes en esta materia que han afectado seriamente la confianza pública, ha fructificado en varias novedades legislativas. El Comité Permanente del Congreso Nacional promulgó la Ley de Seguridad Alimentaria de la República Popular China (la “Ley de Seguridad Alimentaria”). Esta ley tiene por objeto velar por la seguridad alimentaria, garantizar la salud pública y salvaguardar la vida de los consumidores.

En el marco de la ley de Seguridad Alimentaria de la República Popular China, en el año 2012 se consideraron los siguientes requisitos y regulaciones:

“Límites Máximos Residuales de Pesticidas en Alimentos “y la Norma Nacional de Inocuidad Alimentaria Límites Máximos de Contaminantes en Alimentos”. Esta norma establece los requisitos y límites máximos en alimentos de plomo, cadmio, mercurio, arsénico, estaño, níquel, cromo, nitrito, nitrato, benzo (a) pireno, N- dimetilnitrosamina, Policlorobifenilos y 3-cloro-1, 2-propanodiol.

Requisitos de etiquetado de alimentos considerados en la “Norma General para Etiquetado de Alimentos Preenvasados. Se entiende por preenvasado a todo alimento envuelto, empaquetado o embalado previamente, listo para ofrecerlo al consumidor.

Certificaciones requeridas para importar azúcares o endulzantes a China

PromPeru (2015), cita las certificaciones necesarias en materia de seguridad alimentaria para importar productos procesados a la China, certificaciones en: Buenas prácticas agrícolas (GAP), Productos agrícolas inocuos, Productos orgánicos, calidad alimentaria y sistema de gestión de análisis de riesgos y puntos de control críticos (HACCP).

8.1.2 Tendencias legales y no legales azucareras de Indonesia

Indonesia el arancel consolidado medio del país es del 37%, pero el tipo medio aplicado por la cláusula de Nación más favorecida (NMF) es del 6,9%. Pero el creciente déficit por cuenta corriente de Indonesia (3% del PIB en 2018) y la depreciación de su divisa, han empujado a las autoridades a la toma de medidas correctivas. Entre ellas destaca el incremento del gravamen a la importación conocido como import income tax, efectivo desde el día 13 de septiembre de 2018. Este impuesto sobre las importaciones es adicional a los habituales aranceles y debe ser satisfecho por el importador, pero actúa como un arancel indirecto. La cuantía del import income tax aplicado depende de la partida arancelaria del producto, encontrándose la base de este impuesto en el artículo 22 de la regulación nº 7 de 1983 del Ministerio de Finanzas. Los Tratado de Libre Comercio de los que Indonesia es firmante no evitan que el importador deba hacer frente al import income tax. (Gobierno de España, 2019).

Esta medida tiene como objetivo incentivar la industria local y reducir las importaciones, y forma parte del conjunto de políticas diseñadas por el ejecutivo del país para paliar el déficit por cuenta corriente y garantizar la estabilidad de la divisa. El hecho de que afecte a los bienes de consumo, al igual que otras medidas proteccionistas como el incremento de aranceles, confirma

el objetivo del gobierno de evitar las importaciones de aquellos productos cuya demanda puede ser satisfecha con producción local.

Tendencias No legales – Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

En Indonesia se exige el cumplimiento de la norma internacional de protección fitosanitaria NIMF-15 desde el año 2006, esta norma tiene como objetivo reducir el riesgo de introducción y/o dispersión de plagas en productos de embalaje. Es decir que los exportadores que usen este tipo de embalajes, deben conseguir la autorización NIMF 15.

Todos los productos que lleguen a Indonesia deben cumplir con las certificaciones SNI (Estándar Nacional Indonesio), las cuales permiten la entrada y comercialización en el país. El objetivo de las certificaciones SNI es doble: garantizar la calidad de los productos que entren en el país y proteger la industria local. Las certificaciones SNI requieren costes adicionales derivados de auditorías anuales de fábrica, de producto y requisitos de etiquetado, así como inspecciones pre-embarque por parte de compañías acreditadas por PT Surveyor Indonesia, empresa estatal encargada de verificar la calidad de los productos que accedan al país. Indonesia no reconoce los certificados de calidad extranjeros, aunque sean emitidos por empresa miembro de organismos internacionales. Las barreras SNI suponen gastos adicionales para las empresas que quieran exportar a Indonesia, ya que deben incurrir en nuevos costes para acreditar la calidad de los productos.

Adicional se genera un coste adicional por gastos de desplazamiento de inspectores de calidad al país de origen de los productos con el fin de determinar la calidad y conformidad de los mismos

mediante pruebas de evaluación y vigilancia. Dichos costes adicionales suponen una barrera para las empresas que quieran acceder al mercado indonesio. Por ello, una vez cumplidos los requisitos establecidos por el Gobierno de Indonesia, los productos serán etiquetados con el marcado SNI y aceptados para su posterior comercialización en el país. (Gobierno de España, 2019).

8.1.3 Tendencias legales y no legales de la Unión Europea

En el mercado de la Unión Europea existe una preferencia significativa hacia los productos ecológicos, que sean amigables con el medio ambiente y que contribuyan a la preservación de la biodiversidad.

Tendencias legales – políticas azucareras

La política de azúcar de la Unión Europea tiene dos aspectos básicos: la intervención de precios interno de sustentación, que opera gracias a restricciones a las importaciones y subsidio a las exportaciones y un sistema de cuotas a la producción. La “Cuota Básica A” recibe los precios de sustentación más altos; la “cuota B” recibe un menor precio de sustentación, y la “cuota C”, que no recibe precios de sustentación.

Adicionalmente, en algunos países de la Unión Europea los productores reciben transferencias directas de sus respectivos gobiernos (Italia y España).

Los productos colombianos del sector de azúcares y endulzantes pagaban aranceles base entre 0,06% y 114,5%. A partir de la entrada en vigencia del tratado de libre comercio (TLC) entre Colombia y la Unión europea, el 84% de los productos del sector ingresarán con arancel 0%. (Procolombia, 2019).

Tendencias No legales - Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

Los azúcares o endulzantes que ingresen a la Unión Europea deberán cumplir el reglamento (CE) n 178/2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, contemplando que no se puede comercializar ningún alimento que no sea seguro para la salud o que no sea apto para el consumo. (Procolombia, 2019), considerando los siguientes requisitos y regulaciones:

Requisitos generales para la importación de alimentos incluidos en la ley general de alimentos de la UE.

Regulaciones sobre la higiene en productos alimenticios a través de todas y cada una de las fases de la cadena de producción, y la implementación general de los procedimientos que tienen como base los principios HACCP.

Regulaciones relacionadas con niveles máximos de residuos, contaminantes, y pesticidas; contaminación microbiológica y radioactiva.

Regulaciones específicas para alimentos genéticamente modificados (GM) y “nuevos alimentos” (novel food)

Consideraciones especiales para los productos orgánicos.

Requisitos de etiquetado que aseguren que los consumidores tengan toda la información esencial para tomar la decisión de compra más apropiada según sus necesidades. El etiquetado de dichos alimentos debe ser acorde con las reglas generales establecidas por la directiva 2000/13/EC. La legislación europea no tiene ninguna norma sobre etiquetado especial para los azúcares y

endulzantes en general por lo cual el etiquetado debe cumplir las normas estándar para los productos alimenticios.

Requisitos de trazabilidad que aseguren la trazabilidad de los alimentos en todas las etapas de producción y distribución,

Requisitos de Sistema de alerta rápida dirigidas a restringir la puesta en circulación o retirar alimentos del mercado.

Cumplimiento del Reglamento 1924/2006 para productos que contienen azúcar, citando:

“Bajo contenido en azúcares”: si el producto no contiene más de 5 g de azúcares por 100g en el caso de los sólidos o 2,5g de azúcares por 100ml en el caso de los líquidos.

“Sin azúcares”: si el producto no contiene más de 0,5g de azúcares por 100g o 100ml.

“Sin azúcares añadidos”: si no se ha añadido al producto ningún monosacárido ni disacárido, ni ningún alimento utilizado por sus propiedades edulcorantes.

“Contenido reducido de azúcares”: si la reducción del contenido es de, como mínimo, el 30% en comparación con un producto similar.

“Light/lite (ligero)”: deberán cumplir las mismas condiciones que las establecidas para el término “contenido reducido”.

Cumplimiento Reglamento 1169/2011 Etiquetado de los alimentos, citando:

La información nutricional obligatoria incluirá las cantidades presentes de azúcares.

Todos los alimentos que contengan azúcar/azúcares y/o edulcorante/edulcorantes, deberán mencionar en el etiquetado la leyenda “con azúcar(es) y edulcorante(es).

Esta declaración acompañará a la denominación principal del alimento.

Certificaciones requeridas para importar azúcar a la Unión Europea

Las certificaciones para la exportación de productos alimenticios a este país de acuerdo a Procolombia (2019), son las siguientes:

Certificación de Buenas Prácticas de manufactura (BPM) focalizadas en la producción, procesamiento, manipulación, transporte y comercialización.

Certificación de cumplimiento de requisitos Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) sistema de prevención para evitar la contaminación alimentaria que garantiza una seguridad en los alimentos. Obligatorio para alimentos procesados.

Normas Organización internacional del trabajo (OIT), normas mínimas o derechos para todos los trabajadores del mundo.

Certificación en Salud y seguridad en el trabajo (SST).

Certificación Bonsucro – sostenibilidad, demostrando compromiso con la producción de caña de azúcar medioambiental y socialmente responsable.

Certificación Comercio justo – Fair Trade , alternativa de comercio promovida por varias ONG, por la Organización de las Naciones Unidas y por los movimientos sociales y políticos que promueven una relación comercial voluntaria y justa entre productores y consumidores.

Certificaciones orgánicas.

8.1.4 Tendencias legales y no legales de Estados Unidos

Tendencias legales - Políticas azucareras

Los elementos básicos de la política azucarera de Estados Unidos son: provisión de un precio básico de sustentación a los productores de azúcar (denominado tasa de préstamo) y el sistema de cuotas y aranceles a las importaciones. El gobierno ofrece un apoyo alrededor del 40% del ingreso de los productores.

Adicional las políticas proteccionistas permitieron el desarrollo de la producción de edulcorantes alternativos, principalmente el jarabe de maíz con alto contenido de fructosa (High Fructose Corn Syrup, HFCS). El HFCS es considerado un sustituto perfecto del azúcar en la elaboración de alimentos y bebidas, siendo su principal usuario la industria de bebidas gaseosas.

Cumplimiento del Code of Federal Regulations Title 21 [CFR 101.9 (c)] Guidance for Industry: Afood Labeling Guide (14. Appendix F: Calculate the percent Daily Value for the Appropriate Nutrients).

Tendencias No legales - Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

Los azúcares o endulzantes que ingresen a los Estados Unidos deberán cumplir con los siguientes requisitos y regulaciones

Registro de instalaciones alimentarias ante la FDA, las instalaciones donde se fabriquen, procesen, envasen o almacenen alimentos para consumo humano que se consumirán en los Estados Unidos deberán registrarse ante la FDA. En caso de un incidente bioterrorista o un brote de enfermedades transmitida por alimentos, la información de las instalaciones ayudara a la FDA a determinar la ubicación y fuente de un posible suceso y permitirá notificar a las instalaciones que pueden haber sido afectadas

Límites máximos de residuos de plaguicidas (LMR), Es un requisito indispensable que todos los lotes de productos exportados a Estados Unidos no tengan residuos de plaguicidas, o, en su defecto, que estos se encuentren por debajo de los LMR establecidos por la ley. La Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act-FIFRA), aprobada por el Congreso de EE.UU., indica que es responsabilidad de la EPA que todos los plaguicidas en EE.UU. sean registrados y que se establezcan límites máximos para los residuos en los alimentos, tanto nacionales como importados. El incumplimiento de los LMR puede llevar a detener los lotes e impedir su comercialización.

Metales pesados, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) establece tolerancias para otros contaminantes en los alimentos y el medio ambiente, como metales pesados, dioxinas, nitrofuranos, entre otros.

Marcado y etiquetado de los alimentos, todo producto alimenticio extranjero que se comercialice en EE.UU. debe llevar un rótulo en el que se indique que cumple con la normativa; de lo contrario, las autoridades estadounidenses prohibirán la entrada del alimento a su territorio.

Ley en Inocuidad Alimentaria (conocida como FSMA por sus siglas en inglés), El mercado estadounidense de alimentos cuenta con una nueva ley que tiene como fin mejorar y fortalecer los esquemas de protección a la salud pública, velando por un suministro seguro y confiable desde las exigencias sanitarias para los alimentos en los Estados Unidos. Para los exportadores es fundamental conocer esta nueva ley, con el objetivo de que puedan implementar y adecuar de manera oportuna sus sistemas productivos a las nuevas regulaciones. (FDA, 2019).

Certificaciones requeridas

Las certificaciones para la exportación de productos alimenticios a este país de acuerdo a Procolombia, 2018.

Cumplimiento de requisitos de las Buenas Prácticas de manufactura (BPM) focalizadas en la producción, procesamiento, manipulación, transporte y comercialización.

Cumplimiento de requisitos Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) sistema de prevención para evitar la contaminación alimentaria que garantiza una seguridad en los alimentos, en la cual se identifica, evalúa, previene y lleva un registro de los riesgos de contaminación a lo largo de la cadena de producción, desde el inicio hasta que llega a manos del consumidor.

Certificación de individuos calificado encargado de verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos por los Estados Unidos.

8.1.5 Tendencias legales y no legales azucareras de Emiratos Árabes Unidos

Tendencias legales – políticas azucareras

En enero de 2003 se hizo pública la Ley Unificada de Aduanas y el Arancel Aduanero Unificado (UCL) del GCC. El UCL estableció un arancel aduanero unificado del 5% en casi todos los productos alimenticios procesados. Sin embargo, para poder determinar el arancel aduanero exacto que debe pagar cada producto se deberá hacer su correcta clasificación arancelaria usando el texto de Arancel Aduanero Unificado. El pago del impuesto correspondiente del arancel aduanero se hará sólo en el punto de entrada y luego se le permitirá el tránsito libre de impuestos.

Los Emiratos Árabes Unidos no tienen ningún impuesto a la renta, a las ventas, o impuesto de valor agregado (IVA). Los impuestos corporativos se aplican solamente a las compañías petroleras y a las sucursales de los bancos extranjeros. Pero desde 1998 han impuesto un “canon comercial de legalización factura” equivalente a 1% del valor del envío en todos los productos importados.

Si bien, el comercio de alimentos en EAU es libre, los aranceles son bajos, los procedimientos aduaneros son sencillos y están en gran parte informatizados, lo que refleja la política de las autoridades de facilitar el comercio, sin embargo, todo producto alimenticio para ser considerado apto para el ingreso y consumo dentro del mercado de EAU, debe cumplir con las normas técnicas y sanitarias que este exige, un error en el cumplimiento de estas exigencias puede traducirse en el detenimiento, el rechazo o hasta la invalidación permanente del producto que haya infringido las normas. (Promperu, 2013).

Tendencias No legales - Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

Emiratos Árabes Unidos no cuenta con una extensa reglamentación técnica y gran parte de las existentes se basan en normas aceptadas internacionalmente. Asimismo, se aceptan los certificados técnicos emitidos por las autoridades competentes del país de origen de las exportaciones lo que puede constituirse en una ventaja para el exportador. (Promperu, 2013).

La importación de alimentos deben ser aprobados por el departamento de Control de Alimentos y la empresa importadora debe estar registrada en el programa informático de importación de alimentos y reexportaciones (FIRS, Food Import & Re-export System).

En ausencia de normas nacionales sobre cualquier tipo de producto, Emiratos Árabes Unidos reconoce normas internacionales, por tanto, los proveedores pueden declarar que cumplen las normas internacionalmente aceptadas.

Los laboratorios de Emiratos, realizan análisis y pruebas de producto, ya sea por petición del importador o distribuidor, antes de que los productos sean comercializados o bien de forma aleatoria por los servicios de inspección que realizan ésta gestión una vez que los productos ya se encuentren en el canal de venta.

Certificaciones requeridas

Las certificaciones para la exportación de productos alimenticios a este país de acuerdo a Promperu, (2013) son:

Certificado sanitario, que acredita que la inocuidad e idoneidad de la remesa de alimentos está en conformidad con los reglamentos técnicos pertinentes y que fue manejado en un establecimiento que ha sido objeto de inspecciones por parte de la autoridad competente e implementar un sistema de gestión de seguridad alimentaria.

Certificado de cumplimiento basado en los principios de HACCP o un sistema equivalente, Contaminantes y toxinas en los alimentos, Criterios microbiológicos, Aditivos alimentarios, Requisitos de etiquetado.

8.1.6 Tendencias legales y no legales azucareras de Japón

La industria de azúcar de Japón está afecta a un complejo conjunto de políticas de gobierno que comprende el precio de sustentación a los productores, y aplicaciones de fuertes sobretasas y

aranceles a las importaciones. El apoyo gubernamental equivale a aproximadamente el 60% del ingreso de los productores.

Toda el azúcar importada o producida domésticamente debe ser vendida a The Agricultural and Livestock Industries Corporation (ALIC), un ente prácticamente gubernamental. De esta manera, toda el azúcar importada es vendida por ALIC a los importadores nacionales a un precio más alto. Mientras que el azúcar producido a nivel nacional es vendida por ALIC a las refinerías a un precio menor.

Al igual que en Estados Unidos, los altos precios de sustentación del azúcar han incentivado el desarrollo y expansión de la industria de HFCS, y se ha reducido la participación del azúcar en el consumo de edulcorantes.

Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

Los requisitos en temas de especificaciones de calidad e inocuidad para Japón de acuerdo a Biocomercio, (2010) son:

Uso de aditivos en la fabricación de alimentos con fines de transformación o conservación de alimentos. Compartiendo del hecho de que, por lo general, las personas consumen aditivos alimentarios durante toda su vida, en Japón se considera que éstos deben ser sometidos a regulaciones estrictas.

Estas normas, junto con las de etiquetado y de almacenamiento, están publicadas en una recopilación oficial de aditivos alimentarios, titulada "Especificaciones y normas de uso de los aditivos alimentarios en Japón.

Organismos genéticamente modificados: la Comisión de Seguridad Sanitaria de los Alimentos del Japón ha venido realizando evaluaciones de la inocuidad de los alimentos modificados

genéticamente desde el 2003. La Comisión ha elaborado normas para la evaluación de la inocuidad de los alimentos modificados genéticamente y los aditivos alimentarios producidos por microorganismos modificados genéticamente, así como políticas para la evaluación de la inocuidad de variedades múltiples, cultivos y aditivos para alimentos modificados genéticamente.

Irradiación: En Japón se ha prohibido el uso de ciertos tratamientos de irradiación en los alimentos, para lo cual se exige el cumplimiento de estándares microbiológicos, pudiendo requerirse, por ejemplo, y dependiendo del tipo de producto, una certificación microbiológica de recuento de microorganismos aerobios mesófilos (RAM), que contiene un alimento, el cual es uno de los indicadores microbiológicos de calidad más utilizado.

Certificaciones requeridas para importar azúcar a Japón.

Certificación JAS: Certificación para poder ingresar a territorio japonés. Esta certificación garantiza el cumplimiento de los estándares de calidad y de procesos de producción japoneses, ha sido creada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Ciencias Forestales de ese país, el mismo que norma su cumplimiento. Es exigida a todos los productos, no importando incluso que cuenten con certificados de otros países, y garantiza al consumidor japonés la calidad de los mismos. Para obtenerla y poder adherir la marca JAS a sus empaques o etiquetas, las empresas deben ser calificadas, en sus países de origen, por una certificadora acreditada por el gobierno japonés.

Ley de Sanidad Alimentaria y Ley de Pesos y Medidas.: estas normas y estándares establecen que las etiquetas de los productos deben proporcionar una garantía de calidad y ayudar en la

protección del consumidor, ya que las etiquetas deben mostrar claramente la composición de los productos. Tendencias legales azucarera en la Unión Europea.

8.1.7 Tendencias legales y no legales azucareras de la India

India como uno de los mayores productores mundial de azúcar es uno de los responsables de la presión bajista sobre los precios internacionales del azúcar y sus políticas distorsionantes.

Las políticas están enfocadas a proteger a los productores de caña que, según el Ministerio de Alimentación de India, se estiman en 50 millones de agricultores. Desde 2009 viene operando el denominado Precio Equitativo y Remunerativo (PER) en reemplazo de otro programa similar, al cual los ingenios están obligados a pagar a los agricultores toda la caña que les sea entregada, con primas adicionales por rendimiento.

Además de este precio mínimo que opera a nivel federal, cada estado también establece un precio mínimo y al final de la temporada el agricultor recibe el mayor entre los dos referentes; el estado asume la diferencia en caso tal de que el precio estatal sea mayor al PER establecido para todo el país. Esta medida de ayuda interna ha impulsado la producción de azúcar en ese país, pues como lo reconocen las propias autoridades indias, el sistema garantiza márgenes para los agricultores, independientemente del hecho de que los ingenios azucareros generen o no beneficios y no dependen del rendimiento de ningún ingenio individual.

Además del arancel básico, existe un segundo tipo de que también se aplica sobre los bienes importados. El CVD es un impuesto central sobre aquellos productos importados que se producen en India.

Si bien en ocasiones India dificulta las importaciones mediante la subida de aranceles, en la mayoría de los casos lo realiza a través de barreras arancelarias, el país es especialista en la proliferación de todo tipo de permisos, medidas, normas y requisitos para los diferentes productos, en muchos casos sin justificación científica, técnica en torno a ser medidas proteccionistas para el sector y su agroindustria.

Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

Los azúcares que se importen a la India, deben cumplir los estándares establecidos por la agencia de seguridad alimentaria (Food Safety and Standards Authority of India, FSSAI) que depende del Ministerio de Salud y Bienestar Familiar.

Estándares y uso de aditivos:

Medidas sanitarias y fitosanitarias, certificados sanitarios de importación.

Etiquetado y empaquetado.

Las barreras arancelarias son el principal obstáculo para las exportaciones.

8.1.8 Tendencias legales y no legales azucareras en Perú

Tendencias legales – políticas azucareras

El Perú aplica un arancel nacional, aunque es miembro de la Comunidad Andina, que desde 1995 cuenta con un arancel externo común. El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) ejercer la facultad en coordinación con el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo y los ministerios de los sectores involucrados. El Perú considera conveniente "reducir gradualmente aranceles, porque ello reduce los costos del funcionamiento de la economía y eleva el nivel de bienestar de la población.

El Arancel de Aduanas que entró en vigor en abril de 2007, se basa en la Nomenclatura Arancelaria Común de los Países Miembros de la Comunidad Andina (NANDINA) aprobada mediante la Decisión N° 653 de la Comisión de la Comunidad Andina.

El Arancel comprende 7.351 líneas arancelarias a nivel de 10 dígitos (cuadro III.2). Aunque todos los derechos arancelarios a la importación son *ad valorem*, los derechos aplicados a 46 líneas arancelarias de 10 dígitos son objeto de rebajas o recargos en forma de derechos específicos en función de los precios internacionales (capítulo IV 2)). No se aplican aranceles estacionales. El Perú mantiene contingentes arancelarios en el marco de sus acuerdos preferenciales con el MERCOSUR y México.

Tendencias No legales - Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

Las autoridades peruanas competentes en materia de medidas sanitarias y fitosanitarias (MSF) son: en fito y zoosanidad, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) del Ministerio de Agricultura; en inocuidad alimentaria de productos procesados, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud.

El Perú es miembro de la Comisión del Codex Alimentarius desde 2000 el Perú ha suscrito acuerdos en materia sanitaria y fitosanitaria con 13 socios comerciales.

En el marco de la inocuidad alimentaria, existen la Ley N° 26842 (Ley General de Salud), el Decreto Supremo N° 007-98 SA, (Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas), y la Resolución Ministerial N° 449-2006 de mayo de 2006 del Ministerio de Salud que solicita aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas, entre otras.

Los análisis de riesgos (ARP) los realizan principalmente el SENASA y el SANIPES, y son generalmente realizados a iniciativa de los importadores o de oficio. Las autoridades señalaron que los ARP son gratuitos. También indicaron que el tiempo promedio de desarrollo de los mismos en el área vegetal es generalmente de un año, debido a la falta de cooperación del país exportador o porque el cuestionario no provee información necesaria para el análisis.

En materia de inocuidad de los alimentos procesados, mediante el Decreto Supremo N° 007-98-SA de septiembre de 1998, se creó una norma sanitaria matriz para la vigilancia y control sanitario en materia de alimentos y bebidas en la cadena productiva. Las autoridades indicaron que esta norma armoniza los reglamentos nacionales con las normas internacionales, en particular, las del Codex Alimentarius. Asimismo, el Perú ha adoptado las normas internacionales sobre el establecimiento de certificados sanitarios de los alimentos así como aquellas relacionadas a evaluaciones nutricionales. Las autoridades hicieron notar que la armonización y adopción de estándares internacionales en inocuidad alimentaria ha facilitado la negociación de acuerdos de equivalencia con terceros países que son mercados de destino de exportaciones peruanas.

Determinado producto para su ingreso al país; los productos que no cumplen con los requisitos fito o zoonosanitarios establecidos, son rechazados.

El costo de las evaluaciones de conformidad e inspecciones, así como todos los otros servicios técnicos y de análisis de laboratorio, incluyendo las visitas de inspección, en los casos fito y zoonosanitarios son pagados por los usuarios. Las inspecciones sanitarias y fitosanitarias pueden ser realizadas en frontera, al interior del país, o en origen.

En el caso de la inocuidad alimentaria, el costo de evaluaciones de conformidad e inspecciones, así como todos los otros servicios técnicos y de análisis de laboratorio, incluyendo las visitas de inspección, son cancelados por el solicitante. En cuanto a la habilitación sanitaria, uno de los

requisitos es la inspección cuyo pago es también asumido por el solicitante. La inspección de vigilancia sanitaria es asumida por el Estado. Dicha inspección puede ser realizada en frontera, al interior del país, o en origen.

En cuanto a los productos genéticamente modificados, el Perú cuenta con la Ley N° 27104 (Ley de prevención de riesgos derivados del uso de la biotecnología) de mayo de 1999, el Decreto Supremo N° 108-2003-PCM (Reglamento de la Ley N° 27104), por los que se regula la importación de productos genéticamente modificados; así como el Decreto Supremo N° 022-2004-RE que ratifica el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

8.1.9 Tendencias legales y no legales azucareras en Chile

Tendencias legales – políticas azucareras

En materia arancelaria, Chile adopta la clasificación del Sistema Armonizado Internacional para la imposición de los impuestos. El arancel general en Chile a partir del 1° de Enero de 2003 es del 6%. Para los países que tengan acuerdo comercial con Chile, se aplicará el arancel pactado según el acuerdo, debiendo contar el producto con certificado de origen. Con el fin de proteger la industria nacional, existen salvaguardias o sobretasas arancelarias que se aplican a los siguientes productos: planchas o rollos de acero laminados en caliente, alambrón de diámetro superior a 5,5 mm., y de 14% a la importación de las demás fructosas y jarabes de fructosa, con un contenido de fructosa superior al 50% en peso”.

Adicionalmente al arancel, no existen impuestos generales a las importaciones, salvo el IVA que en Chile es del 18%.

Adicionalmente, Chile emplea un sistema de control de precios en los siguientes productos agrícolas: trigo, morcajo o traquillón, harina de trigo, semillas oleaginosas, maíz, aceites vegetales comestibles y azúcar. Para asegurar un margen razonable de fluctuación de los precios internos de dichos productos, en relación con los precios internacionales, se establecieron, mediante la ley 18.525, derechos específicos en dólares americanos por unidad arancelaria o derechos *ad valorem*, o ambos, y rebajas a las sumas que corresponda pagar por derechos *ad valorem* del Arancel Aduanero, que pueden afectar las importaciones de dichas mercaderías.

Tendencias No legales - Requisitos de especificaciones de calidad e inocuidad

El proceso de apertura e internacionalización de Chile, ha llevado a ésta a convertirse en una de las economías más abiertas de Latinoamérica, gracias a la reducción y eliminación de barreras no arancelarias, licencias e impuestos específicos a la importación, así como requerimientos de tipo documental. Algunos productos están sujetos a licencias no restrictivas, con el fin de velar porque se cumpla la legislación interna. Las Exigencias Sanitarias son el conjunto de requisitos que debe cumplir un determinado Producto Pecuario para poder ser importado al país. Estas normas son sancionadas por un comité técnico, sometidas a consulta pública, notificadas a la Organización Mundial de Comercio y, finalmente, publicadas en el Diario Oficial como Resoluciones del SAG. (Proexport, 2007).

8.1.10 Tendencias legales y no legales nacionales

Tendencias legales –políticas azucareras Colombia

Colombia integra la Comunidad Andina (CAN), en 1993 se eliminaron los aranceles y las restricciones al comercio entre los países de la CAN, logrando así una zona de libre comercio.

Colombia aplica el Arancel Común de la CAN, con ciertas excepciones, y utiliza la nomenclatura Arancelaria Común de los países Andinos (NANDINA), la cual se basa en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA).

Requisitos no arancelarios de Colombia

Requisitos Generales: Toda actividad de comercio exterior que realicen los colombianos deben cumplir con los requerimientos de la Ley 079 de 1979, que ampara la Reglamentación Sanitaria para alimentos y bebidas para consumo humano, donde se detallan los permisos, certificados, prohibiciones y licencias que deberán gestionar los exportadores e importadores colombianos para sus operaciones de comercio exterior.

Las actividades de fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento, transporte y comercialización de frutas procesadas y productos que se procesen a partir de éstos, deben dar cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura – BPM- estipuladas en el Decreto 3075 de 1997.

Certificado de inspección sanitaria (CIS). Es el documento que expide el INVIMA, en el cual hace constar la aptitud de los alimentos, materias primas e insumos para alimentos destinados al consumo humano para ser utilizados en la fabricación de alimentos.

Certificado sanitario del país de origen. Documento expedido por la autoridad sanitaria competente del país de origen, en el cual certifica que los alimentos, materias primas e insumos para alimentos son aptos y pueden ser utilizados en la fabricación de alimentos para consumo humano, cumpliendo con los requisitos establecidos por la autoridad sanitaria competente, autenticado ante el consulado de Colombia.

Certificado de venta libre. Documento expedido por la autoridad sanitaria competente del país de origen, en el cual conste que los alimentos, materias primas o insumos para alimentos destinados

al consumo humano objeto de exportación se encuentran autorizados para su uso, consumo y comercialización en el país de origen. Su vigencia no debe ser mayor a un (1) año.

El Invima (2019) presenta las notificaciones, permisos sanitarios, los requisitos de vigilancia, formatos y tarifas para alimentos importados desde Colombia.

Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico – HACCP: El Sistema Haccp es utilizado y reconocido actualmente en el ámbito internacional para asegurar la inocuidad de los alimentos y que la Comisión Conjunta FAO/OMS del Codex Alimentarios, propuso a los países miembros la adopción del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico Haccp, como estrategia de aseguramiento de la inocuidad de alimentos y entregó en el Anexo al CAC/RCO 1-- 1969, Rev.3 (1997) las directrices para su aplicación; Colombia, como país miembro de la Organización Mundial de Comercio OMC, debe cumplir con las medidas sanitarias que rigen esta organización, razón por la cual debe revisar y ajustar la legislación sanitaria de conformidad con la demanda del mercado internacional. (Minsalud, 2019).

Límites Máximos Permisibles: Los alimentos para consumo humano deben cumplir con los niveles máximos de plaguicidas establecidos en la Resolución 4506 de 2015. (Minsalud, 2019).

Aditivos: Con el fin de impedir alteraciones, mantener, conferir o intensificar su aroma, color o sabor, modificar o mantener su estado físico general o ejercer cualquier función necesaria para una buena tecnología de fabricación del alimento; el Decreto 2106 (1983), se aplica a los aditivos para alimentos que se produzcan, importen, procesen, envasen, transporten, comercialicen o consuman en el territorio nacional.

Rotulado: Las disposiciones de la resolución 1506 de 2011 se aplican a todos los alimentos para consumo humano envasados y/o empacados, para hostelería y materias primas de alimentos,

nacionales e importados que se comercialicen en el territorio nacional, así como a sus rótulos o etiquetas de las materias primas. (Invima, 2019).

Tabla 11. Identificación de requisitos Arancelarios y No Arancelarios en el mundo

Región/país	ARANCELARIAS				NO ARANCELARIAS												
	Arancel a las importaciones	Barreras no arancelarias ¹	Otras cargas a las importaciones	Medidas especiales	CERTIFICADOS												
					Buenas prácticas agrícolas	Buenas prácticas instalaciones sanitarias	Límites máximos residuos plaguicidas	Análisis de riesgos y puntos de control críticos (HACCP)	Límites máximos de contaminantes (metales pesados)	Etiquetado	Uso de aditivos	Sistema de alerta rápida	Irradiación – Org modificados	Microbiológicos	Certificaciones Adicionales		
China	Sí	No	Si	Participación accionaria del gobierno	X		X	X	X	X							Ley de seguridad alimentaria de la República Popular China Buenas prácticas agrícolas(GAP)
Indonesia	Si	Si	Si	El gobierno evita las importaciones de aquellos productos cuya demanda puede ser satisfecha con producción local.	<p style="text-align: center;">Certificaciones SIN (Estándar nacional Indonesio) Inspecciones de inspectores de calidad al país de origen para determinar calidad y conformidad Norma Internacional de protección fitosanitaria NIMF-15 Indonesia no reconoce los certificados de calidad extranjeros</p>												
Unión Europea	SÍ	No		Salvaguardias incluidas en compromiso Los productores reciben transferencias directas de sus gobiernos (Italia y España)		X		X					X				Reglamento (CE) n 178/2002 Reglamento 1924/2006 Alegaciones Nutricionales y de salud Sistema HACCP Reglamento 1169/2011 Etiquetado de los alimentos. Mercosur Decreto N° 117/006
Estados Unidos	Si	No		Sustentación garantizada		X	X	X	X	X	X			X	X		Registro FDA Ley en inocuidad alimentaria (FSMA) Cumplimiento de BPM Sistema HACCP Certificación Bonsucro Certificación comercio justo Certificaciones orgánicas Code of Federal Regulations Title 21 [CFR 101.9 (c)]

Región/país	ARANCELARIAS				NO ARANCELARIAS										
	Arancel a las importaciones	Barreras no arancelarias ¹	Otras cargas a las importaciones	Medidas especiales	Buenas prácticas agrícolas	Buenas prácticas instalaciones sanitarias	Límites máximos residuos plaguicidas	Análisis de riesgos y puntos de control críticos (HACCP)	Límites máximos de contaminantes (metales pesados)	Etiquetado	Uso de aditivos	Sistema de alerta rápida	Irradiación – Org modificados	Microbiológicos	Certificaciones Adicionales
Japón	Sí	No	No	Participación accionaria del gobierno		X				X	X		X	X	Certificación JAS Emitida por certificadora acreditada por el gobierno Japonés
India	Sí	SÍ	Si	Controles oficiales Políticas enfocadas a proteger a los productores de caña Precio equitativo y remunerativo						X	X				Estándares establecidos por la agencia de seguridad alimentaria (FSSAI)
Perú	Si	No	No	Pacto Andino		X		X		X			X		Adopta normas internacionales Codex Inspecciones sanitarias
Chile	Si	No	Si	Sistema armonizado internacional para imposición de impuestos Medidas salvaguardistas o sobretasas arancelarias	Economía más abierta de Latinoamérica, gracias a la reducción y eliminación de barrera no arancelaria, licencias e impuestos específicos a la importación.										
Colombia	SÍ	No	No	Pacto Andino		X		X		X					No aplica

1: Esta incluye medidas como agencias de retención de importaciones y requerimientos de licencias para importar.

Fuente: Elaboración propia

8.2 TENDENCIAS LEGALES A FUTURO.

Es de interés en salud pública el consumo de azúcares debido al impacto en la salud y el aumento en el consumo, Lusting (2012) compara los efectos del consumo de azúcar con los producidos por el alcohol y plantea que las acciones deben ser similares a las del tabaco y el alcohol donde se intervienen la promoción, publicidad, precio y lugares de distribución. Es por ello que una de las alternativas son los impuestos, la prohibición de la venta en lugares de trabajo y colegios, además de referir una edad mínima para el inicio de su consumo por ejemplo 17 años a continuación se desarrollan algunas de las iniciativas.

Impuesto para bebidas azucaradas, La Organización Mundial de la Salud – OMS, recomienda que sean los gobiernos quienes lideren la formulación de políticas, incorporando a las diferentes partes interesadas tanto públicas como privadas (Gomez et al., 2011). Recomienda además que, junto a los mecanismos de autoregulación, se incorporen mecanismos que permitan que tanto el gobierno como las entidades privadas participen en la aplicación, vigilancia y control de las políticas o iniciativas.

Minsalud (2017), afirma que se debe incluir información y comunicación sobre salud, dirigidas a la sensibilización de la población acerca de los beneficios de la adopción de una alimentación sana y la práctica de actividad física, junto con medidas fiscales que aumenten el precio de los alimentos ricos en calorías o que reduzcan el costo de los alimentos saludables ricos en fibra y medidas regulatorias que mejoren la información nutricional o restrinjan la comercialización de alimentos poco saludables para los niños, generando ganancias sustanciales para la salud.

Por tanto un mecanismo de salud pública para la prevención y la disminución del sobrepeso y obesidad puede ser aumentar el precio de las bebidas azucaradas mediante impuestos que impacten su consumo.

Etiquetado Nutricional, El etiquetado nutricional como herramienta de comunicación e información para los consumidores, se debe identificar cuándo un alimento es alto en azúcares, grasa total, grasa saturada y sodio, de esta manera el consumidor podrá tomar decisiones más conscientes, para ello se han generado diferentes presentaciones de etiquetado como el Sistema de Etiquetado Nutricional basado en las CDO/GDA (Cantidades Diarias Orientativas / Guideline Daily Amounts). (Minsalud, 2017)

En América Latina países como Chile en la Ley 20.606 de 2012, Artículo 5°.- determinan los alimentos que, por unidad de peso o volumen, o por porción de consumo, presenten en su composición nutricional elevados contenidos de calorías, grasas, azúcares, sal u otros ingredientes que el reglamento determine. Este tipo de alimentos se deberá rotular como “alto en calorías” o con otra denominación equivalente, según sea el caso. (Minsalud, 2017)

Regulación de la venta y publicidad

La publicidad televisiva está asociada con una mayor preferencia por alimentos y bebidas con alto contenido de grasas, azúcares o sal, así como con mayores solicitudes de compra de estos tipos de alimentos, relacionado con un mayor consumo de refrigerios y bebidas con alto contenido de azúcar. Es por ello que países como Uruguay que prohíbe la publicidad en los centros educativos, la Ley chilena prohíbe el expendio, comercialización, promoción y

publicidad dentro de establecimientos de educación parvularia, básica y media. Asimismo, se prohíbe su ofrecimiento o entrega a título gratuito a menores de 14 años de edad.

Para el 2011, al menos 26 gobiernos han hecho declaraciones explícitas en documentos de estrategia sobre la promoción y publicidad de alimentos dirigida a los niños; 20 tienen, o están elaborando, políticas públicas explícitas en forma de medidas estatutarias, directrices oficiales o formas aprobadas de autorregulación; y 4 han formulado una reglamentación estatutaria específica para alimentos, entre las cuales la más restrictiva es la del Reino Unido, que prohíbe la publicidad televisiva y el patrocinio de alimentos con alto contenido de grasas, azúcares o sal para los niños menores de 16 años. Irlanda restringe el uso de celebridades y exige que se emitan advertencias. Brasil y Francia exigen que toda la publicidad esté acompañada de mensajes nutricionales. (Minsalud, 2017)

Estas tendencias se dan como resultado del aumento de enfermedades como la obesidad, caries dental y diabetes.

Resumen

Las barreras al comercio exterior de mercancías puede dividirse en dos grandes grupos: las arancelarias y las no arancelarias establecidas por los distintos mercados de destino.

En la actualidad los países buscan proteger su producción interna por medio de las barreras arancelarias que son los instrumentos de política económica mediante el cual un estado define la estructura arancelaria que regirá el comercio exterior de mercancías y las barreras no arancelarias son la garantía de calidad e inocuidad para los productos y el incumplimiento de estas exigencias, genera en algunos casos incumplimiento de contratos de compraventa internacional, obstaculizando la tramitación tanto por parte del exportador como del importador, lo cual ocasiona una imagen negativa en la seriedad de los negocios realizados por los exportadores.

En todos los países se aplica el arancel IVA Cada país protege su comercio por medio de medidas arancelarias como la participación accionaria del gobierno en países como Japón y China, implementación de aranceles altos, políticas enfocadas a proteger a los productores de caña como es el caso de la India.

Y para las barreras no arancelarias la solicitud de certificaciones propias de cada país incrementan los precios de importación por costos adicionales que deben ser asumidos por el importador, casos como Estados Unidos, Japón y la India, sus certificaciones FSMA, JAS y Estándares establecidos por la agencia de seguridad alimentaria (FSSAI), son propias de cada país. Adicional la solicitud de análisis de metales pesados, uso de aditivos, irradiación, límites de pesticidas, microbiológicos, son análisis que tienen costos adicionales y son solicitados por

laboratorios certificados. El no cumplimiento de estas barreras arancelarias por desconocimiento de la normativa vigente del mercado puede traer costos adicionales.

Países como Emiratos Árabes Unidos y Chile son economías más abiertas gracias a la reducción y eliminación de barrera no arancelaria, licencias e impuestos específicos a la importación. Colombia no tiene barreras no arancelarias tan exigentes.

Las licencias, permisos y certificados son los principales instrumentos de control de los operadores y de flujo de importaciones para determinados productos sensibles. Pero los productos importados también se tienen que adaptar a la regulación interna que afecta a todos los productos comercializados.

Los productos alimenticios deben respetar los estándares establecidos por la agencia de seguridad alimentaria, también existen normas estrictas para el etiquetado y empaquetado.

En conclusión, mientras Colombia enfrenta continuamente barreras de entrada de su azúcar a los países de la Comunidad Andina, en especial Ecuador y Bolivia, debe en cambio dejar entrar el azúcar de esos países libres de arancel y sin límite en su cantidad.

Actualmente en Colombia las barreras no arancelarias no son tan exigentes permitiendo el ingreso de productos azucarados proveniente de Brasil por lo que el ingreso de estos productos tiene casi que vía libre afectando la producción interna.

8.3 TENDENCIAS DE PRODUCTOS SUSTITUTOS DE AZUCARES DIFERENTES A LA SACAROSA

El disfrute de la dulzura de un alimento es una capacidad de los seres humanos, esta puede ser de manera natural, como la dulzura de las frutas por ejemplo, o añadida en los alimentos o bebidas. Sin embargo, el consumo en exceso de azúcar se ha relacionado con varias anomalías metabólicas, condiciones desfavorables de salud y deficiencias nutricionales. Eliminar o reducir el azúcar se ha convertido en una de las mayores cruzadas entre las personas que quieren llevar una vida más saludable, y el primer paso es eliminar el azúcar que ha pasado por numerosos procesos químicos y aporta altas calorías, llevando a la población a buscar nuevas alternativas para reemplazar el azúcar más usado que es el proveniente de la caña de azúcar.

El consumo continuo de azúcar está implicando problemas de salud, tales como diabetes, sobrepeso, hiperinsulinismo, falta de concentración, depresión, etc., según estudios realizados por el Ministerio de Salud, además del invaluable costo en términos de vidas humanas y sufrimiento, estas enfermedades propiciadas por malos hábitos de salud representan una fuerte carga económica para el sistema de salud.

Por tal motivo se considera relevante la producción de otros azúcares que brinden una alternativa saludable con alto contenido de nutrientes y bajo índice glucémico, ayudando de cierta forma a la reducción de incidencia de enfermedades derivadas del consumo de azúcar. A continuación se presenta variedades de azúcares/endulzantes naturales que pueden ser consideradas como opciones para reemplazar el consumo del azúcar de caña.

8.3.1 Azúcar de Coco



Figura 9: Azúcar de Coco
Fuente: Costa, M. (2018).

Nombre científico: *Cocos nucifera*.

Nombre común: Cocotero, Coco, Palma cocotera, Palmera de coco, Adiaván, Palma de coco, Palma indiana.

Familia: Arecaceae (antes Palmaceae).

Definición, Ravensthorpe (2014) define al azúcar del coco o también conocido como azúcar de lechaza de coco, es un azúcar derivado de la savia de flores de cocoteros. La savia es el líquido blanquecino y viscoso que recorre la planta de la palmera. Al realizar un corte en la flor de la palmera cocotera, se recoge en recipientes la savia líquida que brota de la herida.

Producción: El azúcar de coco es un producto derivado de extraer la savia de la flor del coco y calentarla para que se evapore la mayor parte del agua. Este procedimiento consigue que se retengan parte de los nutrientes de la flor y se obtiene un endulzante que puede tener una textura cristalina similar a la del azúcar moreno, con un ligero color y aroma tostado.

Beneficios para la salud, “La principal característica del azúcar de coco es que es de bajo índice glucémico (IG). Otra propiedad a destacar es su contenido nutricional, mucho mayor al de otros azúcares comerciales” (Sabater, 2014).

La empresa Enature (2019), señala los siguientes beneficios del azúcar de coco:

- Reduce la hipertensión, por su contenido de potasio.
- Rica en Magnesio, esencial para el metabolismo, los nervios y la estimulación del cerebro.
- Zinc, necesario para el desarrollo mental.
- Hierro, vital para la calidad de la sangre y sistema inmunológico.
- Alto contenido de calcio, esencial para unos huesos y dientes fuertes.

Propiedades, “Contiene 16 de los 20 aminoácidos esenciales. El que se encuentra con mayor cantidad es la glutamina. Este aminoácido nos permite mantener un equilibrio ácido/alcalino en nuestro cuerpo y nos ayuda a controlar los impulsos de ingerir alimentos dulces” (Sabater, 2014).

Al contrario que la obtenida a partir de la caña de azúcar, que es sometida a un proceso de refinamiento y aporta calorías vacías, la de coco es natural, conserva muchas propiedades de la planta y, por lo tanto, contiene más cualidades nutritivas.

Los pros: se dice que el azúcar de coco contiene muchas vitaminas y minerales, que incluyen magnesio, hierro y zinc. Su dulzor es parecido al del azúcar granulado.

El azúcar de coco orgánica, es una deliciosa alternativa de azúcar sin refinar y edulcorantes artificiales, excelente para hornear o en bebidas como el café y el té tiene un sabor sutil que es similar al azúcar moreno con un toque de caramelo aún mejor.

Los contras: el azúcar de coco tiene un índice glucémico más bajo que el azúcar, pero esto se debe a su alto contenido en fructosa, como en el caso del sirope de agave. A pesar de tener un índice glucémico más bajo, sigue siendo una forma pura de azúcar, por lo que las personas con diabetes de tipo 2 deberían usarlo con moderación. Además, este edulcorante se vende a 20 euros el kilo, así que no es muy económico que digamos. Pero esto no debe sorprenderte ya que se recolecta a mano. Este sustituto del azúcar es considerado un alimento de lujo.

Usos, puede utilizarse como el azúcar tradicional para endulzar café, leche, yogur y como ingrediente para recetas de repostería como flanes, bizcochos, magdalenas, galletas.

Comercialización.



Nutiva, empresa estadounidense productora de azúcar de coco en presentación de 454gr equivalente a 90 porciones como se muestra en la figura 10, es una alternativa perfecta a los azúcares refinados, es excelente para hornear o en bebidas, tiene un sabor sutilmente dulce que es similar al del azúcar moreno, con un toque de caramelo, se comercializa por un precio de \$ 5.99 dólares equivalentes a \$19.000 pesos colombianos. Este producto es: orgánico, Non GMO, Gluten Free. (Nutiva, 2019).

Figura 10. Azúcar de coco Marca Nutiva de 454g
Fuente: Obtenido de <https://www.nutiva.com/>

Enature, empresa mexicana con más de 10 años de experiencia comercializa el azúcar de coco en países como México, Panamá, Hong Kong, España, Chile, Guatemala, Honduras, Jamaica, Trinidad y Tobago, Aruba, Islas vírgenes, Estados Unidos, Francia. Ofrece el endulzante en presentación de 500g 100% natural por un valor de \$109.0 pesos mexicanos equivalentes a \$19.000 pesos colombianos. (Nature, 2019).



Figura 11. Azúcar de coco marca Enature 500g
Fuente: obtenido de <https://e-nature.com.mx/>

En Colombia se puede conseguir en almacenes de cadena como JUMBO CENCOSUD, bajo la marca de Mundo Saludable JUMBO en bolsas de 200g por un precio regular de \$25.990 (gramo a \$103.96) o en ventas online como mercado libre donde se puede conseguir azúcar de la marca Nutiva por un valor comercial de \$30.000.

8.3.2 El sirope de dátiles



Figura 12. Fruto de la palmera datilera. Dátiles Phoenix dactylifera

Fuente: obtenido de <https://www.alamy.es/foto-datiles-secos-frutos-de-palmera-datilera-phoenix-dactylifera-trazados-de-recorte-para-ambos-objects-a-y-sus-sombras-profundidad-infinita-de-fiel-91921964.html>

Nombre científico: *Phoenix dactylifera*,

Nombre común: Fruto de la palmera datilera.

Familia: Las arecáceas, normalmente se las conoce como palmeras o palmas.

Definición, El sirope de dátiles es el endulzante obtenido a partir del fruto de la palmera datilera *Phoenix dactylifera* (Velsid, 2017).

La palma datilera se cultiva principalmente en zonas áridas y semiáridas, donde los veranos son largos y calurosos, sin precipitaciones, y la humedad relativa es muy baja durante el período de maduración de la fruta (Infoagro, 2019).

Producción: El sirope de dátiles es el producto obtenido a partir del fruto de la palmera datilera (*Phoenix dactylifera*) al colar la fruta en agua y después filtrar para retirar los huesos. A

continuación se prensa para extraer todo el jugo y seguidamente se vuelve a cocer a fuego lento para reducirlo y obtener el concentrado de dátil. (Velsid, 2017).

Beneficios para la salud, El sirope de dátil está compuesto por un 70% de sacarosa y es rico en fibra y vitaminas A y K, no tiene exactamente las mismas propiedades nutricionales que el fruto natural, pues ha pasado por una cocción aunque sea a baja temperatura, pero no deja de ser mucho mejor que el azúcar blanco por las vitaminas y minerales que proporciona, además hay estudios que sugieren que puede tener propiedades antibacterianas frente a ciertas bacterias.

El hecho de que los dátiles estén constituidos por un 70% de sacarosa convierte este sirope en el perfecto sucesor del azúcar. Además, resulta más adecuado y sin contraindicaciones en relación a un posible incremento de los niveles de azúcar en sangre. Por lo tanto, los diabéticos pueden incluirlo en su dieta sin temor a que afecte demasiado a su salud, siempre y cuando se consuma de forma moderada. (Velsid, 2017).

Propiedades, es un alimento libre de grasas, ayuda a regular el sistema nervioso y cuenta con un gran valor nutricional. Son ricos en vitaminas (A, grupo B, C y E), potasio, magnesio, calcio, hierro, zinc, selenio, cobre, fosforo, sodio y en fibra que ayuda a regular el tránsito intestinal y facilita la eliminación de toxinas.

El sirope de dátiles posee un aspecto como el de la mayoría en cuanto a densidad o espesor, teniendo una concentración de sólidos del 70% en peso aproximadamente, su color es muy oscuro, y su sabor dulce. Hay que tener en cuenta que a pesar de ser una alternativa saludable al consumo de azúcar, se trata de un alimento que contiene glucosa y fructosa, y no conviene abusar de él, pues tiene un elevado aporte energético. (Velsid, 2017).

Los Pro, los dátiles son cardiosaludables, fortalecen los huesos gracias a su aporte de minerales, combaten el cansancio y la fatiga aportando mucha energía, por lo que son ideales para tomar después de hacer ejercicio.

Los Contra, No es recomendable consumirlos en exceso porque es un alimento calórico, sin embargo los dátiles son perfectos para tomarlos en pequeñas cantidades y una excelente opción natural para sustituir el azúcar en tus recetas y como edulcorante habitual. (Velsid, 2017).

No se disuelve ni se funde con el calor. Aun así, es una muy buena alternativa a los distintos tipos de azúcar que podemos encontrar en el mercado, simplemente hay que utilizarlo en lo que sea fácil de incorporar y endulzar de forma homogénea.

Usos, El sirope de dátiles es ecológico y se puede utilizar como cualquier otro sirope para endulzar yogures o postres cremosos, infusiones, pasteles y todo tipo de repostería. (Dura, 2019) pero no es lo más apropiado para endulzar bebidas.

Comercialización:



Natursoy empresa española produce el Sirope de dátil ecológico en presentaciones de 180ml como se observa en la figura 12 y presentación de 250ml, es un endulzante completamente natural, sin refinar y con certificación ecológica. Su sabor es dulce y su textura es muy parecida a la de otros siropes o miel. Es una excelente alternativa al azúcar convencional ya que lo puedes usar para endulzar bebidas, repostería, salsas, vinagretas. Es comercializado en Europa por un valor de 4,09 €, equivalente a \$14.533.

Figura 13: Sirope de dátiles marca Natursoy
Fuente: Obtenido de <https://www.natursoy.com/>

Horizon Food Industry empresa Canadiense ofrece alternativas de productos como el Jarabe de Dátiles que tienen aplicaciones en la industria de alimentos procesados, es decir, productos de confitería, mermeladas, jaleas de mesa, quesos blandos, yogures, etc. Es comercializado en presentación de 450g por 4.80 € equivalente a \$180.00.



Figura 14: Sirope de Dátiles 450g marca Horizon
Fuente: obtenido de <http://www.horizonfoodindustry.com/>

En Colombia se puede comprar en tiendas online en presentación de 400gr por un valor de \$23.100.

8.3.3 Hojas de Estevia



Figura 15: Endulzante de hojas de Estevia

Fuente: obtenido de <https://huertourbanoenmibalcon.es/plantas-aromaticas/stevia-cultivo>

Nombre científico: *Estevia reudiana*

Nombre común: Estevia rebaudiana, arbusto originario del Paraguay y Brasil

Familia: Astaraceae

Definición, El glucósido de esteviol es un sustituto del azúcar que se extrae de una planta de América del Sur llamada estevia rebaudiana. La estevia, que inicialmente se vendía como un complemento para el baño, está aprobada como aditivo alimentario en la Unión Europea desde 2011.

Proceso productivo, las hojas de estevia contienen una sustancia denominada esteviosido, está compuesto de glucosa y rebaudiosido, lo cual confiere a la estevia un poder edulcorante muy superior al de azúcar. El proceso de las hojas de estevia consiste en secar las hojas y añadirlas a las bebidas como endulzantes.

Beneficios para la salud, El consumo habitual de Estevia como sustituto de los azúcares, es ideal para los diabéticos que gusten de tomar cosas dulces, se sabe que estabiliza los niveles de glucosa en sangre (desalentando su absorción), promueve la producción natural de insulina a nivel pancreático y aumenta la resistencia de dicha sustancia. (Ecoinventos, 2017).

Propiedades, El consumo de estevia contrarresta la fatiga y al tener un sabor dulce y no tener calorías, ayuda a bajar de peso y a disminuir la ansiedad por alimentos altos en azúcar. Esto se suma a sus efectos favorables en la absorción de grasas, y también a que puede servir como un antiácido.

Los principales mercados potenciales actuales para la estevia son: USA, la Unión Europea, Canadá y Australia sin dejar de considerar a Japón.

En Colombia la estevia se adapta bien a suelos cafeteros, de clima medio y cálido, con buen contenido de materia orgánica, ligeramente ácidos (pH entre 5.5 a 6.5) y con textura areno-arcillosa, franco-arenosa o franco-areno-arcillosa, deben evitarse los suelos pesados.

Los Pro, la estevia no tiene calorías y no daña los dientes. Tampoco influye en los niveles de azúcar en sangre, por lo que puede ser consumida por los diabéticos.

La estevia no tiene efectos secundarios ni contraindicaciones si su consumo es moderado; la ingesta diaria recomendada por la FDA es de 4 mg por kg de peso corporal.

En las herbodietéticas se encuentra el polvo de hojas o el extracto seco, 80 veces más dulce que el azúcar. No aporta calorías y ayuda a controlar la glucosa en sangre. La planta es fácil de cultivar en tiestos, lo que representa un ahorro.

Los Contra, La estevia que se añade a los alimentos es un extracto químico (E 960) así que no contiene nutrientes esenciales. La estevia puede ser más dulce que el azúcar, pero deja un sabor amargo después.

Usos: en infusiones, repostería, pastelería, y como endulzante en bebidas dietéticas, cafés, té, helados, panadería.

Comercialización:



PAMIES HORTICOLES, S, L empresa española produce hojas de estevia, Deshidratadas en polvo apta para diabéticos, aporta 0 calorías y con un gran poder edulcorante e interesantes propiedades medicinales. Se produce en bolsas de 120 o 500g como se ilustra en la figura 15 con un valor entre 6,60 y 18,70 € equivalentes a \$18.000 - \$60.000.

Figura 16: Bolsas de Hojas de Estevia marca Pamies Horticoles
Fuente: obtenido de <https://www.pamiesvitae.com/>



Vita33 empresa española produce hojas de estevia seca Premium empacada en bolsas de 45gr como se observa en la figura 16, por un precio de 3,10€ equivalente a \$12.000 pesos colombianos Las hojas secas de estevia Premium y todos sus derivados es entre 10 y 20 veces más dulce que el azúcar.

Figura 17: Bolsas de Hojas de Estevia marca Vita33

Fuente: obtenido de <https://www.vita33.com/stevia-premium-hoja-seca-stevia-p-17294.html>

En Colombia se puede conseguir en tiendas online como mercado libre en presentación de 1.000gr y 500gr por un valor de \$38.000 y \$2.000 pesos colombianos.

8.3.4 Endulzante de Agave



Figura 18: Endulzante de Agave

Fuente: obtenido de <https://plumaslibres.com.mx/category/ciencia-y-tecnologia/>

Nombre científico: *Agave tequilana*

Nombre común: Agave tequilana

Familia: Magueyes

Definición: Clemente (2016), define el sirope de agave como un potente endulzante conocido como néctar de agave o miel de agave es el jugo vegetal dulce que se extrae de las hojas o pencas del agave, planta de aspecto parecido a una yuca o cactus o similar al aloe vera.

Producción: El sirope de ágave se extrae de las hojas o pencas del Ágave, planta suculenta similar al áloe vera cuyo origen se encuentra en América tropical, subtropical y Caribe. Las variedades de agave azul y agave maguey son las que se utilizan para la producción de sirope, entre las más de 100 especies que existen. Contiene fundamentalmente fructosa y glucosa y es rico en fructooligosacáridos, “beneficiosos para nuestra salud intestinal”. (Sánchez, 2017).

El sirope de agave (también conocido como miel o néctar de agave) es un jugo vegetal dulce que se extrae a partir de la savia líquida que se obtiene del interior de la penca del agave, una planta de similar aspecto al aloe vera, de origen mexicano y conocida por ser la planta de la que se extrae el tequila. Para sustituir por azúcar en las recetas 100 gr. de azúcar equivalen a 65 ml de sirope, en caso de horneados tenemos que reducir la cantidad de sirope (Sánchez, 2017).

Beneficios para la salud

La combinación de fructosa y glucosa “hace que tenga un menor índice glucémico que el azúcar blanco, por lo que su absorción es más lenta, lo que beneficia su proceso metabólico”, Además, “tiene mayor poder endulzante, por lo que podemos emplear menos cantidad que de azúcar común”.

El sirope de ágave ya procesado contiene un 70% de fructosa, contiene más calorías que el azúcar pero el doble de poder endulzante por lo que hay que añadir menos cantidad para lograr el mismo dulzor. Son parecidos nutricionalmente pero el sirope tiene bajo índice glucémico, por lo que no causa un aumento tan drástico de los índices de glucosa como el azúcar. (Clemente, 2016).

El sirope de ágave tiene un potente poder endulzante, el doble que el azúcar común por su composición principalmente de fructosa en un 70% y glucosa en un 25%. Es considerado como un excelente potenciador del sabor y el aroma, es necesario añadir menos cantidad a los alimentos para obtener el mismo sabor dulce que el azúcar común, por lo que aparentemente se puede valorar como una alternativa más saludable para endulzar los alimentos (Clemente, 2016).

Propiedades

Se obtiene calentando el zumo de agave azul o sisal. El resultado es un jarabe compuesto sobre todo de fructosa y algo de hierro, calcio, potasio y magnesio. Es solo recomendable en pequeñas cantidades por su riqueza en fructosa.

En estado natural el jugo de ágave se compone de inulina y oligofructosa, antioxidantes y vitaminas.

Los pros, a diferencia del azúcar normal, el sirope de agave contiene metabolitos, vitaminas y minerales. Este sustituto del azúcar es más líquido que la miel así que se disuelve mejor en alimentos y bebidas. Además es una opción vegana.

Los contras, el sirope de agave tiene más o menos el mismo número de calorías que la miel así que no es más ligero que el azúcar. Como es muy alto en fructosa tiene un índice glucémico bajo pero una toma de fructosa elevada durante mucho tiempo puede ser mala para la salud a largo plazo: puede elevar los niveles de grasa en la sangre, desencadenar en un hígado graso, contribuir a la resistencia a la insulina y aumentar el riesgo de síndrome metabólico y la diabetes tipo 2.

Sin embargo, su principal contra es que su proceso de elaboración es lento y complejo. En general, como todos los endulzantes, “deben evitarlo las personas con diabetes o intolerancia a la glucosa y siempre debe consumirse en pequeñas cantidades y con moderación”. Si se sustituye por el azúcar común, “media cucharada de café sería suficiente para endulzar un café o una infusión”.

Usos: El sirope de agave se puede usar como el azúcar convencional, en numerosas recetas: Bizcochos, tartas, galletas, batidos, café y bebidas. Se puede usar como sustituto del caramelo líquido que se usa en postres o decoración de platos, aportando así un menor índice glucémico. Para sustituir por azúcar en las recetas 100 gr. De azúcar equivalen a 65 ml de sirope, en caso de horneados tenemos que reducir la cantidad de sirope.

Comercialización



Biobética empresa española dedicada a la elaboración de alimentos ecológicos, productos dietéticos, caracterizados por no utilizar ningún tipo de producto químico que pueda perjudicar al organismos, produce el sirope de ágave ecológico Bio Organic, procedente de la planta de cultivo ecológico. En presentaciones de 500g como se muestra en la figura 19 por una valor de 5.15€ equivalentes a \$19.000 pesos colombianos.

Figura 19: Sirope de Agave en 500g

Fuente: obtenido de <https://www.biobetica.com/>

Este producto es una alternativa al azúcar para endulzar cualquier plato. Su composición es principalmente fructosa, por lo que los niveles de azúcar no suben tan rápidamente como ocurre con la glucosa.



El sirope de Agave Sunny Via de la empresa Tierra y Oro, empresa española que empaca el endulzante en: botellas de 350g con válvula antigoteo como se muestra en la figura 20 por un precio de 2,95 € aproximadamente \$11.000, sobres de 5g y doypack de 450g. Es una alternativa 100% natural al azúcar blanco y a los edulcorantes artificiales, con sabor neutro se disuelve fácilmente y no altera el sabor de los alimentos, por lo que se puede utilizar en el té, café, zumos, ensaladas de frutas, endulzar el yogur, etc.

Figura 20: Sirope de Agave presentación 350g
 Fuente: <http://tierrayoro.es/index.php/2017/11/30/sunny-via/>

En Colombia se puede conseguir sirope de agave de la marca Taeq que es la marca saludable exclusiva de almacenes de cadena. Por un valor de \$28.000 por 350g.

8.3.5 Sirope de yacón



Figura 21: Yacón tubérculo de procedencia andina y sirope de yacón
 Fuente: obtenido de <https://www.elespectador.com/cromos/estilo-de-vida/las-propiedades-del-yacon-para-el-control-de-la-diabetes-24367>

Nombre científico: *Smallanthus sonchifolius*

Nombre común: yacón, jacón, llacón, llamón, arboloco

Familia: Asteraceae

Definición: El Yacón es una planta doméstica proveniente de los Andes y de consumo en la región Suramericana, considerada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), como un alimento novedoso y dietético cuyos valores nutricionales “lo hacen un alimento perfecto para los diabéticos y para personas en dieta”.

El yacón es un tubérculo que crece en los andes peruanos. De esta raíz se extrae un sirope, no tan dulce como el azúcar o la miel, pero con la mitad de calorías, un índice glucémico muy bajo y proporciones significativas de minerales. Una alternativa significativamente más sana que el azúcar. (Ortega, 2018).

Producción: el proceso para la obtención el endulzante de yacón comienza con la separación de las hojas, tallo, raíces y otras impurezas, se procede a lavar para eliminar el material adherido al producto como tierra, polvo y residuos vegetales desintegrados, se desinfecta la raíz y Pelar, para luego se procede a trocear con la finalidad de reducir el producto a tiras, cubos o rodajas que permitan una buena disposición del producto en las bandejas de secado. Se muele y filtrar para formar una masa sólida, la cual se separa de lo líquido y concentrar hasta obtener una miel.

Beneficios para la salud, El yacón es un tubérculo conocido desde hace milenios por los primeros pobladores peruanos. Su aspecto es parecido al de una papa alargada. Algunos de sus

componentes son excelentes para regular los contenidos de azúcares en la sangre y una eficiente digestión. Entre estos elementos figuran la inulina y oligofruktuosa.

Si lo consideramos como opción entre los edulcorantes naturales, es debido a su bajo índice glucémico, que se considera 1, es decir que apenas tiene incidencia en la glucemia (niveles de azúcar en sangre).

Cruzado C, Flores J, Mori K, Rivas C (2013) afirman que el yacón constituye un recurso muy promisorio para la dieta y medicina, debido a que constituye una alternativa esperanzadora para los pacientes enfermos con diabetes, dado que los azúcares que contiene están almacenados en forma de inulina, polímero de la fructosa, un azúcar con características especiales, que aun siendo más dulce que la glucosa, no causa problemas en los diabéticos, por no elevar la glucosa sanguínea. También influye en el organismo, ayudando a reducir el riesgo de cáncer al Páncreas. Esta propiedad se debe a que sus azúcares no son absorbidos por nuestro organismo, se trata de los llamados "FOS" (fructooligosacáridos) que se almacenan en forma de inulina (no confundir con insulina).

Propiedades, Aunque el sabor del yacón es dulce, sus niveles de azúcares son mínimos. La inulina de esta planta constituye un azúcar no digerible, por lo que puede ser consumida por los diabéticos sin problemas.

El yacón, a diferencia de otras raíces y tubérculos que almacenan carbohidratos en forma de almidón, éste conserva en forma de oligofruktanos denominados inulina; además contiene minerales como el potasio, fósforo, hierro, zinc, magnesio, sodio, calcio, cobre y la vitamina C. (Cruzado et al, 2013).

Los Pro, Regula los contenidos de azúcares en la sangre, mejora la digestión y absorción de nutrientes, fortalece el sistema inmunológico por su contenido en Fos, que posee un efecto probiótico y es ideal como endulzante en dietas de adelgazamiento.

Usos: consumo directo o como ingrediente en el aderezo para ensaladas, panadería, postres y pasteles. Como edulcorante de bajo índice glucémico en batidos, bebidas, chocolate, barritas energética, entre otros.

También puede usar yacón en polvo agregando una porción a la leche, avena, jugos, batidos, yogur o en la preparación de postres.

Comercialización



Saludviva empresa española produce sirope de yacón en presentación de 385 g como se muestra en la figura 21, por un precio 17.30 € equivalente a \$63.000 pesos colombianos. El Sirope de Yacón producido a base de la raíz de yacón puro es un producto andino, el cual es la única fuente natural de los FOS (Fructo-olisacáridos). Los FOS son considerados los únicos carbohidratos que no aportan calorías al organismo porque no son metabolizados por el sistema digestivo.

Figura 22: Sirope de Yacón, 385 g marca Salud viva
Fuente: obtenido de <https://www.saludviva.es/sirope-de-yacon>



Ecoandina empresa peruana produce jarabe de yacón 100 % raíz de Yacón Orgánico (*Smallantus sonchifolius*). Sin saborizantes ni preservantes. En presentación de 350g como se muestra en la figura 22 por un valor de S/ 24.70 soles peruano equivalentes a \$ 25.000 pesos colombianos.

Figura 23. Sirope de Yacón presentación 350g .Ecoandina

Fuente: obtenido de <https://ecoandino.com/es/inicio/>

En Colombia la empresa Mundo orgánico ubicada en Medellín produce sirope de yacón en presentaciones de botella por 150g y 300g con un precio de \$17.650 y \$30.850 pesos colombianos y se pueden conseguir en tiendas Éxito, Carulla y Jumbo.

8.3.6 Melaza de arroz



Figura 24. Melaza de arroz

Fuente: Obtenido de <https://www.la-grana.com/sirope-de-arroz-62-eco-25kg>

Nombre científico: *Oryza sativa* (arroz)

Nombre común: Miel de arroz o jarabe de arroz

Familia: Poaceae

Definición, El sirope, jarabe o melaza de arroz es otra alternativa al azúcar refinada, es un edulcorante orgánico, no artificial que se extrae de los cultivos de arroz y es cocido con enzimas de cebada que descomponen el almidón para luego extraer el líquido que se obtiene de este proceso y reducirlo hasta obtener el resultado deseado, con aproximadamente un 45% de maltosa, 3% de glucosa, y 52% de maltotriosa. (Sirope, 2018)

Este endulzante se elabora a partir de arroz integral fermentado y tiene una textura y consistencia similares a las de la miel, pero con un poder endulzante considerablemente más bajo. Aunque contiene azúcar, este es bastante más saludable que el blanco de mesa. (Vizcaíno, 2018).

Producción: la melaza de arroz marrón se produce de forma comercial a partir del arroz marrón que se descompone con enzimas. La mezcla durante el proceso permite regular el resultado final teniendo en cuenta la dulzura y aplicación que desee.

Cuando la mezcla se encuentra en el punto deseado, la melaza de arroz se filtra y el exceso de agua resultante se reduce hasta evaporar. Finalmente se almacena. (Sirope, 2018)

Beneficios para la salud, La melaza de arroz o malta de arroz es un endulzante natural que se obtiene fermentando arroz utilizando cebada germinada y malteada. Tiene un dulzor menos intenso que el azúcar, pero es uno de sus sustitutos más saludables.

Es una alternativa al azúcar tradicional que contiene menos calorías y muchos más nutrientes. De hecho, aporta pequeños porcentajes de hierro, ácido fólico, Tiamina, Niacina, vitamina E, Calcio, Potasio, Fósforo.

Propiedades, Está elaborada mediante el método tradicional, que emplea cebada malteada germinada como agente de fermentación rico en enzimas. Este método permite obtener una malta real, más rica en proteínas, minerales y azúcares complejos y de índice glucémico menor que cuando se elaboran las melazas sin la cebada malteada, sino simplemente añadiendo enzimas purificados (por lo que las melazas así obtenidas no se consideran realmente maltas). En comparación con el azúcar refinado, esta es la comparación más común, ya que la gran mayoría de las personas acostumbra a consumir azúcar, el índice glucémico del sirope de arroz es bajo, siendo de 25 frente a 64 del azúcar. (Sirope, 2018)

Los pros, la melaza de arroz o malta de arroz es un endulzante natural que se obtiene fermentando arroz utilizando cebada germinada y malteada. Tiene un dulzor menos intenso que el azúcar, pero es uno de sus sustitutos más saludables

Si bien el jarabe de arroz integral es un edulcorante más saludable que otros, e incluso que el azúcar refinado, el consumo de este debe realizarse de forma moderada y con precaución, ya que una cucharada de sirope de arroz aporta 110 calorías y 25 gramos de azúcar. (Sirope, 2018)

La melaza de arroz tiene una consistencia parecida a la miel, pero mucho más oscura y se puede usar donde se use el azúcar. También como un conservante natural de frutas, frutos secos o granos de cereal y, en buenas condiciones, no caduca hasta pasado más de un año.

Los contras, la malta de arroz no está indicada en caso de diabetes, ya que en el proceso de fermentación los almidones se transforman en maltosas que son azúcares de absorción rápidos, que elevan la glucemia.

Tampoco está indicada en caso de celiaquía, ya que aunque está elaborada con arroz, cereal sin gluten, en el proceso de elaboración se utiliza cebada malteada que si tiene gluten.

Usos, Se puede usar en horneados de pastelería, adobos, bebidas, infusiones, aguas saborizadas, para cocinar o en cualquier aplicación en la que se usaria azúcar, como su sustituto.

Comercialización



Danival empresa francesa que produce melaza de arroz en presentación de 400g como se muestra en la figura 25, por un valor de 4.95€ equivalentes a \$18.000 pesos colombianos, es una alternativa al azúcar refinada que se acostumbra a usar, es un endulzante orgánico.

Figura 25: Melaza de arroz, Marca Danival por 400g

Fuente: <https://www.casapia.com/edulcorantes/9641-melaza-de-arroz-bio-danival-bio-460-gramos.html>



Cal Valls empresa española produce melaza de arroz en presentación de 450g como se muestra en la figura 26, esta presentación tiene un valor comercial de 3,85 € equivalente a \$14.000 pesos colombianos, La melaza de arroz ecológica es un endulzante natural de asimilación lenta que sustituye al azúcar.

Figura 26: Melaza de arroz presentación 450g

Fuente: <http://www.ecoalimentaria.es/es/miel-y-edulcorantes/2002-melaza-de-arroz.html>

En Colombia es un poco complejo adquirir la melaza de arroz debido a que es un producto que no se comercializa en almacenes de cadena ni por comercio electrónico.

Tabla 12. Características principales del azúcar común y de los endulzantes naturales.

Endulzante Características	Azúcar común (sacarosa)	Azúcar de coco	Sirope de dátil	Hojas de Estevia	Sirope de Agave	Sirope de Yacón	Melaza de arroz
Poder endulzante¹	1	Más bajo que el azúcar común	Más bajo que el azúcar común	Superior al azúcar común (300 veces)	El doble del azúcar común	Más bajo que el azúcar común	Más bajo que el azúcar común
Composición Sacarosa	100%	71%	70%	0%	0%	0%	0%
Índice glucémico (alto >55)	70	35-54	35-54	0	30	1	25
Sabor	Dulce, característico del azúcar refinado	Exótico que recuerda al caramelo	Color oscuro Sabor dulce	Dulce, aunque suele dejar un sabor amargo en la boca	Dulce	Dulce parecido a la caña	Dulzor menos intenso que el azúcar
Calorías (en 100 gramos)	400	400	15	0	Más que el azúcar común	0	Menos que el azúcar común
Forma de presentación	Granulado, en terrones	Granulado	Endulzante líquido	Sólido Hojas de estevia	Jarabe	Jarabe	Jarabe
Proceso de Obtención	Industrial Procesos químicos	Natural	Natural con procesos de fuego lento	Natural No se aplican procesos industriales	Natural se extrae del interior de la penca Lento y complejo	Natural Secado	Natural Cocido con enzimas
¿Apto para la cocción?	Sí	Si	No	Sí	Si	Si	Si
Efecto sobre la glucemia (nivel de glucosa en sangre)	Aumenta rápidamente el nivel de glucosa en sangre	Se debe usar con moderación	No eleva la glucemia	No eleva la glucemia	Bajo índice glucémico	Bajo índice glucémico	Bajo índice glucémico

¹ Valor relativo que mide la capacidad de una sustancia de provocar sabor dulce en relación al dulzor de una solución de sacarosa en condiciones normalizadas y a la que se le atribuye el valor 100. Bellisle F. (2007).

Nutrientes que aporta	Se pierden por los procesos de calor	Magnesio Zinc Hierro Calcio	Fibra Vitaminas A y K	No contiene	Hierro Calcio Potasio Magnesio	Minerales como el potasio, fósforo, hierro, zinc, magnesio, sodio, calcio, cobre y la vitamina C	Aporta hierro, ácido fólico, tiamina, vitamina E, calcio, potasio, fosforo
País fabricante	Colombia	Estados unidos México España	España Canadá	España	España	Colombia Perú España	Francia España
Precio x 1 g En Colombia	\$3.1	\$103.96	\$57.75	\$266	\$80	\$117	No se comercializa en Colombia
Productos que se pueden elaborar	Endulzantes de uso industrial en la empresa de confites, chocolates, pasteles y bebidas Uso consumo directo	Endulzante de: Café, leche, yogur y repostería.	Endulzante de: yogures, postres cremosos, pasteles No es apropiado para endulzar bebidas.	Endulzantes de infusiones, repostería, bebidas dietéticas, cafés, helados, panadería.	Endulzante de: bizcochos, galletas, batidos, café y bebidas.	Consumo directo o como ingrediente en el aderezo para ensaladas, panadería, postres y pasteles. Endulzante de batidos, bebidas, chocolate, barritas energética, entre otros.	En productos horneados de pastelería, adobos, Bebidas, infusiones, aguas saborizadas.

Fuente: Autoría propia a partir de la bibliografía.

8.4 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS A PARTIR DEL AZÚCAR DE CAÑA

La tendencia por consumo de productos saludables bajos en contenido de sacarosa ha llevado a las empresas productoras de azúcar a innovar citando algunos productos como:

Incauca Zero Calorías es un endulzante ver figura 27, como su nombre lo indica, sin calorías y natural que se puede disfrutar a cualquier hora del día. La pureza de sus ingredientes lo hace el



mejor aliado para que su estilo de vida saludable no tenga la necesidad de usar productos artificiales, brindando dulce a su vida de una manera perfecta. (Incauca, 2019).

Figura 27: Endulzante sin azúcar Incauca Zero

Fuente: <https://www.incauca.com/es/producto/incauca-zero-calorias/>

Incauca Zero con Extracto de Té Verde, figura 28 endulzante sin calorías con extracto de té verde contiene polifenoles, los cuales son antioxidantes necesarios para la salud pero se destacan en la lucha contra los radicales libres causantes del deterioro celular y la aparición de enfermedades. También ayudan a prevenir el sobrepeso. (Incauca, 2019).

Incauca Zero Fortificado con Vitamina D3, figura 28 endulzante sin calorías con adición de vitamina D3 que ayuda a fijar el calcio en los huesos y así contribuir a mantener la densidad ósea. Incauca Zero es buena fuente de vitamina D3, ya que contiene 40 UI por porción. (Incauca, 2019)

Incauca Zero con Probióticos, figura 28 endulzante sin calorías con adición de microorganismos probióticos, que ayudan a normalizar las funciones digestivas y a regenerar la flora intestinal. (Incauca, 2019).



Figura 28. Endulzante Incauca Zero Calorías con vitamina D3, extracto de té verde y probióticos.
Fuente: <https://www.incauca.com/es/producto/incauca-zero-con-beneficios-funcionales/>



Figura 29. Endulzante sin azúcar Manuelita Free
Fuente: <http://www.manuelita.com/azucar/>

Manuelita free, figura 29 endulzante a base de estevia con 0 calorías es una mezcla a base de estevia y sólidos de jarabe de Maíz, con un poder endulzante de hasta 10 veces más que el Azúcar es un producto avalado por la Asociación Colombiana de Diabetes.



Riopaila senza, figura 30 endulzante sin calorías su textura es granulada y similar al azúcar. Además, es la mezcla de sucralosa y eritritol (edulcorantes no calóricos) y dióxido de silicio (anticompactante). Está avalada por la Sociedad Colombiana de Diabetes y es apta para personas diabéticas. (Rio Paila, 2019).

Figura 30. Endulzante sin azúcar Riopaila Senza.
Fuente: <https://www.riopaila-castilla.com/azucar/>

8.5 CONSUMIDORES, POBLACIÓN Y PROPORCIÓN DE HABITANTES DE PRODUCTOS SUSTITUTOS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS A PARTIR DEL AZÚCAR DE CAÑA.

Guevara (2018) afirma que de los colombianos que tienen preocupación por bajar de peso, 57% quiere lograrlo cambiando su dieta, 78% informándose mejor sobre el contenido nutricional de las etiquetas de los productos que consume y 84% buscando alternativas alimenticias con componentes locales, naturales y orgánicos. De ahí que, según Nielsen (2018) siete de cada 10 consumidores quieran ver más productos en el mercado con ingredientes completamente naturales.

La información con corte a agosto muestra que el segmento saludable crece 6,8%, es decir, 6% por encima o seis veces más que la canasta general, cuyo aumento es de 0,8%. Eso quiere decir que ésta es una tendencia en crecimiento que en Colombia todavía no se ha desarrollado tanto, pero que sí refleja que existe una preocupación de las personas, e incluso del Gobierno, por prevenir enfermedades a través de productos más amigables con el cuerpo”. (Guevara, 2018). Adicional no hay métricas que midan qué tan desarrollados está la categoría en otros países del mundo. Sin embargo, mercados como el de España, Alemania y otros de Europa, pueden considerarse referentes, pues el desarrollo que han tenido allí las tiendas de descuento ha estado encaminado a ofrecer productos adaptados a las necesidades de los consumidores y no necesariamente a la oferta de precios bajos.

De acuerdo con la información de Nielsen, 76% de los hogares está incrementando el consumo de productos como frutas y verduras, 75% lee las etiquetas de lo que compra, 30% se fija en los ingredientes, 20% busca consumir menos azúcar y 16% quiere productos con menor contenido de grasa. Esta es una tendencia global, puede que todavía no represente un gran rubro en los gastos de los hogares, pero la curva sí es creciente. Por lo tanto, el desarrollo de la industria en Colombia y los demás países dependerá de cómo se comporta la industria para dar valor agregado al consumidor.

Estudios realizados por Nielsen (2018) citan que los colombianos todavía estamos menos dispuestos que el promedio de los latinoamericanos a cambiar nuestra dieta y hacer ejercicio, sin embargo en el mercado de la familia colombiana cada vez hay mas productos saludables, haciendo del segmento una oportunidad de crecimiento para los productos sustitutos de azucares diferentes a la sacarosa, Según los datos del estudio Mundo Saludable de Nielsen de 2018, este

grupo de productos en Colombia representa el 7% de la industria de alimentos y bebidas, aumentando sus ventas 12% en el último año.

Los hogares en Bogotá y Cartagena, de nivel socioeconómico medio alto y alto son los que consumen más alimentos que excluyen ingredientes no deseados o adicionan valor nutricional, con tendencia creciente. Comparadas con el año anterior los productos saludables incrementaron su presencia en hogares y tienen una mayor frecuencia de compra, no solo por la evolución en los hábitos de consumo, sino también por su mayor disponibilidad en puntos de venta.

Los hogares se cambian a variedades saludables de las mismas categorías que ya consumían antes, 43% de los hogares se cambian a variedades saludables dentro de las mismas categorías que suele consumir y 40% de los hogares consume en mayores proporciones los alimentos saludables que ya había probado antes. (Nielsen, 2018). Alimentarse mejor parece ser cada vez más prioridad para el consumidor colombiano pues el aumento de los productos de la canasta es constante, aun cuando, en promedio, son más costosos que la categoría regular.

Colombianos más informados, dispuestos a pagar más por beneficios y por productos saludables, implica mayores retos, al igual que oportunidades en la fabricación y comercialización de alimentos y bebidas.

Resumen

El azúcar es un producto por su sabor es un gran acompañante de los alimentos pero actualmente su consumo continuo está implicando un sinnúmero de problemas de salud, tales como diabetes, sobrepeso, hiperinsulinismo, falta de concentración, depresión, etc., además del invaluable costo en términos de vidas humanas y sufrimiento, estas enfermedades propiciadas por malos hábitos de vida representan una fuerte carga económica para el sistema de salud.

Actualmente existen alternativas de endulzantes naturales que pueden reemplazar el azúcar de caña productos como: azúcar de coco, sirope de dátiles, hojas de estevia, sirope de agave, sirope de yacón, entre otros que tienen un poder endulzante en ocasiones superior a la sacarosa tradicional, con composición de sacarosa menor, conservando el sabor dulce y con índices glucémico menor a 55, valores que ocasionan problemas en la salud de los consumidores.

Estas nuevas alternativas contribuyen a la sociedad brindando una alternativa saludable con alto contenido de nutrientes y bajo índice glucémico, ayudando de cierta forma a la reducción de incidencia de enfermedades derivadas del consumo de azúcar.

Sin embargo su alto costo comparado con el azúcar común (sacarosa) continúa siendo un obstáculo para su crecimiento, sumado el hecho de evidenciarse que en productos como las bebidas, aporta aromas indeseados y un regusto amargo, por lo cual debe ir acompañado de otros endulzantes, generalmente azúcar.

9. HOJA DE RUTA ALTERNATIVA PARA LA CAÑA DE AZÚCAR

Es importante que en el desarrollo de esta hoja de ruta, los actores del sector azucarero la considere a mediano plazo, con un horizonte de 1 a 5 años, y largo plazo, con un horizonte de 5 años o más, con el fin de establecer las condiciones que permitan aprovechar de mejor manera las oportunidades que se le presentan tanto al actual cultivo de la caña de azúcar, como a la siembra de plantas alternativas a la caña de azúcar y la disminución de las amenazas en relación con la legislación y las campañas que promocionan el no consumo de productos alimenticios cuyo materia prima es el azúcar de caña. Estas actividades son de vital importancia para la supervivencia del sector.

A continuación se presentan dos estadios a cumplir por parte de los actores del sector, los cuales se pueden realizar en forma simultánea o de manera independiente, los cuales son: hechos relacionados con el actual cultivo, y las acciones conducentes a la sustitución del cultivo de caña de azúcar

9.1 CON EL ACTUAL CULTIVO

El mercado no se limita al azúcar; existen productos secundarios tradicionales derivados del jugo de la caña: cachaza, melazas, cenizas de combustión, vinazas, alcohol y otros, ver figura 30. Adicionalmente, los productos derivados de la fibra de la caña son insumos para aminoácidos, alimento animal, papel, combustible, detergentes, aceites lubricantes y pinturas. Asimismo, sirven de mercado a los que se da poca importancia hasta el día de hoy, con oportunidades no explotadas. A lo anterior, se suma el mercado de los productos energéticos, conformados por la cogeneración de energía eléctrica, etanol, biodiesel y gas sintético. Esta área de oportunidad se puede calificar

como totalmente no explotada, en términos económicos, por la industria, por razones diversas, ya sea por las regulaciones limitativas en torno a la generación de la energía, por la ausencia de una visión estratégica hacia el sector o por las visiones empresariales poco emprendedoras (Mertens, 2008).

Con el paso de los años y el avance de la investigación y la tecnología en el cultivo de la caña, se ha ampliado el portafolio de productos, con el fin de agregar valor a la cadena de producción, de tal manera que hoy en día los mismos ingenios fabrican diferentes calidades de azúcar, mieles, alcohol industrial, alcohol potable, alcohol carburante, energía eléctrica, preparaciones alimenticias, abonos orgánicos, entre otros.

De la caña de azúcar no se desperdicia nada figura 31, sus hojas y bagazo son utilizadas. las investigaciones en el cultivo de la caña de azúcar en nuestro país, se ha enfocado al mejoramiento del cultivo para la producción de azúcar, pero debido a las crisis que ha tenido el sector azucarero, se observa la necesidad de diversificar el uso de la caña de azúcar se plantean diferentes uso.

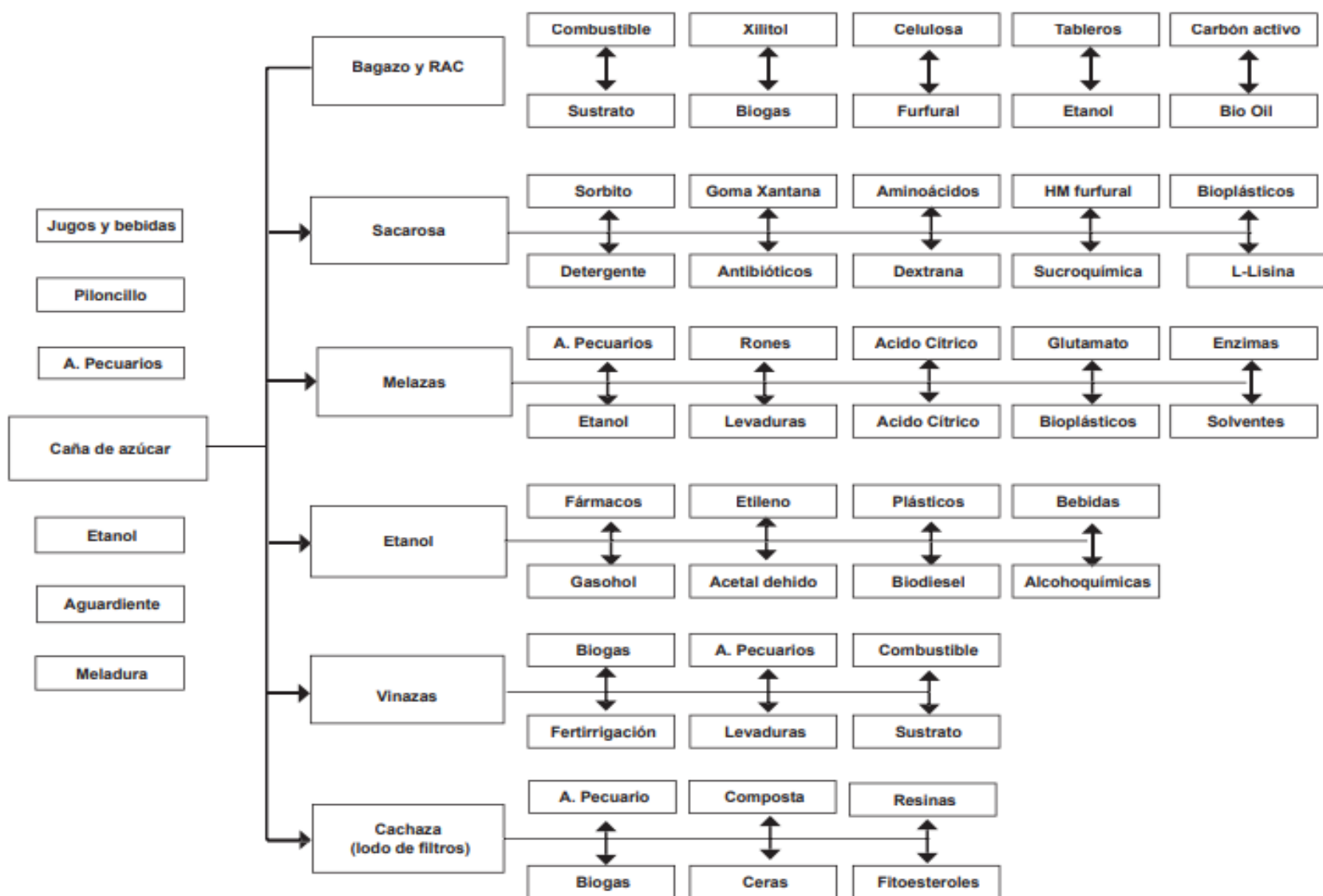


Figura 31. Productos secundarios tradicionales derivados del jugo de la caña: cachaza, melazas, cenizas de combustión, vinazas, alcohol y otros.
Fuente: Aguilar, N (2010).

Etanol, Mediante un proceso de destilación de las mieles se fábrica etanol, combustible vehicular, considerado como la gran alternativa en la absorción de CO₂, contribuyendo así con el cuidado del medio ambiente.

El compuesto químico etanol, o alcohol etílico, es un alcohol que se presenta como un líquido incoloro e inflamable con un punto de ebullición de 78 °C. Principal producto de las bebidas alcohólicas.

Usos: El etanol puede utilizarse como combustible para automóviles, sin mezclar o mezclado con gasolina en cantidades variables para reducir el consumo de derivados del petróleo. El combustible resultante se conoce como gasohol (en algunos países, “alconafta”). Dos mezclas comunes son E10 y E85, que contienen el etanol al 10% y al 85%, respectivamente. (Portalcaña, 2015).

Posibles compradores: Aunque el comercio internacional de biocombustibles no es de gran tamaño y cuenta con barreras de intercambio debido a la existencia de producción, y teniendo en cuenta que el etanol producido en Colombia reduce la emisión de GEI en 74%, se espera que en el mediano plazo la producción crezca ya que muchos países no podrán suplir la demanda domestica con producción interna. (ProColombia, 2017). Sin embargo la producción de bioetanol a futuro puede presentar una disminución en compra debido a las políticas ambientales que día día son mas fuertes con el uso de vehículos eléctricos, esta situación obliga a las empresas productoras de alcohol en incursionar en el uso de etano en otros sectores como el de disolventes, pinturas, farmacia e incluso bebidas.

Energía, En un ingenio azucarero o dual: azúcar-álcohol se requiere energía térmica, eléctrica y mecánica, en los procesos de transformación la caña trae consigo además de los azúcares, fibra y agua que proveen la capacidad de generar vapor en las calderas (energía térmica) la cual en turbogeneradores se convierte a energía eléctrica y en las turbinas a energía mecánica. Una porción de la energía térmica es destinada a procesos de calentamiento. Parte de la energía eléctrica es también convertida en los motores a energía mecánica para consumir en la fábrica y los excedentes se pueden vender a la red eléctrica nacional. (Portalcaña, 2015)

Posibles compradores:, el consumo de energía eléctrica del país esta cerca de alcanzar los 70.000GWh/año y para los próximos 11 años se espera un incremento promedio del 2% anual, teniendo en cuenta las expectativas de dinámica del sector industrial, la electrificación de la economía y un incremento en el número de vehículos eléctricos, que para 2030 se estima sean 40.000 en circulación en las vías colombianas.

Durante el 2018 se cogeneraron 1.702GWh de energía eléctrica, registrando un crecimiento de 9.4% frente a 2017. Esta generación fue suficiente para atender los requerimientos de las plantas y además permitió tener un excedente de 726 GWh para inyectar al sistema interconectado Nacional (SIN).

Ácido cítrico, El ácido cítrico es uno de los aditivos más utilizados por la industria alimentaria. Se obtiene por fermentación de distintas materia primas, especialmente la melaza de caña de azúcar. Usos: Es un buen conservante y antioxidante natural que se añade industrialmente como aditivo en el envasado de muchos alimentos, caso de los vegetales enlatados. (Portalcaña, 2015)

Posibles compradores: el uso del ácido cítrico ha aumentado en los últimos años, ocupando un gran espacio en la industria de alimentos como Quala S.A. y Colombina S.A. sería importante suplir las necesidades de compra de este insumo, para el 2019 se importó una cantidad de 48.928.894 kg equivalente a un total de \$ 48.001.316 US\$. Distribuidas en compra de la siguiente manera, Quala un 26.3%, Colombina S.A un 5.4%, Brenntang Colombia S.A un 5.5% y otros un 62.7%, Estas compras provenientes de China, Brasil y Estados Unidos.

Tableros y Paneles de fibras, Aunque el porcentaje fundamental del bagazo obtenido se quema en las calderas de los ingenios, algunas cantidades se destinan a la elaboración de papel o de tableros de bagazo aglomerado, con gran demanda para trabajos de carpintería. La celulosa obtenida del bagazo puede servir para obtener celofán, acetatos, rayón, carboxi-metil-celulosa (CMC), celulosa micocristalina, etc.

Elementos moldeados y otros tipos de paneles, cuyas principales aplicaciones son: panelería ligera para divisiones interiores, puertas interiores, closets y estantes de cocina, revestimiento de paredes, encofrado, etc., pudiendo señalarse, que el empleo de paneles aglomerados de bagazo compara ventajosamente desde el punto de vista económico (reducción del tiempo de ejecución), ecológico (reducción en la emisión de CO₂ debido a la disminución en el consumo de cemento) y el incremento en la flexibilidad de la utilización del espacio al permitir reajustes a través de la sustitución de paredes interiores de viviendas, lo que constituye una alternativa ventajosa para el empleo del bagazo excedente de la producción de azúcar. (Portalcaña, 2015)

Posibles compradores: comercializadores como: Novacentros, Edimca, Placentros y consumidores como: constructores y fabricantes de muebles, puertas, molduras, ventanas, artesanos, entre otros, Mercosur estima una posible compra de 1.000.000 toneladas de chapas y

tableros, 6.000.000 toneladas de tableros aglomerados y 40.000.000 toneladas de tableros de fibras. Equivalente en 2.000.000, 3.500.000 y 25.000.000 miles de dólares respectivamente. Este incremento de compra relaciona con la oferta de vivienda presentada en el país que crece en un 6.8% anual.

Abonos, La cachaza está formada por los residuos que se obtienen en el proceso de clarificación del jugo de la caña durante la elaboración del azúcar crudo. Es un material oscuro, constituido por la mezcla de fibra, coloides coagulados- cera, sustancias albuminoides, fosfatos de calcio y partículas de suelo. La producción de cachaza es, en promedio, de 30 Kg. por cada tonelada de caña que se muele. Generalmente, se aplica en suelos próximos a las fábricas de los ingenios, ya que su alto contenido de humedad aumenta el Costo del transporte.

Usos: Entre los componentes de la cachaza fresca sobresalen la M.O., el calcio, el fósforo y el nitrógeno. Después de 13 semanas de descomposición de este subproducto, disminuyen la humedad, la M.O. y los nutrimentos antes mencionados, y aumentan el hierro, el cobre y la actividad microbiana. (Portalcaña, 2015).

Posibles compradores: Colombia es uno de los siete países que tiene la capacidad de ser despensa agrícola, existen mas de 42.9 millones de hectáreas que tienen vocación para ser cultivadas, es decir mas de 23% del suelo nacional. Destacándose los suelos mas aptos donde se encuentran: arroz con 22.2 millones de hectáreas, cacao con 21.3 millones, caucho con 18.9 millones, granos como el maíz con 18.7 millones. (Infoagro, 2019)

Vinaza: La vinaza es un residuo de las destilerías de alcohol que se produce en una proporción de 13 litros por cada litro de alcohol obtenido, proporción que puede variar entre 10 y 15 litros

de vinaza por litro de alcohol. Este subproducto es alto en el contenido de M.O., potasio, azufre y calcio. Aplicaciones: La vinaza se puede aplicar en el cultivo de la caña de azúcar por gravedad o aspersión sobre los surcos. El uso de carro tanques es costoso y generalmente se emplean para aplicar vinazas concentradas en dosis que varían entre 35 y 50 m³/ha. Cuando las aplicaciones se hacen por canales, dirigidas a los surcos (“fertirrigación”), las dosis son superiores a 1000 m³/ha. Por aspersión se aplican entre 200 y 500 m³/ha, según la cantidad de potasio que se desea aplicar en el suelo. El contenido de potasio intercambiable en el suelo es el criterio que se emplea para determinar la dosis de vinaza que se debe aplicar en las plantaciones, ya que ésta es una fuente importante de este nutrimento. (Portalcaña, 2015)

Posibles usos: la vinaza es usada actualmente como abono para los cultivos de caña de azúcar, pero está incursionando en el mundo de la construcción donde es utilizado como agente para endurecimiento del concreto donde puede tener una participación en el sector de la construcción y su otro uso es como materia prima para las calderas para la generación de energía.

Alimentación bovina, El uso de la caña de azúcar puede ser estratégico para impulsar la ganadería y amortiguar los periodos de estiaje que año con año enfrenta la ganadería en nuestro país y en otras regiones tropicales, así como impulsar el desarrollo de una ganadería más intensiva ya que este cultivo permite, en conjunto con el pasto, incrementar la disponibilidad de alimento. La caña de azúcar puede cultivarse con el propósito fundamental de usarla en la alimentación ganadera, pero también se puede utilizar la caña que por alguna circunstancia no es molida por el Ingenio, ya sea en forma de caña cruda o caña quemada, (cañas quedadas, o caña accidentadas). En las cañas cultivadas para la ganadería, generalmente el corte se realiza en forma escalonada en función de la cantidad de ganado que hay que alimentar, esta forma puede

limitar el manejo de las labores del cultivo. Las cañas quedadas y las cañas accidentadas tienen que cortarse para dar paso al cultivo del próximo ciclo, esta situación ha planteado la pregunta de cuánto tiempo puede conservarse la caña en forma entera y ser utilizada con características idóneas en la alimentación animal.

En la alimentación animal se puede utilizar la planta completa (caña de azúcar integral), las puntas de caña, pajas (residuos de cosecha en campo) y los subproductos de fábrica (miel final, bagazo, bagacillo, cachaza o torta de filtro y vinaza) o alimentos derivados de la caña o coproductos. La caña de azúcar es un cultivo perenne, su persistencia está asociada, al igual que la de otras especies, al manejo que se haga de esta. Es posible mantenerla hasta por 10 años. Para los ganaderos que utilizan este cultivo, les debe quedar bien claro que la primera premisa económica debe ser establecer y mantener la caña, de manera que se pueda explotar de forma ventajosa por un mayor número de años (Martin, 2004).

Polietileno, fabricar polietileno a partir del azúcar, convirtiendo el etanol en etileno. El proceso de deshidratación para la conversión del etanol a etileno se conoce desde la década de los años 20. La producción de plásticos a partir de fuentes renovables constituye la búsqueda de nuevos modos para reducir nuestra dependencia del petróleo y el impacto que se genera sobre el medioambiente. Los plásticos verdes, también denominados bioplásticos, están fabricados al 100% por materias primas renovables (como etanol obtenido a partir de plantas), tienen las mismas características que los plásticos que se obtienen a partir del petróleo y son completamente reciclables. En comparación con la producción de plásticos derivados del petróleo, que emiten dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera, la producción de plásticos verdes de hecho absorbe CO₂ (durante la fotosíntesis en los campos de caña de azúcar). Entre 2,1-2,5

kilos de CO₂ son retirados de la atmósfera por cada kilo de plástico verde manufacturado (Wharton, 2009).

Tabla 13. Mercados potenciales para las alternativas actuales.

Producto	Cantidad	Potencial de compra
Etanol	Ventas al mercado nacional 375.351 (miles de litros) 63%	Empresas de solventes, pinturas, farmacéuticas y de bebidas alcoholicas
Energia	Energia total generada	EPSA Para el Sistema interconectado Nacional y Ecuador
Acido Citrico	48.928.894 kg Equivalente a un total \$48.001.316 US\$	Empresas nacionales: Quala, Colombina y Brenntang
Tableros y paneles de fibras	1.000.000t chapas 6.000.00t tableros aglomerados 40.000.000t tableros fibras	Nacional Comercializadores Consumidores
Abonos	Población agrícola 6,3 % de la población equivalente a 7 millones 115 mil hectáreas	Nacional
Vinaza	Población agrícola 6,3 % de la población equivalente a 7 millones 115 mil hectáreas. Sector Producción de concreto premezclado feu de 585.9 millones	Sector construcción Generación de energía
Alimentación Bovina	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el último inventario ganadero registró poco más de 24,4 millones de bovinos	Nacional

Fuente: Autoría propia a partir de la bibliografía

A nivel de implicaciones con las alternativas actuales se necesita un periodo de 2 a 3 años, tiempo necesario para acondicionar equipos, procesos y mano de obra. El mercado potencial inicialmente es a nivel nacional actualmente no se ha considerado internacional se espera que a futuro.

9.2 SUSTITUCIÓN DEL CULTIVO

La caña de azúcar es un cultivo con características y propiedades anatómicas, fisiológicas y genéticas que permiten tipificarla como una planta rústica, de amplia variabilidad y capacidad de adaptación a un amplio ámbito de condiciones agroecológicas, es un cultivo tropical se siembra en zonas subtropicales zonas cálidas y soleadas. (Rodríguez, 2019).

La temperatura, humedad y luminosidad son los principales factores que controlan su desarrollo.

Suelo: son ideales en suelos franco arcillosos, con buen drenaje y profundidad,

pH: óptimo oscila entre 5.5 y 8.

Humedad relativa alta entre 80 y 85 %, condición que favorece la rápida elongación del tallo.

Temperatura: El rango óptimo de temperatura oscila entre 26 y 30 °C, no soporta temperaturas inferiores a los 0 °C.

Luminosidad: La caña de azúcar es una planta que adora el sol. Esta planta requiere una buena iluminación para su adecuado desarrollo por lo que se recomienda que oscile entre 6 y 9 horas diarias de luz solar para lograr mayor eficiencia en la fotosíntesis incrementando así la producción y acumulación de azúcares.

De igual forma se requieren variaciones en las temperaturas diurnas y nocturnas por encima de los 8 °C para favorecer la formación de los cristales de sacarosa necesarios para obtener una miel de buena calidad.

Para lograr un buen desarrollo del cultivo de caña de azúcar se recomienda un piso altitudinal entre los 400 y 1000 msnm como se observa en la figura 32, valores superiores a los 1300 msnm

no se consideran aptos pudiendo establecerse hasta los 2000 msnm con rendimientos de producción muy bajos.

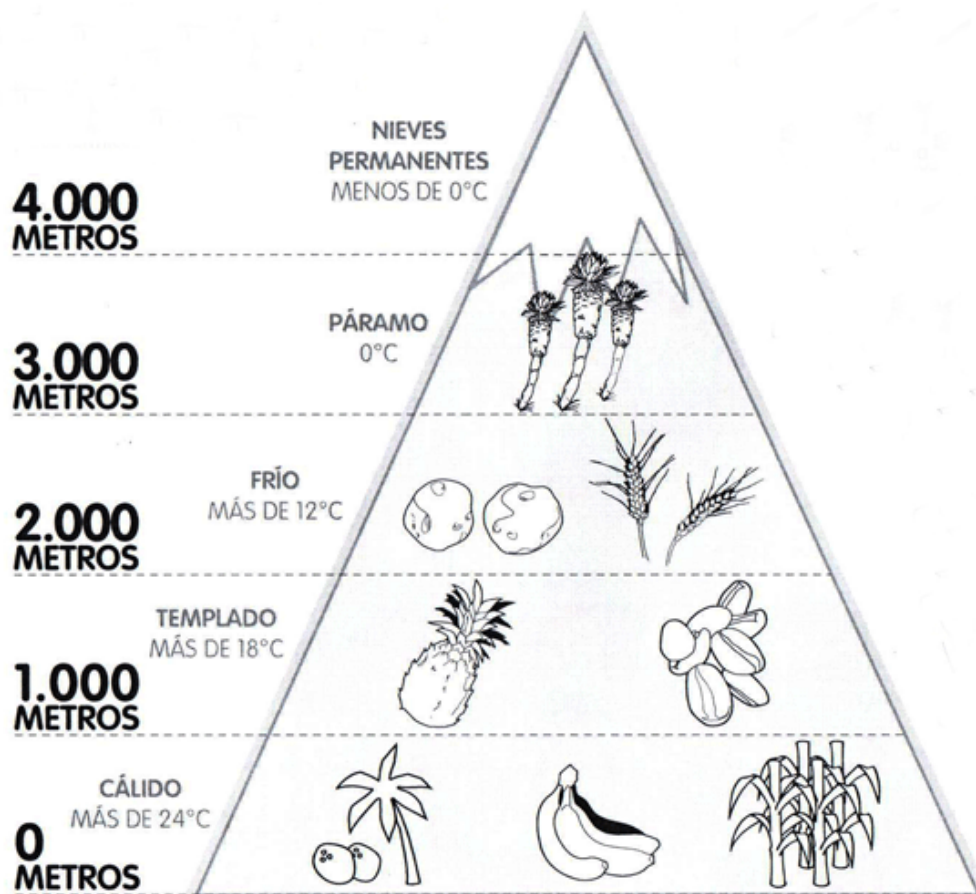


Figura 32. Pisos altitudinales óptimo para la caña de azúcar

Fuente: <http://andandoporbogota.blogspot.com/2015/02/los-pisos-termicos-en-colombia.html>

Para identificar las condiciones óptimas de los cultivos de las nuevas alternativas de endulzantes se contó con la colaboración de Ingenieros agrícolas del departamento de Campo de Incauca, quienes con su conocimiento, experiencia y apoyados en la bibliografía, identificaron las condiciones del cultivo de la caña de azúcar y de cada una de los productos para evidenciar cuales condiciones se asemejan más a la caña de azúcar, ver tabla 13.

La caña de azúcar es un cultivo que por sus características se adapta a diferentes condiciones climáticas, de humedad y temperatura. Al comparar las condiciones del cultivo con las de las nuevas alternativas observadas en la tabla 13, podemos evidenciar que cualquiera de las opciones presentadas como nuevas alternativas es una opción viable para reemplazar la producción de caña de azúcar en los terrenos actuales situados en el Valle del Cauca, Risaralda y Cauca, sin embargo el precio de venta por producción es muy elevado con respecto al de la azúcar de caña, 1 gr de azúcar de caña esta alrededor \$3.1, comparado con las otras alternativas de endulzantes como el azúcar de coco \$103.96, sirope de dátil \$57.75, hojas de estevia \$266, sirope de agave \$80 y sirope de yacón \$117. Frente a los precios la opción más favorable es el sirope de dátil y agave, sin embargo el consumidor al escoger el producto se inclina por el precio más que por la calidad y cuidado a su salud.

A nivel de implicaciones con la sustitución del cultivo por algunas de las alternativas citadas se necesitaría aproximadamente dos años para obtener el cultivo, en este tiempo se incluyen las actividades de acondicionamiento del suelo, siembra y cosecha, adicional se debe incluir en las actividades el ajuste de equipos y proceso de producción.

Las principales actividades para la sustitución de cultivo se incluyen:

- Preparación del terreno, esta actividad garantizará que los cultivos crezcan adecuadamente teniendo el sustrato necesario y en un emplazamiento con las características idóneas para dicho cultivo.

- Aireación del terreno y oxigenar, airear las capas profundas del suelo y conseguir el oxígeno adecuado para que las raíces puedan crecer con todas las garantías.
- Abonar el terreno, Abonar es clave para conseguir un sustrato rico que pueda alimentar a las raíces para que germinen en buenas condiciones. Existen diferentes tipos de abonos, como el abono orgánico, el mineral, los organismos vivos o el compost con los que poder dotar de nutrientes a la tierra antes de prepararla para la siembra.
- Sembrar el campo, Para una correcta siembra se recomienda el uso de máquinas o manual para controlar de forma precisa la profundidad adecuada donde se quiere dejar la semilla.
- Fertilización, para cultivos que en poco tiempo agoten los nutrientes del suelo es necesario realizar un proceso y correcto abonado con fertilizantes.
- Recolección, la recolección se puede realizar en forma manual o mecanizada dependiendo del cultivo.

Las actividades anteriores pueden demandar un tiempo aproximado de 2 años mientras se adecua el suelo y se recoge la primera cosecha e influye el cultivo elegido, una vez el suelo se adecue las próximas cosechas dependerán del desarrollo del cultivo seleccionado.

Tabla 14. Requerimientos de los cultivos identificados como nuevas alternativas para producción de endulzantes.

	Nombre científico	Familia	Requerimientos del cultivo
Azúcar de coco	<i>Cocos nucifera</i>	Palmaceae	<p>Requiere un clima cálido, sin grandes variaciones de temperatura y temperatura media diaria entre los 27°C, el clima cálido y húmedo son los más favorables, humedad relativa menor del 60% es perjudicial.</p> <p>Una insolación de 2000 horas anuales con un mínimo de 120 horas mensuales se considera ideales para su cultivo.</p> <p>Los suelos aptos para el cultivo del cocotero son suelos con texturas livianas (de francos a arenosos), aluviales, profundos (más de un metro), con una capa freática superficial de uno a dos metros de profundidad.</p> <p>Los suelos de la planicie costera son los que presentan estas características. Cuando se maneja la humedad del suelo con riego, el cultivo puede realizarse sobre suelos arcillosos y limosos.</p> <p>El cocotero se adapta muy bien a los suelos donde la capa freática es salina. Debido a su gran demanda de cloro, la existencia de agua salobre es hasta beneficiosa, por ello es uno de los pocos cultivos que puede verse en las playas o en su cercanía.</p> <p>El rango óptimo de elevación en que se desarrolla el cocotero está entre los 0 a 400 metros. (Infoagro, 2019).</p>
Sirope de dátil	<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceas	<p>La palma datilera se cultiva principalmente en zonas áridas y semiáridas, donde los veranos son largos y calurosos, sin precipitaciones, y la humedad relativa es muy baja durante el período de maduración de la fruta (Infoagro, 2018).</p> <p>La producción comercial de palmera datilera se encuentra limitada a aquellas áreas de clima cálido que cuentan con una humedad continuamente baja durante la época de maduración del fruto.</p> <p>El calor constituye el elemento más importante del clima, siendo necesarias temperaturas superiores a 17°C, desde mayo a octubre, ambos inclusive para lograr una integral térmica de 3000°C.</p> <p>Requiere un promedio de 30°C para la maduración óptima de sus frutos.</p> <p>Aparentemente es necesario un periodo de relativa inactividad, para formar las reservas de carbohidratos.</p> <p>El crecimiento de la palmera datilera es bueno en regiones con climas húmedos, pero su cosecha puede reducirse considerablemente y, además, los frutos resultan de baja calidad, puesto que la palmera datilera es una planta heliófila, es decir, se desarrolla mejor con gran iluminación. La palmera datilera prospera en casi cualquier tipo de suelo, pero le van especialmente bien los limos arenosos con buen drenaje. Presenta gran resistencia a la sequía y la máxima resistencia a la salinidad.</p>

Hojas de estevia	<i>Este reudiana</i>	Astaraceae	<p>En Colombia la estevia se adapta bien a suelos cafeteros, de clima medio y cálido, con buen contenido de materia orgánica, ligeramente ácidos (pH entre 5.5 a 6.5) y con textura areno-arcillosa, franco-arenosa o franco-areno-arcillosa, deben evitarse los suelos pesados.</p> <p>El cultivo de la Estevia requiere 1,400 a 1,800 mm de lluvia por año. La planta no soporta sequías muy prolongadas. Requiere una alta luminosidad.</p> <p>Es necesaria una temperatura superior a los 13°C siendo ideal entre los 18 y 34 °C. Resiste y prospera hasta los 43°C acompañado de precipitaciones frecuentes). La planta prospera desde los 0 m.sn.m. Hasta 1,500 m.s.n.m.</p> <p>La Estevia produce bien, en suelos franco arenoso o franco arcillosos con pH entre 5.5 y 7.5. En zonas con altas precipitaciones es recomendable que el terreno tenga una ligera pendiente para evitar encharcamientos, también es recomendable establecer curvas de nivel. No son recomendables los suelos salinos. (Zubiate, 2007).</p>
Sirope de agave	<i>Agave tequilana</i>	Magueyes	<p>Las mejores condiciones de temperatura para el desarrollo de la planta son de 15°C a 25 ° durante el día y de 10 a 15°C durante la noche. Las temperaturas extremas de -3 °C y las mayores de 35 °C afectan negativamente al desarrollo de la planta. Las heladas (-6.0°C) pueden ser muy perjudiciales para el desarrollo de las plantas jóvenes, incluso pueden llegar a matar plantas adultas de 5 a 6 años. El agave se desarrolla en sitios con una temperatura media cercana a 20°C. Las lluvias deben ser de aproximadamente un metro anual (mil milímetros). Los mejores suelos son los francos y arcillosos, permeables, abundantes en elementos derivados del basalto, ricos en fierro. Con respecto al pH, se ha encontrado que el agave tequilero presenta una elasticidad de adaptación a este factor, desarrollándose en suelos cuyo pH puede variar desde 6.0 a 8.5. (Perez, 2007).</p>
Sirope de yacón	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	Asteraceae	<p>Las condiciones más favorables para el desarrollo del Yacón son a 1100 a 2500 metros sobre el nivel del mar. Sin embargo este cultivo es capaz de adaptarse a los diferentes pisos térmicos, Logrando sobrevivir a largos periodos de sequia.</p>
Melaza de arroz	<i>Oryza sativa (arroz)</i>	Poaceae	<p>El arroz se adapta a todo tipo de suelos, desde suelos arenosos difíciles de inundar y con una gran facilidad para perder los nutrientes por lixiviado, hasta suelos arcillosos mucho más pesados y con una alta capacidad para retener agua.</p> <p>El arroz tolera bien la salinidad, en el caso de zonas costeras bajas donde los acuíferos subsuperficiales son generalmente salinos o hipersalinos la mejor forma de controlar la salinidad del suelo es aumentando la columna de agua para que la sobrepresión mantenga las sales por dejado de las raíces y evite la salinización por capilaridad.</p>

Fuente: Elaboración propia.

La naturaleza orgánica de los residuos del sector azucarero son sus ventajas de biodegradabilidad y potencialidad de reutilización, en las cuales se plantea la necesidad de estudios multidisciplinarios (técnicos, ingeniería, económicos, sociales y ambientales) que proporcionen elementos de factibilidad, competitividad y prospectiva para hacer rentable su aprovechamiento generalizado por el sector general y los ingenios, en particular. Sin embargo, en virtud de que el contenido de sacarosa en caña (rendimiento de campo y fabrica) es actualmente la variable de mayor peso en las evaluaciones de rentabilidad del cultivo y aprovechamiento industrial de la gramínea, se esperan cambios en los enfoques tradicionales, apostando por la innovación, transformación y creación de nuevas cadenas productivas considerando la calidad de la materia prima y no a la supervivencia del cultivo tradicional debido a que a partir de la caña de azúcar se pueden obtener diferentes productos necesarios para el hombre; aunque hasta hoy el azúcar es el objetivo más general para su cultivo, sin considerar las múltiples estrategias de diversificación y multiplicación de bienes obtenidos de la actividad agrícola e industrial (INE, Sedesol, 1994).

10. CONCLUSIONES

- El agronegocio de la caña de azúcar es un sector que actualmente ocupa un área de 20,42 millones de hectáreas en todo el mundo, con una producción total de 133 millones de toneladas métricas, los principales tipos de azúcares comercializados son: azúcar blanco, azúcar blanco especial, azúcar crudo y refinado, cada una de las variedades tienen sus especificaciones de calidad e inocuidad. A nivel mundial los mayores productores de azúcar de caña son Brasil, India, China y Tailandia y en el contexto internacional Colombia es considerado como el país con mayor productividad asociados a los avances de innovación, investigación, desarrollo y transferencia tecnológica. A nivel de exportaciones los mayores mercados son Brasil, Rusia, Irán y Emiratos Árabes, por su parte pas Colombia los principales destinos de exportación son: Perú, Estados Unidos, Chile, Ecuador y China y en cuanto al consumo mundial de azúcar los principales consumidores de azúcar de caña son: India, Unión Europea, China, Brasil, Estados Unidos e Indonesia; Actualmente pese al cambio de tendencias y mala imagen del azúcar el consumo se mantiene estable y podría tener consecuencias a futuro.
- Las tendencias legales identificadas permitió observar que en la actualidad todos los países incluyen aranceles a sus importaciones tipo IVA, pero adicional países como Japón y China cuentan con la participación accionaria del gobierno que permite la implementación de aranceles altos y políticas enfocadas a proteger a los productores de caña como es el caso de la India. Para las barreras no arancelarias países como Estados Unidos, Japón y la India incrementan los precios de las importaciones por la solicitud de certificados propios de cada país y solicitud de análisis fisicoquímicos. Países como

Emiratos Árabes y Chile son economías más abiertas gracias a la reducción y eliminación de barreras no arancelaria, licencias e impuestos específicos a la importación. A nivel nacional Colombia enfrenta continuamente barreras de entrada de azúcar a los países de la Comunidad Andina, en especial Ecuador y Bolivia, y a cambio deja entrar el azúcar de esos países libres de arancel y sin límite en su cantidad. En Colombia las barreras no arancelarias no son tan exigentes permitiendo el ingreso de azúcar proveniente de otros países casi que en vía libre afectando la producción interna.

A futuro se tienen iniciativas legales debido a el aumento de enfermedades para reducir el consumo de los productos a base de azúcar, implementadas en otros países, citando algunas: impuestos que aumenten el precio e impacten el consumo, prohibición de venta en lugares de trabajo y colegios, referir una edad mínima para el inicio de consumo, etiquetado nutricional para tomar decisiones más concientes y prohibición de publicidad televisiva.

- La investigación permitió conocer que existen alternativas de endulzantes naturales que pueden reemplazar el azúcar tales como el azúcar de coco, sirope de dátil, hojas de estevia, sirope de agave, sirope de yacon y melaza de arroz, que tienen un poder endulzante similar o superior a la sacarosa, estas nuevas alternativas contribuyen a la sociedad brindando una alternativa saludable con alto contenido de nutrientes y bajo índice glucémico, ayudando de cierta forma a la reducción de incidencia de enfermedades derivadas del consumo de azúcar, sin embargo, su alto costo comparado con el azúcar común continua siendo un obstáculo para su crecimiento.
- Actualmente de los colombianos que tienen preocupación por bajar de peso el 84% están buscando alternativas alimenticias saludables con componentes locales, naturales y

organicos como los productos sustitutos de azucres diferentes a la sacarosa, estos han ido aumentando sus ventas 12% en el ultimo año, los hogares en Bogotá y Cartagena, de nivel socioeconómico medio alto y alto son los que consumen más alimentos que excluyen ingredientes no deseados o adicionan valor nutricional, con tendencia creciente. Comparadas con el año anterior los productos saludables incrementaron su presencia en hogares y tienen una mayor frecuencia de compra, no solo por la evolución en los hábitos de consumo, sino también por su mayor disponibilidad en puntos de venta.

- La caña de azúcar es un cultivo que por sus características se adapta a diferentes condiciones climáticas, de humedad y temperatura. Al comparar las condiciones del cultivo con las de los cultivos de palma de coco, palma datilera, estevia, agave, yacon y arroz, podemos evidenciar que cualquiera de las anteriores opciones presentadas como nuevas alternativas es una opción viable para reemplazar la producción de caña de azúcar en los terrenos actuales situados en el Valle del Cauca, Risaralda y Cauca
- Los azucres alternativos son opciones con características similares al azúcar de caña como su poder endulzante y sabor, adicional la obtención es por medio de procesos naturales sin intervención de químicos, y son empleados para la fabricación de yogures, productos de reposterías, bebidas, galletas helados, entre otros. Siendo opciones más saludables por aportar menos calorías y nutrientes
- Con los azucres alternativos se pueden elaborar productos horneados de pastelería y panadería, adicional sirven para elaborar productos como yogures, postres cremosos, pasteles, infusiones bebidas dietéticas, cafes y helados siendo opciones más saludables para el consumidor por aportar menos calorías y nutrientes. Sin embargo el azúcar de

dátil no es apropiados para la preparación de productos como las bebidas y no es apto para cocción.

- El cultivo de la caña puede ser utilizado en la elaboración de distintos productos diferentes a alimentos de consumo humano como el alcohol industrial, alcohol potable, alcohol carburante, energía eléctrica, tableros y paneles de fibras, abonos, vinaza, alimentación bovina polietileno. Que permiten dar valor agregado a la cadena de producción y diversificar, evitando estar atados solo a la producción de alimentos.
- La hoja de ruta permitirá trabajar en dos frentes con el actual cultivo realizar acciones que permitirán elaborar productos como alcoholes, energía eléctrica, tableros y paneles de fibras, abonos, vinaza, alimentación bovina polietileno. Por otro lado la sustitución del cultivo para uso alimenticio, lo cual a partir de las condiciones actuales del terreno y teniendo en cuenta los costos de producción, se establece que los reemplazos más idóneos para el Valle geográfico que abarca los departamentos de Cauca, Valle y Risaralda, serían las azúcares provenientes de dátiles y sirope de agave que comparado con el mercado nacional y exportación tendrían ventajas competitivas en cuanto a precio y a producción.

11. RECOMENDACIONES

DIRIGIDAS A LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS:

- Debido a que cada día se realizan campañas en varios países del mundo en contra del consumo del azúcar se aconseja que los actores del sector (los ingenios) se dedique a la producción de otros productos como alcoholes, energía eléctrica, tableros y paneles de fibra, abonos y alimentación bovina, teniendo en cuenta que son sectores donde actualmente existe gran demanda y es rentable para la organización.
- También es importante que se plantee la posibilidad de elaborar productos alimenticios a partir del establecimiento de cultivos de plantas productoras de azúcares como son: palma de coco, palma datilera, estevia, agave, yacón y arroz, las cuales pueden ser sembradas en los departamentos de Valle del Cauca, Cauca y Risaralda.

DIRIGIDAS A INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- Se aconseja que los actores del sector inviertan en investigaciones relacionadas con la posibilidad de encontrar nuevos usos al actual cultivo de la caña de azúcar en usos diferentes al de los alimentos, pero que también se indague en la posibilidad de desarrollar en el valle geográfico del río Cauca la sustitución del cultivo actual con variedades que se adapten a la topografía de la región, pero que además generen rendimientos económicos similares en cuanto a volumen y costos.

- Se aconseja realizar investigaciones de mercados con el fin de llegar a los países que tienen preferencia por las azúcares alternativas, ya sea enviando el azúcar en crudo o con la elaboración de productos como confites, repostería, bebidas, dulces, jugos, entre otros. Y con el actual cultivo explorar la posibilidad de exportación de alcoholes y sus derivados, alimentación bovina, tableros aglomerados, fibras, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, J. L. (2014). El metodo de la Investigación. *International Journal of Good Conscience*, p. 195-204.
- Aguilar, N. (2010). Diversificación productiva de la industria azucarera ¿Reto tecnológico, económico o social? Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.
- Asocaña, (2017). El sector azucarero colombiano en la actualidad. Colombia. Obtenido de <http://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>
- Asocaña, (2018). Informe anual de Asocaña con aspectos generales del Sector Agroindustrial de la caña 2017-2018 y Anexos estadístico. Colombia. Obtenido de <http://www.asocana.org/documentos/862018-E148DE81-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D,A3C4B5.pdf>
- Asocaña, (2019). Aspectos generales del sector agroindustrial de la caña 2018-2019 Informe Anual. Obtenido de <https://www.asocana.org/documentos/2352019-D0CA1EED-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,2D2D2D,A3C4B5.pdf>
- Bellisle, F. and Drewnowski, A (2007) Intense sweeteners, energy intake and the control of body weight. *European Journal of Clinical Nutrition*, 61, 691–700.
- Benzaquen de las casas, J., y Pérez, M. (2016) El ISO 9001 y TQM en las empresas de Ecuador. *Revista Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*. Vol. 10 numero 3
- Bernadette, A. M. (2007). Calidad y competitividad en empresas agroalimentarias Argentinas. Un enfoque desde la Nueva Economía Institucional. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- Biocomercio (2010). Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar alimentos a Japón. Ministerio de Comercio exterior y turismo. Lima. Peru.
- Bredalh, M.; Northen, J.; Boecker, A. Y Normile M. A. 2005. Consumer Demand Sparks the Growth of Quality Assurance Schemes in the European Food Sector. In: Regmi, A. *Changing Structure of Global Food Consumption and Trade* (págs. 90-102).
- Bueno T., J., Comisión Especial de la Agroindustria Azucarera, LX Legislatura, sesión del martes, 10 de octubre de 2006. En <http://www.senado.gob.mx>
- Buzby, J. 2005. Effects of Food-Safety Perceptions on Food Demand and Global Trade. In: Regmi, A. *Changing Structure of Global Food Consumption and Trade* (págs. 55-66).
- Castelmonte, A. (2012). Obtenido de <http://www.centrocastelmonte.com/las-bpm-y-la-inocuidad-de-los-alimentos.html>
- Castro S. (2007). Guia practica de vigilancia estrategica. Vigilancia estartegica de CEMITEC. Pamplona
- Chavez L, Montano K, Preciado J., y Robles J. (2018). Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonorenses. Centro de investigación en alimentación y desarrollo. México
- Cenicaña. Centro de investigación de la caña, (2004). Proceso de obtención de azúcar. Recuperado de http://www.cenicana.org/pop_up/fabrica/diagrama_obtencion.php

- CEPAL, Naciones Unidas (2016). Estudio Económico de América Latina y el Caribe. La agenda 2030 para el desarrollo sostenible y los desafíos del financiamiento para el desarrollo
- Clemente E. (2016). ¿Que es el sirope de agave? Origen y sus usos en la cocina. Obtenido de <https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/que-es-el-sirope-de-agave-origen-y-sus-usos-en-la-cocina>
- Codex Alimentarius. (1995). Norma general del Codex para los aditivos alimentarios. Información sobre la categoría de alimentos. Obtenido de: www.codexalimentarius.org/input/download/standards/4/CXS_192s.pdf
- Codex Alimentarius. (2003). Normas internacionales de los alimentos. Obtenido de: <http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/es/?provide=standards&orderField=fullReference&sort=asc&num1=CODEX>
- Codex Alimentarius. (2013). Información sobre la categoría de alimentos. Obtenido de: <http://www.codexalimentarius.net/gsfonline/foods/details.html?id=249&lang=es>
- Comisión Del Codex Alimentarius. (2003). Código Internacional de Prácticas Recomendado. Principios Generales De Higiene De Los Alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 - 2003. Obtenido de www.codexalimentarius.net
- Comité Nacional para la aplicación de las medidas sanitarias y fitosanitarias CNMSF. (2010). CNMSF. Obtenido de <http://www.cnmsf.gov.do/Generalidades/InocuidadAlimentaria/tabid/164/Default.aspx>
- Constitución política de Colombia (1991). Gaceta Constitucional No. 116. Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Costa, M. (2018). Que es el azúcar de coco. Obtenido de <https://soycomocomo.es/especialista/el-especialista/azucar-de-coco>
- Cruzado C, Flores J, Mori K, Rivas C. (2013). Producto Yacon Honey. Empresa Andean Organic Products S.A.C Lima, Perú.
- Decreto 3075 (1997) .Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. Presidencia de la república de Colombia, Colombia.
- Decreto 2106 (1983). Clasificación, uso, procesamiento, importación, transporte y comercialización de aditivos para alimentos Presidencia de la república de Colombia, Colombia, 1983
- Doorembos, J. y Kassam, A.H 1979. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos (Riego y Drenaje 33) FAO, Roma.212 p.
- Dura A. (2019, 20 de Abril). Sirope de dátil, aprende todo acerca de este sustituto del azúcar. Alimento El Confidencial. Recuperado de <http://www.alimente.elconfidencial.com/>
- Ecoinventos (2017). Beneficios y propiedades de la stevia. Ecoinventos. Recuperado de <http://ecoinventos.com/>
- Enature (2019). Azúcar de Coco. Recuperado el 06 de 02 de 2016, de <http://www.enature.com.mx/post.php?Blog=AzucarDeCoco>
- Escanciano, Carmen; Santos, Vijande, Maria, Leticia. (2014). HYPERLINK "<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513006142>" Reasons and constraints to implementing an ISO 22000 food safety management system: Evidence from Spain. Food Control, vol. 40, pp. 50-57. Editorial Elsevier.

- Escobar, Miriam. (2010). Sector azucarero colombiano y su proyección hacia mercados usando el sistema de gestión de inocuidad alimentaria. *Revista Alimentos Hoy*, Vol. 19, No 19
- Escobar, M., Petrásovits, A., Peruga, A., Silva, N., Vives, M. y Robles, S. (2000). Mitos sobre la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles en América Latina. *Salud Pública de México*, 42, 56-64.
- Escorsa P. and Manpons, R. (2001). "De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva". Editorial Prentice Hall Madrid, España. ISBN 84-205-3057-3.
- European Food Information Council (EUFIC). (2012). Es el azúcar realmente tan malo? Obtenido de: <http://www.eufic.org/article/es/rid/Es-el-azucarrealmente-tan-malo>
- FAO (2002), Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (APPCC). Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación y el Ministerio de Sanidad y Consumo de España. Roma
- FAOSTAT. (2018). Base de datos de la FAO. FAO. Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es/#data>.
- FDA (2019) Food Safety Modernization Act (FSMA). U.S Food & Drug Administration. Recuperado de <https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary-supplements/food-safety-modernization-act-fsma>
- Fletcher J., Frisvold D. y Tefft N. Are soft drink taxes an effective mechanism for reducing obesity? (2011) Recuperado de: *Journal of Policy Analysis and Management* 42 Ogdén, C. I., Kit, B. K., Carroll, M. D., & Park, S. (Agosto de 2011).
- Fontagne, Lionel; Disdier, Anne, Celia; Beestermoller, Matthias. (2016). Impact of European Food Safety Border Inspections on Agri-Food Exports: Evidence from Chinese Firms. CESifo Working Paper Series No 5840. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2770419.
- Forero Gabriel. (2018) En promedio, cada colombiano gasta \$178.000 en gaseosas al año. *Revista La Republica*. Obtenido el 31 de agosto de 2018 de: [HYPERLINK "https://www.larepublica.co/empresas/en-promedio-cada-colombiano-gasta-178000-en-gaseosas-al-ano-2295226"](https://www.larepublica.co/empresas/en-promedio-cada-colombiano-gasta-178000-en-gaseosas-al-ano-2295226) <https://www.larepublica.co/empresas/en-promedio-cada-colombiano-gasta-178000-en-gaseosas-al-ano-2295226>
- Fry, J. 2001a. Industria Mundial del Azúcar: el ferreo paraguas del proteccionismo. *Gestión y tecnología*, Chile, Junio 2001.
- Gálvez T., L., Manual de los derivados de la caña de azúcar, 3era edición, Instituto Cubano de Investigación de los Derivados de la Caña de Azúcar, La Habana Cuba, 2000, p. 458
- Gobierno de España (2019). Barreras al comercio. Ministerio de industria, comercio y turismo. Obtenido de <http://www.barrerascomerciales.es/gl-es/BuscadorBarreras/Paginas/CertificacionSNIIndonesia.aspx>.
- Gomez L , Jacoby E, Ibarra L, Lucumi D, Hernandez A, Parra D, Florin-doA Hallal P. (2011). Fundación FES Social Patrocinio de Programas de actividad física por parte de la industria de bebidas azucaradas: ¿salud pública o relaciones públicas. 2011
- Guevara L. (22 de octubre 2018). Siete de cada 10 personas quieren mas productos saludables segun estudio Nielsen. *La Republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/consumo/siete-de-cada-10-personas-quieren-mas-productos-saludables-2783999>.

- Hanak, E; Boutrif, E; Fabre, P, & Pinero, M. (2002). Food safety management in developing countries. Paper presentado en Proceedings of the International Workshop CIRAD - FAO. Montpellier, Francia. Diciembre 11-13.
- Hernández, G. (2010). Tratado de Nutrición: Composición y calidad nutritiva de los alimentos. España. Obtenido de: <http://books.google.es/books?id=hcwBJ0FNvqYC&pg=PT253&dq=az%C3%BAcar+sacarosa&hl=es&sa=X&ei=jqIWU8WHOMSHkQeGmIDACg&ved=0CDsQ6AEwAg#v=onepage&q=az%C3%BAcar%20sacarosa&f=false>
- Hurtado, R; Rodríguez, W; Fuentes H; Galleguillos. (2009) Impacto en los beneficios de la implementación de las normas de calidad ISO 9000 en las empresas. Revista de la facultad de Ingeniería. núm. 23 pp-17-26 Universidad de Atacama, Copiapó, Chile
- ICIDCA (2000). Manual de los Derivados de la Caña de Azúcar, Instituto Cubano de Investigación de los Derivados de la Caña de Azúcar, La Habana Cuba, 3era edición, 2000, p. 458.
- Incauca (2019). Nuestros productos. Obtenido de <https://www.incauca.com/es/>
- INE, SEDESOL (1994). Informe de la situación general de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1993-1994. Mexico.
- Infoagro. (2018). El cultivo de la palmera datilera. Obtenido de http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_palmera_datilera.asp
- Infoagro.com. (2019). El cultivo del coco. Obtenido de http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/coco.htm
- Instituto Nacional de Vigilancia y Medicamentos y Alimentos (Invima) (2019). Trámites y servicios. Obtenido de <https://www.invima.gov.co/web/guest/requisitos-tr%C3%A1mites>.
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial (2011). Programa pruebas de desempeño de productos: barras de cereal. Argentina. Obtenido de: http://www.inti.gob.ar/productos/pdf/barras_cereal2011.pdf
- Ley 9 de 1979. Normas generales para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana. Colombia
- Lopez D'Sola, Patricia; Sandia María Gabriela; Bou Rached, Lizet; Hernández Serrano, Pilar. (2012). Diseño de un programa de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico en el proceso productivo de cacao en polvo en una industria alimentaria. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, vol. 62 no. 4. Caracas tomado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222012000400006.
- Lusting RH, (2012). The toxic truth about sugar. Obtenido de http://accelerate.ucsf.edu/uploads/pilotawards/1331566366/the_toxic_truth_about_sugar.pdf.
- Manuelita (2019). Productos Azucar. Obtenido de <http://www.manuelita.com/azucar/Categoria/dulce-bienestar/>
- Martin M.P.C. 2004. La alimentación del ganado con caña de azúcar y sus subproductos. Editorial Edica Cuba p1-56
- Mataix, J. y Carazo, E. (2005). Nutrición para educadores. España. Obtenido de: [http://books.google.es/books?id=Ow5O1EQzqHAC&pg=PA688&dq=alimento+procesado&hl=es&sa=X&ei=36RcU5uJEbTJsQS2j4CQCQ&ved=0CD\(wQ6AEwAA#v=onepage&q=alimento%20procesado&f=false](http://books.google.es/books?id=Ow5O1EQzqHAC&pg=PA688&dq=alimento+procesado&hl=es&sa=X&ei=36RcU5uJEbTJsQS2j4CQCQ&ved=0CD(wQ6AEwAA#v=onepage&q=alimento%20procesado&f=false)

- Mertens, L.(2008). Hacia el trabajo decente en el sector del azúcar, México, Documento de trabajo núm. 259, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra Suiza.
- Minsalud. (2017). Documento Tecnico Azúcares Adicionados. Ministerio de salud. Colombia.
- Mosquera, H., B. Betancourt, J. Castellanos y L.E. Perdomo. (2011). Vigilancia comercial de la cadena productiva de la pitaya amarilla. Cuadernos de Administración.
- Nielsen (2018). 4 de cada 10 colombianos están cambiando a la versión saludable de su producto. Artículos FMCG & RETAIL. 13 agosto 2018. Colombia. Obtenido de <https://www.nielsen.com/co/es/insights/article/2018/4-de-cada-10-colombianos-estan-cambiando-a-la-version-saludable-de-su-producto-preferido/>
- Noa, H., La diversificación de la agroindustria de la caña de azúcar, GEPLACEA, México 1982, p. 304.
- NTC 611 (2018). Norma Técnica Colombiana Azúcar Blanco. Bogotá, Colombia. Icontec
- NTC 778 (2018). Norma Técnica Colombiana Azúcar Refinado. Bogotá, Colombia. Icontec
- NTC 2085 (2018). Norma Técnica Colombiana Azúcar Blanco Especial. Bogotá, Colombia. Icontec.
- NTC 607 (2018). Norma Técnica Colombiana Azúcar Crudo. Bogotá, Colombia. Icontec.
- Minsalud. Ministerio de salud y Protección social. (2019). Agenda regulatoria, obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Normativa/Paginas/agenda-regulatoria.aspx>
- Organización Mundial de la salud (2016). La OMS recomienda aplicar medidas en todo el mundo para reducir el consumo de bebidas azucaradas y sus consecuencias para la salud. Comunicado de prensa. Ginebra.
- Ortega V. (2018). Las propiedades del Yacón para el control de la diabetes. Estilo de vida. Revista Cromos.
- Palau, H. 2005. Agronegocios de ganados y carnes en la Argentina: restricciones y limitaciones al diseño e implementación de sistemas de aseguramiento de origen y calidad. Estudio de caso múltiple. Tesis de Máster en Agronegocios y Alimentos. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Escuela para Graduados "Alberto Soriano".
- Paleta P., G., "Zafra de justicia y libertad: protesta rural en una comunidad cañera de Michoacán", Revista de la Procuraduría Agraria Estudios Agrarios, número 21 año 8, No. 21, nueva época septiembre-diciembre, México, D.F., 2002, pp. 9-57
- Paturau M., J., By-products of the cane sugar industry can introduction to their industrialization, 3ra. edition, Elsevier Science Publishing Company Inc, New York, 1989.
- Perez Porto, J., & Gardey, A. (2012). Definición de azúcar. Obtenido de <https://definicion.de/azucar/>
- Pérez, D. J. F. y R. Rubio C. 2007. Tecnología de manejo y control de plagas del agave. P. 155 –196. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro.
- PortalCaña (2015). Subproductos y derivados de la caña de azúcar. Noticias del mundo cañero. Obtenido de <http://www.portalcania.com.ar/noticia/subproductos-y-derivados-de-la-cana-de-azucar/>
- PortalCaña (2017). Conoce cuales son los principales países productores de azúcar. Noticias del mundo cañero. Obtenido de <https://www.portalcania.com.ar/noticia/conoce-cuales-son-los-principales-paises-productores-de-azucar/>

- Procolombia, (2017). El mundo invierte en Colombia, Inversión en el sector combustibles. Gobierno de Colombia.
- Procolombia, (2018). Guía Práctica para conocer las certificaciones que se requieren para exportación de agroalimentos. Procolombia Exportaciones Turismo Inversión marca País. Gobierno de Colombia.
- Procolombia (2019). Exportaciones turismo inversión marca país. Acuerdo comercial Colombia- Unión Europea. Obtenido de <http://ue.procolombia.co/oportunidad-por-sector/agroindustria/azucares-y-endulzantes>.
- PromPerú (2013). Sector alimentos en Emiratos Arabes Unidos. Guia de requisitos de acceso a mercados. Servicios al exportador. Perú.
- PromPerú (2015). Guia de requisitos de acceso de alimentos a China. Servicios al exportador. Perú.
- Proexport Colombia (2007). Guía para exportar a Chile. Ministerio de comercio, industria y turismo.
- Ravensthorpe, M. (09 de 01 de 2014). El azúcar de Coco: Azúcar de bajo índice glicémico rico en aminoácidos y vitaminas B. Obtenido de Doctornews: <http://www.doctornews.org/el-azucar-de-coco-un-azucar-de-bajo-indice-glicemico-rico-en-aminoacidos-y-vitaminas-b>
- Redacción de El País (septiembre 6 de 2016). Las razones de la Andí para decir No al impuesto a bebidas azucaradas. El País. Recuperado de HYPERLINK "<https://www.elpais.com.co/economia/las-razones-de-la-andi-para-decir-no-al-impuesto-a-bebidas-azucaradas.html>" <https://www.elpais.com.co/economia/las-razones-de-la-andi-para-decir-no-al-impuesto-a-bebidas-azucaradas.html>
- Resolución 2674. Ministerio de Salud y Protección social de Colombia. Colombia. 22 de julio de 2013
- Revista Dinero (2016). Bebidas azucaradas, en el centro del debate sobre la tributaria. Reforma tributaria. 22 de noviembre 2016.
- Requejo A, Ortega R. (2000). Nutriguia (Manual de nutrición clínica en atención primaria), Editorial Complutense S.A, Madrid.
- Riopaila – Castilla (2019). Azúcar. Obtenido de <https://www.riopaila-castilla.com/azucar/#>
- Roebeling D (2006). Exploring environmental-economic benefits from agri-industrial diversification in the sugar industry: an integrated land use and value chain approach: Proceedings of 26th Conference of the International Association of Agricultural Economists (IAAE), Gold Coast, Australia, 12-18 August.
- Rodríguez, I (2019). El cultivo de la caña de azúcar. Agrotendencia. Obtenido de <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-de-la-cana-de-azucar/>
- Rohr, L. D. (2005). Food quality and safety - consumer perception and public health concern. In: Food control, 16, 649-655.
- Rosales F. (2018). Evaluación comparativa entre xilitol y sorbitol, como alternativas para la diversificación de la industria azucarera. Cenicaña. Colombia.
- Sabater, C. (04 de 02 de 2014). Azúcar de coco, endúlzate sano y natural. Obtenido de Nutrición y Salud antiaging: <http://nutricionysaludantiaging.com/2014/02/azucar-de-coco-endulzante-sano-y-natural/>
- Safdar, M; Surendra, S; Enefiok, E; Fisseha, T & Anonya, A. (2001). Exports from Developing Countries and Food Safety Concerns. In: Journal of Food Distribution Research, 134-139.

- Sanchez F. (2017). Miel de agave: nueva tecnología para un producto tradicional. *Cocina y ciencia*. Plumas libres. Obtenido en <https://plumaslibres.com.mx/2017/10/14/cocina-ciencia-miel-agave-nueva-tecnologia-producto-tradicional/>
- Sánchez, E., (1997). Evolución productiva de la agroindustria azucarera de Morelos durante el siglo XIX”, *América Latina en la historia económica*, No. 26 julio-diciembre, Instituto Mora, pp. 111-126.
- Singelmann, P., “La transformación política de México y los gremios cañeros del PRI”, en *Revista mexicana de sociología*, año 65, núm. 1, enero-marzo, Instituto de Investigaciones Sociales, México, 2003, pp. 117-152.
- Sirope de (2018). Sirope de arroz, recetas y propiedades de este endulzante natural. Obtenido de <https://siropede.com/arroz/>
- Suarez R y Fernández C. (2018) Bebidas azucaradas, en el centro del debate sobre la tributaria. *Revista Dinero*. Obtenido el 23 de febrero 2017 de: <http://www.dinero.com/economia/articulo/el-impuesto-a-las-bebidas-azucaradas-en-debate-de-reforma-tributaria/239184>
- Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la investigación científica*. Mexico D.F: Limusa Noriega Editores.
- Torres, L.M.; Fúquene, M.; Castellanos, O.F. (2007). Evaluación de la Innovación Tecnológica de las Mipymes Colombianas. Bases conceptuales, metodología de evaluación y caracterización de las Empresas innovadoras." En: *Colombia Ingeniería e Investigación* ISSN: 0120-5609 ed: Universidad Nacional de Colombia.
- Vásquez Pena, Claudia; Labarca, Nelson. (2012). Calidad y estandarización como estrategias competitivas en el sector agroalimentario. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 17, núm. 60, Octubre- diciembre, pp. 695-708
- Vega R. (2018). Azúcar light, una alternativa de diversificación para la agroindustria azucarera. Centro Guatemalteco de Investigación y Capacitación. Guatemala
- Velsid (2017, 17 de junio). Sirope de dátiles ecológico. *La Republica*. Recuperado de <http://www.gastronomiaycia.republica.com/>
- Villa Rodríguez, Abel O y Bracamonte Sierra Álvaro. (2012). Procesos de aprendizaje y modernización productiva en el agro del noroeste de México: los casos de la agricultura comercial de la costa de Hermosillo, Sonora y la agricultura orgánica de la zona de baja California Sur. *Estudios Fronterizos*, vol. 24 no.27. Mexicali ene-jun.2013
- Vizcaíno C. (2018). Propiedades de la melaza de arroz. En *Buenas Manos*. Recuperado de <http://www.enbuenasmanos.com/>
- Wharton. (2009). La revolución de los bioplásticos en Brasil. *Innovación*. University of Pennsylvania. Obtenido de <https://www.knowledgeatwharton.com/es/article/la-revolucion-de-los-bioplásticos-en-brasil/>
- Zacarías I. y Vera A. (2005) Selección de alimentos, uso del etiquetado nutricional para una alimentación saludable. Chile. Obtenido de: http://www.sochinut.cl/pdf/Recomendaciones/Manual_etiquetado_nutricional.pdf
- Zubiare F. (2007). *Manual del cultivo de la stevia (yerba dulce)*. Agricultura. Lima. Perú.

ANEXOS

Anexo A. Preguntas para realización de entrevista aplicada a los Ingenieros agrícolas

- Cuáles son las características y condiciones actuales de los suelos donde se cultiva caña de azúcar en los departamentos de Valle del cauca, Cauca y Risaralda?
- Que otros cultivos se pueden sembrar en la zona donde actualmente se siembre caña de azúcar?
- Cuál de estos cultivos puede reemplazar la caña de azúcar, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y suelos actuales: palma de coco, palma datilera, estevia, agave tequilana, yacon y arroz?
- Es viable el reemplazo de estos cultivos?