



Caracterización de la cadena de valor agroalimentaria de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como uno de los principales rubros en la economía ecuatoriana

Rojas Andrade, Gabriel Alejandro

Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

Arteaga Medina, Santiago Israel.

27 de febrero del 2023



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Certifico que el trabajo de integración curricular, “**Caracterización de la cadena de valor agroalimentaria de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como uno de los principales rubros en la economía ecuatoriana**” fue realizado por el señor **Rojas Andrade Gabriel Alejandro**, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Santo Domingo de los Tsáchilas, 27 de febrero del 2023



Curando electrónicamente por:
SANTIAGO ISRAEL
ARTEAGA MEDINA

Arteaga Medina Santiago Israel

C.C.: 1720396579



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

RESPONSABILIDAD DE AUTORIA

- Yo **Gabriel Alejandro Rojas Andrade**, con cedula de ciudadanía n° 1714521620 declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Caracterización de la cadena de valor agroalimentaria de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como uno de los principales rubros en la economía ecuatoriana”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Santo Domingo de los Tsáchilas, 27 de febrero del 2023

Firma:

Rojas Andrade Gabriel Alejandro

C.C.: 1714521620



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **Gabriel Alejandro Rojas Andrade**, con cédula de ciudadanía nº 1714521620, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **“Caracterización de la cadena de valor agroalimentaria de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como uno de los principales rubros en la economía ecuatoriana”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Santo Domingo de los Tsáchilas, 27 de febrero del 2023

Firma:

Rojas Andrade Gabriel Alejandro
C.C.: 1714521620

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado para mis padres, Pablo Rojas y Narcisa Andrade, quienes, con dedicación, sacrificio, amor y paciencia inculcaron en mi valores y responsabilidad para ser la persona que soy hoy en día, gracias al apoyo incondicional en cada una de las etapas de mi vida tanto estudiantil como personal.

A mi hijo Alejandro Rojas que es uno de los motivos más importantes en mi vida para seguir luchando y buscar la superación día a día, quien con sus ocurrencias sus locuras y sus logros a su corta edad me inspira a seguir y no fallarle.

A mi primo Santiago Jaramillo, quien en vida fue un hermano que me supo apoyar en mis ideas y proyectos, quien me dio un consejo en el momento necesario y siempre me dijo que siguiera hasta alcanzar cualquier meta que no me dé por vencido.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme salud, vida, trabajo y constancia en todo este proceso de formación profesional, a mi madre que, con su apoyo incondicional, paciencia, reprimendas y consejos los cuales no permitieron desviarme del camino ni de mi objetivo.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”, Extensión Santo Domingo, por permitirme el uso de sus instalaciones, equipos y demás enseres para el desarrollo de esta investigación.

Agradezco a los docentes de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”, quienes con su generosidad me impartieron sus conocimientos, experiencias y consejos con el fin de aportar a mi formación profesional, agradecida con la paciencia y dedicación que me brindaron.

Le agradezco a mi hermana Paola Rojas quien también formo parte de este proceso de formación profesional y me dio su mano cuando lo requerí.

Le agradezco a mis amigos Luis Ramos, Ángel Zambrano, Tito Rhea, Diego Celi quienes formaron parte en los años de estudios y fuera de la universidad quienes han sabido apoyarme en lo personal y académico cuanto a sido necesario.

Expreso mi agradecimiento al Ing. Santiago Arteaga, por haberme permitido participar en el desarrollo de esta investigación, por su paciencia, enseñanzas y por compartir sus conocimientos que aportaron de gran manera en mi trabajo de investigación.

Índice de contenidos

Caratula	1
Reporte de verificación de contenido	2
Certificado del director	3
Responsabilidad de autoría.....	4
Autorización de publicación.....	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Resumen	13
Abstract	14
Introducción.....	15
Objetivo	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	17
Caracterización del cultivo	18
Aspectos agronómicos	18
Etapas fenológicas del cultivo	18
Morfología de la caña de azúcar	19
Taxonomía	22
Requerimientos edafoclimáticos.....	22
Variedades de caña de azúcar producidas en Ecuador	24
Plagas y enfermedades del cultivo de caña de azúcar.	25
Aspectos económicos	26
Producción mundial	26
Producción regional	28
Producción nacional.....	30
Principales actores del sector	33
Marco socioeconómico	34
Aspectos sociales	35
Beneficiarios	35
Empresas del sector azucarero	36
Descripción de los eslabones	37
Producción primaria (productores).....	37
Industria.....	38
Mayorista o distribuidores	38
Detallista.....	39

Exportación	39
Importaciones	39
Consumidor final.....	39
Transporte	40
Métodos y materiales	42
Ubicación del área de investigación.....	42
Ubicación política.....	42
Ubicación ecológica	42
Ubicación geográfica.....	43
Metodología	43
Población y muestra	44
Tamaño de la muestra	44
Materiales.....	45
Resultados y discusión	45
Eslabón producción.....	45
Caracterización del productor.....	45
Caracterización de la producción	49
Eslabón transformación o industria	58
Eslabón exportación.....	60
Transporte marítimo.....	63
Carácter internacional.....	63
Capacidad	63
Flexibilidad.....	63
Versatilidad	63
Distribución.....	64
Eslabón importación	65
Eslabón mayorista.....	66
Eslabón minorista	67
Eslabón consumo	68
Análisis foda.....	69
Conclusiones.....	70
Recomendaciones.....	71
Bibliografía.....	72

Índice de gráficos

Grafica 1. Etapas fenológicas de la planta de caña de azúcar.....	18
Grafica 2. Planta de caña de azúcar	21
Grafica 3. Porcentaje de producción de caña de azúcar, continente americano	28
Grafica 4. Principales países productores de caña de azúcar	28
Grafica 5. Porcentaje de participación por país en la producción de caña de azúcar en América.....	29
Grafica 6. Rendimiento promedio países de América.....	30
Grafica 7. Superficie de caña de azúcar industrial en el Ecuador	31
Grafica 8. Participación en la superficie plantada de cultivos permanentes 2021	32
Grafica 9. <i>Producción del cultivo (miles de toneladas métricas)</i>	32
Grafica 10. Participación en la superficie plantada total	33
Grafica 11. Crecimiento interanual de elaboración y refinación de azúcar	35
Grafica 12. Trabajadores vinculados a la producción de caña de azúcar.....	36
Grafica 13. Transporte de la caña azúcar	40
Grafica 14. Transporte de la caña de azúcar.....	42
Grafica 15. Ubicación del estudio	43
Grafica 16. Participación de productores por género.....	46
Grafica 17. Nivel de estudio.....	46
Grafica 18. Auto identificación étnica	47
Grafica 19. Causas de pérdida de la superficie	49
Grafica 20. Edad de las plantaciones.....	50
Grafica 21. Número de productores por tamaño del cultivo	50
Grafica 22. Tipo de semilla	51
Grafica 23. Tenencia de la tierra	51
Grafica 24. Rendimiento promedio de los últimos años en Ecuador.....	52
Grafica 25. Participación de los Países de Destino de las Exportaciones 2020.....	61
Grafica 26. Exportaciones de Azúcar de Caña por País Destino 2021 (Miles de TM)	63

Grafica 27. Buques de transporte de carga internacional.....	64
Grafica 28. Importación desde 2016 hasta enero-junio 2021	65
Grafica 29. Datos de los principales destinos de importación	66

Índice de tablas

Tabla 1. Taxonomía de la caña de azúcar.....	22
Tabla 2. Principales variedades de caña de azúcar en Ecuador.....	25
Tabla 3. Lista de países de acuerdo a la producción de caña de azúcar.....	27
Tabla 4. Valor agregado Bruto del sector de elaboración y refinación de azúcar.....	34
Tabla 5. Desglose de empresas dedicadas al cultivo.....	36
Tabla 6. Actividades relacionadas a la manufactura.....	37
Tabla 7. Actividades relacionadas con las ventas.....	37
Tabla 8. Características sociodemográficas de las familias encuestadas.....	48
Tabla 9. Características de producción de los encuestados.....	52
Tabla 10. Destino y comercialización de la materia prima.....	54
Tabla 11. Tipos de financiamiento y apoyo gubernamental.....	56
Tabla 12. Exportaciones FOB en Miles USB desde el 2016 hasta julio 2021.....	61
Tabla 13. Exportaciones de azúcar, costo promedio de Tonelada por año.....	62
Tabla 14. Comportamiento de importaciones desde el 2016 a enero-junio 2021.....	65
Tabla 15. Principal socio comercial o comprador de su producción.....	67
Tabla 16. Consumo per cápita de azúcar en América.....	68

Índice de esquemas.

Esquema 1. Canales comerciales de la caña de azúcar.....	33
---	----

Resumen

El cultivo de caña de azúcar y la industria azucarera son de vital importancia para la economía de Ecuador, es el sustento de familias cañicultoras, genera fuentes de trabajo permanente y eventual durante todo el año. Gracias a las características y bondades del cultivo se pueden crear múltiples derivados de importancia económica. Por medio de la caracterización de la cadena de valor de la caña de azúcar se puede obtener información del estado actual de cada eslabón que la conforma (productores, industria, mayoristas, minoristas, exportaciones, importaciones y consumidor final). Esta investigación se desarrolló con el objetivo de caracterizar la cadena de valor agroalimentaria de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como uno de los principales rubros en la economía ecuatoriana. Para la obtención de información actualizada de cada uno de los diferentes eslabones de la cadena, se realizó 34 encuestas a productores del cantón Junín, además de la investigación a partir de otras fuentes secundarias. Con base en los resultados, se elaboró una matriz FODA referente al entorno identificado. Dentro de los resultados se pudo identificar muchas falencias en este sector, más de la mitad de los encuestados no forma parte de ninguna asociación. Esta zona está conformada en su mayoría por pequeños productores de 1 a 5 ha, los cuales presentan un bajo rendimiento por área cultiva de 20 a 40 t/ha mientras el promedio nacional es de 87,21 t/ha. El sector se encuentra descuidado por parte de los gobiernos de turno y se enfrenta a muchos problemas, entre ellos: falta de apoyo del gobierno financiamiento oportuno, asistencia técnica, regulación de mercados y control de fronteras. Para mejorar las condiciones, los cañicultores deben crear una cultura asociativa que les permita conseguir beneficios para todo el sector, los gobiernos deben crear facilidades para el acceso a financiamientos en la banca pública y a través de las entidades gubernamentales: ministerio de agricultura, MAG y GAD, brindar asistencia técnica a los pequeños y medianos productores.

Palabras claves: Caña de azúcar, cadena de valor, cañeros, Ingenios azucareros, alcohol de caña.

Abstract

The cultivation of sugar cane and the sugar industry are of vital importance for the economy of Ecuador, it is the livelihood of sugarcane families, it generates sources of permanent and temporary work throughout the year. Thanks to the characteristics and benefits of the crop, multiple derivatives of economic importance can be created. Through the characterization of the sugarcane value chain, information can be obtained on the current status of each link that makes it up (producers, industry, wholesalers, retailers, exports, imports, and final consumer). This research was developed with the objective of characterizing the agri-food value chain of sugar cane (*Saccharum officinarum*) as one of the main items in the Ecuadorian economy. In order to obtain updated information on each of the different links in the chain, 34 surveys of producers in the Junín canton were carried out, in addition to research from other secondary sources. Based on the results, a SWOT matrix referring to the identified environment was prepared. Within the results it was possible to identify many shortcomings in this sector, more than half of the respondents are not part of any association. This area is made up mostly of small producers from 1 to 5 ha, who present a low yield per cultivated area of 20 to 40 t/ha while the national average is 87.21 t/ha. The sector is neglected by the governments in power and faces many problems, among them: lack of government support, timely financing, technical assistance, market regulation, and border control. To improve conditions, sugarcane growers must create an associative culture that allows them to achieve benefits for the entire sector, governments must create facilities for access to financing in public banks and through government entities: Ministry of Agriculture, MAG and GAD, provide technical assistance to small and medium producers.

Keywords: Sugar cane, value chain, cane growers, sugar mills, cane alcohol.

Introducción

La caña de azúcar (*Saccharum spp*), debido a su adaptabilidad a diversas condiciones ambientales y versatilidad, es una planta que juega un papel muy importante en las economías de muchos países del mundo. La mayor parte de la producción mundial de caña de azúcar se concentra en América y Asia, y los países que la producen se distribuyen entre los 36,7°NL y los 31,0°LS, abarcando zonas tropicales, subtropicales y templadas (CONADESUCA, 2015) como se citó en (Lagos & Castro, 2019).

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum spp*) representa un cultivo de alta importancia en el suministro de alimentos e insumos para la industria alimentaria (Azúcar, miel, melaza, panela, confitería, vinagre), Alcohol (combustible, etanol, antiséptico), productos químicos (ácido glicólico, citrato de calcio, citrato de sodio, ácido cítrico), otros (bioenergía, papel, aglomerados, bioplásticos, abonos orgánicos, polulano, xilitol) (AGROPRODUCTIVIDAD, 2017). El valor económico de este cultivo se basa en tres características, 1) es una especie de alto rendimiento, 2) es muy eficiente en el uso de agroquímicos y recursos de producción, 3) puede ser procesada localmente y producir derivados con valor agregado, tales productos de fácil manejo, transporte y almacenamiento (Espinoza, 2017). La caña de azúcar es una materia prima muy versátil y competitiva, de la cual se obtienen productos finales como la producción de jugos, azúcar en polvo o panela, fibras, alcohol para elaboración de licores, alcohol para fines industriales o antisépticos, pulpa para papel, residuos sólidos granulados para estufas o cocinas domésticas, fertilizantes orgánicos, como compost para la agricultura, piensos y biocombustibles como el etanol (agrotendencia, 2019).

Se espera que el consumo mundial de azúcar crezca un 1,6% anual, para llegar a 203 millones de toneladas en 2028, esta cifra sería resultado de la leve desaceleración del crecimiento demográfico, el lento crecimiento económico mundial y las preocupaciones sobre el impacto potencial del consumo excesivo de azúcar. Se estima que el crecimiento del consumo mundial provenga de la mayoría de los países en desarrollo, en particular de las regiones de Asia y África, donde existe una demanda de productos procesados,

productos de confitería y bebidas con altos contenidos de azúcar. En cambio, en América latina, se espera un leve crecimiento, ya que el consumo de azúcar por persona ya es alto según la FAO (Econ. Sanchez & Econ. Vayas, 2020).

La caña de azúcar es uno de los cultivos alimentarios e industriales de gran importancia en el mundo. Según la Organización de las Naciones Unidas (FAO) el área sembrada en el mundo se estima en 30 millones de hectáreas, y se espera un incremento en muchas regiones debido a las ventajas del cultivo y permita a los molinos alternar la producción de azúcar, la de etanol y varios derivados como electricidad producida a partir del bagazo y bioplásticos. La caña de azúcar comprende aproximadamente del 86% de los cultivos de azúcar en el mundo, entre los países que encabezan la producción están Brasil, India, China y Tailandia (Econ. Sanchez & Econ. Vayas, 2020).

Se estima que producción anual de caña de azúcar a nivel mundial es de aproximadamente 1900 millones de toneladas. El país de mayor producción es Brasil con 768,678,382 millones de toneladas lo que representa más del 40% de la producción mundial, sumando las cifras de Brasil, India y china generan un 66,66% de la producción mundial de caña de azúcar en un área aproximada de 15 millones de ha. Los factores que más influyen en la producción son los climáticos y el abastecimiento de agua. La producción media de caña de azúcar a nivel mundial es aproximada a las 60 t/ha, sin embargo existen países con producciones promedio de 100 t/ha o más. Los principales productores que generan más de 20 millones de t/año, se encuentra Brasil, Colombia, Argentina, Australia y Filipinas, quienes tienen rendimientos promedio de 80t/ha o más (YARA, Caña de azúcar, 2022).

La región de América latina y el Caribe representan la principal región productora de caña de azúcar del mundo, representa más del 30% de la producción de azúcar y el 45% de las exportaciones a nivel mundial. La producción de caña de azúcar muestra una gran variación entre los países latinoamericanos, reflejando las condiciones ambientales de cada país, las condiciones de cultivos y una gran variabilidad de sistemas de producción (European Comission, 2018).

De acuerdo a los datos la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el Ecuador tiene un porcentaje de participación de 0,37% en la producción mundial de caña de azúcar y azúcar en el año 2018 (SCPM, 2021).

Ecuador al ser un país con diversos tipos de climas en sus diferentes pisos altitudinales, puede producir varios cultivares de caña de azúcar en las zonas subtropicales de la región sierra, costa y amazonia (SCPM, 2021).

En Ecuador la caña de azúcar destinada para azúcar se localizada principalmente en la región costa. La provincia con mayor participación en la producción de caña de azúcar es el Guayas con 77,6% total de la superficie cosechada, seguida en segundo y tercer lugar por Cañar 17,4% y Loja 1,5% respectivamente (INEC, 2021).

Objetivo

Objetivo general

- Caracterizar la cadena de valor agroalimentaria de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como uno de los principales rubros en la economía ecuatoriana.

Objetivos específicos

- Caracterizar el cultivo en Ecuador (aspectos agronómicos, sociales, económicos).
- Realizar un análisis detallado de la estructura y funcionamiento de los distintos eslabones que integran la cadena de valor de la caña de azúcar en Ecuador.
- Elaborar un diagnóstico de la comercialización de la caña de azúcar y sus principales mercados.
- Realizar una evaluación in situ sobre las principales problemáticas que afronta el sector.
- Generar propuestas, alternativas y soluciones de carácter técnico para promover una mejor organización del sector.

Caracterización del cultivo

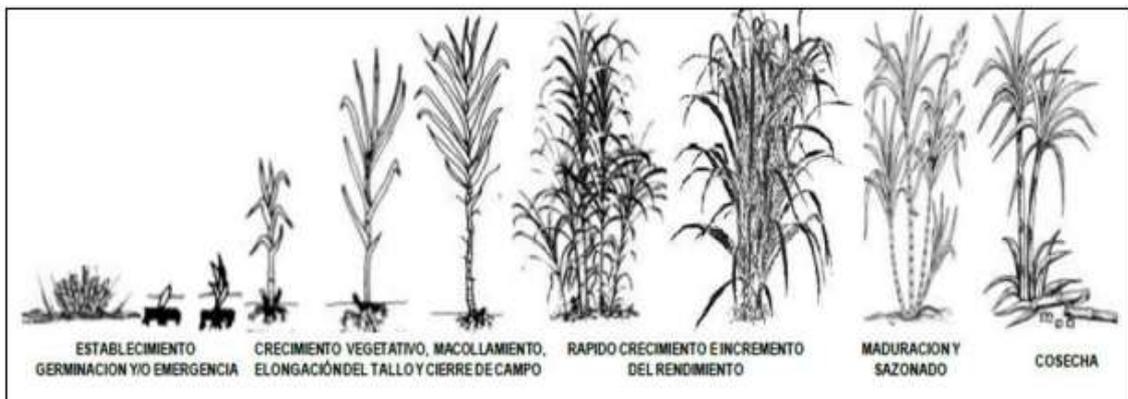
Aspectos agronómicos

Etapas fenológicas del cultivo

El cultivo de caña de azúcar experimenta un desarrollo vegetativo de duración variable, pero la duración de este desarrollo varía según el cultivar y el impacto del clima. La vida útil del cultivo puede oscilar entre 14 y 17 meses desde el establecimiento hasta la cosecha de la caña madura. Cuatro etapas de crecimiento ocurren para la caña de azúcar, durante este tiempo: germinación y/o emergencia, macollamiento o ahijamiento, crecimiento y maduración. Mientras tanto hay tres etapas distintas en el crecimiento de los retoños (segundo corte de la caña), que duran de 11 a 13 meses: brotación y macollamiento, crecimiento rápido y maduración (SAGARPA, FICHA TÉCNICA DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR, 2015).

Grafica 1.

Etapas fenológicas de la planta de caña de azúcar



Fuente: (SAGARPA, FICHA TÉCNICA DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR, 2015).

Germinación y emergencia. La germinación o brotación es el desarrollo donde los órganos en formación ocultos en las yemas entran en estado activo de crecimiento y desarrollo. Esta etapa puede variar, suele empezar entre los 7 y 10 días después de establecer el cultivo en campo. El primer crecimiento se puede extender hasta los 35 días. Las temperaturas

adecuadas para brotación oscilan entre los 24 a 7°C con disponibilidad de buena humedad en el suelo (SAGARPA, FICHA TÉCNICA DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR, 2015).

Macollamiento o ahijamiento. Esta etapa comienza a partir de los 35 a 40 días después del establecimiento del cultivo y se distingue por la aparición de múltiples tallos a partir de los nudos que se encuentran en la base de los tallos principales. Los factores que favorecen el macollamiento son: el cultivar, días de largos y alta intensidad lumínica, temperaturas necesarias a los 30°C, buenos niveles de nitrógeno en el suelo y buena humedad del suelo (SAGARPA, FICHA TÉCNICA DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR, 2015).

Esta fase es de mucha importancia en la determinación del rendimiento del cultivo, porque determina el número posible de órganos o tallos a extraer en la cosecha. También en esta etapa se desarrolla el sistema radicular adventicio y definitivo del cañaveral (Romero et al, 2012) como se citó en (SAGARPA, FICHA TÉCNICA DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR, 2015).

Rápido crecimiento. En esta etapa es donde se produce rápidamente la formación y crecimiento de la caña de azúcar, también es cuando se alcanza una gran acumulación de materia seca y la planta llega al máximo nivel de área foliar. Esta etapa se extiende de acuerdo al cultivar, la temperatura y la humedad del ambiente, se puede producir a los 120 días después de la siembra y a los 180 días queda establecida la población de tallos (sobreviven del 40 al 50% de los hijuelos o brotes). La planta en esta etapa necesita temperaturas sobre los 30°C, buena disponibilidad de nutrientes en el suelo y con una humedad óptima (FIRA, 2010) como se citó en (SAGARPA, FICHA TÉCNICA DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR, 2015).

Morfología de la caña de azúcar

Sistema radicular. Es la parte subterránea de la planta, proporciona anclaje y a través de él la planta absorbe sales minerales y agua del suelo. Está conformada por dos tipos de raíces:

Raíces primordiales. son raíces de la caña inicial de la siembra, son delgadas, ramificadas y su periodo de vida no supera los tres meses.

Raíces permanentes. Aquellas raíces que surgen de los nuevos brotes, son de mayor volumen, mayor porcentaje, crecimiento acelerado y su aumento se relaciona con el crecimiento de la planta (Enciclopedia de Biología, 2022).

Según (Cassalett et al., 2020), la longitud, cantidad y edad de las raíces permanentes dependen de los cultivares, no obstante, existen características ambientales como la clase de suelo y humedad que influyen en su desarrollo.

Tallo. Es el órgano más importante de la planta, ya que es donde se almacenan los azúcares y de donde se extrae el jugo de caña (Enciclopedia de Biología, 2022). La caña de azúcar forma cepas originadas por acumulación de tallos, que se forman de los brotes de los esquejes de siembra y de las yemas de los nuevos brotes bajo el suelo. La cantidad, el grosor del tallo, el color y el tipo de crecimiento del tallo van de acuerdo a la variedad. La longitud de los tallos se relaciona en gran parte de las condiciones agroclimáticas de la zona donde se desarrolla y del manejo que se le dé al cultivo. El tallo se denomina primario, secundario o terciario dependiendo de donde se origine (Cassalett et al., 2020).

Nudo. Es la parte dura y fibrosa del tallo, separa los entrenudos y se encuentra formado por el aro de crecimiento, la cinta de raíces, la marca foliar, el nudo, la yema y el círculo ceroso (Enciclopedia de Biología, 2022).

El anillo de crecimiento posee un color más claro, a partir de este se origina el entrenudo. La cinta de raíces es un sector pequeño que resalta del nudo en donde se generan las raíces primordiales. La marca foliar o de la vaina, rodea al nudo después que la hoja se desprende. La yema es la parte de mayor importancia da origen a los nuevos tallos, la forma de la yema y su pubescencia son diferentes en las variedades y ambos caracteres se utilizan para el reconocimiento de estas (Cassalett et al., 2020).

Entrenudo. Es la parte del tallo ubicada entre dos nudos, está formado por aro ceroso, estrías, rajadura de corteza y canal de yema. De manera más frecuente se los

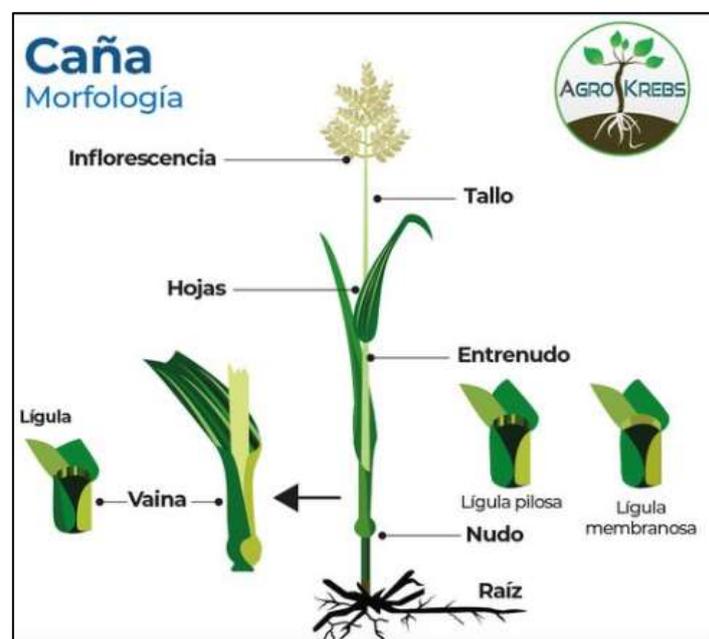
suele encontrar, cilíndrico, abarrilado, constreñido, cuneiforme, obconeiforme y curvado (Enciclopedia de Biología, 2022).

Hojas. Estas salen a partir de los nudos y se ubican alternamente a lo largo del tallo, cada hoja está formada por la lámina foliar, que es la estructura más importante en el proceso fotosintético, también por la vaina o yagua de forma tubular, es la parte que envuelve al tallo, la unión entre estas dos se llama lígula. La forma, el color de la lígula, forma de la aurícula, son particularidades importantes en la distinción de los cultivares de la caña de azúcar (Cassalett et al., 2020).

Flor. La inflorescencia es una panícula sedosa en forma de espiga, formada por el eje principal con articulaciones en las donde se insertan las espiguillas, una frente a la otra, estas abarcan una flor hermafrodita con tres anteras y un ovario con dos estigmas. Cada flor está circundada de pubescencias largas. En cada ovario hay un ovulo el cual una vez fertilizado, da origen al fruto o cariósido, esta semilla o fruto es de forma ovalada de 0,5 mm de ancho y 1,5 mm de largo aproximadamente (Cassalett et al., 2020).

Grafica 2.

Planta de caña de azúcar



Fuente: Agro Krebs, Morfología de la caña (Agro Krebs, 2021).

Taxonomía

Tabla 1.

Taxonomía de la caña de azúcar

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Subclase:	Commelinidae
Familia:	Poaceae
Orden:	Poales
Genero:	Saccharum
Especie:	S. officinarum

Fuente: (EcuRed, 2010).

Requerimientos edafoclimáticos

Temperatura.

Germinación y desarrollo radicular. La temperatura óptima para esta etapa va de 26 a 33°C, si la temperatura es menor debajo de 20°C la germinación y el desarrollo radicular son lentos (Duarte & Gonzalez, 2019).

El crecimiento. La caña de azúcar paraliza su crecimiento cuando la temperatura cae debajo de 15°C o sube arriba de 38°C, siendo la temperatura optima de 3º a 34°C (Duarte & Gonzalez, 2019).

Maduración. Durante este periodo, las temperaturas relativas bajas resultan en aumento de producción y almacenamiento de sacarosa, mientras en crecimiento es reducido (Duarte & Gonzalez, 2019).

Humedad relativa. Para un buen desarrollo vegetativo se requiere de una humedad relativa alta. Con una humedad relativa baja y riegos ineficientes la planta tiende a madurar (InfoAgro, 2013).

Radiación solar. La caña de azúcar se beneficia de la presencia del sol, el macollamiento es influenciado por la intensidad y a duración de la radiación solar, en días nublados o cortos el macollamiento se ve afectado. El desarrollo del tallo aumenta cuando la luz del día se mantiene entre 10 y 14 horas (Duarte & Gonzalez, 2019).

Riegos. Los requerimientos hídricos del cultivo son de 1200-1500 mm anuales repartidos adecuadamente durante la duración del periodo vegetativo los cuales se deben reducir un mes antes de la cosecha para estimular la producción y almacenamiento de carbohidratos (InfoAgro, 2013).

El desarrollo de las raíces se da si existe suficiente cantidad de agua y las raíces jóvenes mueren en suelos secos. Durante el principal periodo de crecimiento, cuando la mayor parte de biomasa es producida, la caña de azúcar requiere gran cantidad de agua y la deficiencia en agua producen bajas en el rendimiento. En la etapa de maduración, la necesidad de agua es más reducida, por la razón que la sacarosa se acumula solo cuando la caña detiene su crecimiento (Duarte & Gonzalez, 2019).

Suelos. Las propiedades de suelo favorables para el cultivo de caña de azúcar son:

Textura. Suelos con proporciones adecuadas de los tres componentes, suelo franco areno arcilloso.

Estructura. Granulosa que pueda facilitar labores culturales y de buena capacidad para almacenar agua y un adecuado grado de infiltración.

Composición mineral. Suficiente cantidad de los cuatro macrominerales, calcio, nitrógeno, fosforo, potasio, más un adecuado porcentaje de materia orgánica como humus.

Acidez o alcalinidad. La caña de azúcar admite valores de pH entre 5,5, a 8. Las condiciones idóneas de suelo para el cultivo son suelos con buena profundidad que alcancen de 0,80 a 0,90 metros y buen drenaje natural (Duarte & Gonzalez, 2019).

Variedades de caña de azúcar producidas en Ecuador

La selección de variedades para establecer el cultivo es crítica y tiene un impacto importante en el desarrollo y rendimiento de los cultivos. La elección debe basarse en la experiencia local con el cultivo y pruebas realizadas de los materiales en las condiciones requeridas. El productor debe considerar el potencial de producción de azúcar, la facultad de rebrote, tolerancia o resistencia a plagas y enfermedades, la adaptabilidad al suelo y ubicación, y duración del ciclo de crecimiento. La mayoría de los cultivares tienen un CSS óptimo en una temporada en particular y generalmente se clasifican como tempranas, medianas o tardías (Yara, 2019).

Los recientes esfuerzos de mejoramiento se han centrado en el desarrollo de variedades de maduración temprana para maximizar la producción de azúcar desde el comienzo de la cosecha. En este periodo por lo general la caña de azúcar no ha alcanzado su máxima madurez (Yara, 2019).

La mejor manera de minimizar el impacto de enfermedades en el cultivo es seleccionar nuevas variedades en función de su tolerancia o resistencia a diferentes agentes patógenos (Yara, 2019).

En los casos donde el agricultor debe cumplir con distintos plazos de entrega, debe plantar diferentes cultivares con distintos tiempos de maduración para conseguir diferentes tiempos para cosecha y maximizar la producción de azúcar durante toda la temporada (Yara, 2019).

Los cultivares varían mucho con los nutrientes, especialmente el nitrógeno. Por ende, es importante evaluar su respuesta en experimentos y ajustar los programas de fertilización en función de estos resultados (Yara, 2019).

Tabla 2.

Principales variedades de caña de azúcar en Ecuador

Provincia	Variedades
Carchi	Caleña, POJ
	Negra, Loca,
	Cenizosa,
	Morada
Imbabura	Puerto Rico, POJ negra
El Oro	Cubana blanca, Cubana negra
Guayas-Los Ríos/Manabí	ECU-01, EC-02, EC-03, EC-04, EC-05, EC-06, Ragnar

Fuente: (Suquilanda & Gualotuña, 2013); (CINCAE, 2022).

Plagas y enfermedades del cultivo de caña de azúcar.

Plagas.

Taladro en la caña de azúcar. Son larvas de colores amarillo con manchas marrones que se transforman en mariposas al interior de la caña y después hacia afuera a través de agujeros hecho por ellos, es de difícil control (El Productor, 2017).

Pulgones. Además de los daños causados en la caña de azúcar son vectores que transmiten enfermedades, la limpieza en cañaverales, viveros y spray de extracto de humo o insecticidas son control más adecuado (El Productor, 2017).

Salivazo de la raíz. Es una plaga que puede ocasionar la pérdida de las raíces de las cañas, libera un líquido blanquecino esponjoso característico. Se debe cortar las cañas que ya no sirven para la industria (El Productor, 2017).

Termitas. Estas causan suficiente daño a los cañaverales y se deben combatir con insecticidas colocados en las zanjas de la siembra (El Productor, 2017).

Enfermedades.

Mosaico. Las hojas de caña de azúcar se tornan de color verde claro con manchas y los pulgones son los mayores transmisores al ser vector de la enfermedad (El Productor, 2017).

Carbón. Es causada por un hongo, no deja que la planta crezca bien y causa la aparición de hojas finas como un látigo (El Productor, 2017).

Escaldaduras. Enfermedad causada por una bacteria, los tallos se vuelven con las yemas blanquecinas y un hilo blanco en el centro de las hojas. En plantas a desarrolladas afecta los brotes en las puntas de producción (El Productor, 2017).

Raya moteada. Es una enfermedad causada por *Pseudomonas rubrisubalbicans*. Los principales síntomas de la enfermedad se expresan con la aparición de rayas paralelas a las nervaduras de las hojas de 0,2 a 0,4 cm de ancho por 5 a 100 cm de largo (Cassalett et al., 2020).

Raya roja. Enfermedad causada por *Pseudomonas rubrilineans*, que tiene una amplia distribución mundial. Se presenta como un rayado en el follaje o como una pudrición del cogollo (Cassalett et al., 2020).

Aspectos económicos

Producción mundial

Debido a la importancia de la caña de azúcar para la producción de distintos derivados para la nutrición humana es una de las actividades más importantes en todo el mundo, por lo cual se ha mantenido como prioridad en su producción, la cual se desarrolla principalmente en las regiones intertropicales del mundo (agrotendencia, 2019).

En todo el mundo la producción anual de caña de azúcar para azúcar y derivados es de 1889.268,880 toneladas, en 24 millones de hectáreas cultivadas, de esta producción, el principal productor de caña de azúcar del mundo es Brasil con una producción anual de 768'678.382 toneladas, India ocupa el segundo lugar con una producción por año de 348,448.000 toneladas, y en tercer lugar República Popular de China con una producción

de 123,059,739 toneladas al año, entre los tres principales países productores alcanzan el 61,14% de la producción mundial (Atlas Big, s.f).

Tabla 3.

Lista de países de acuerdo a la producción de caña de azúcar

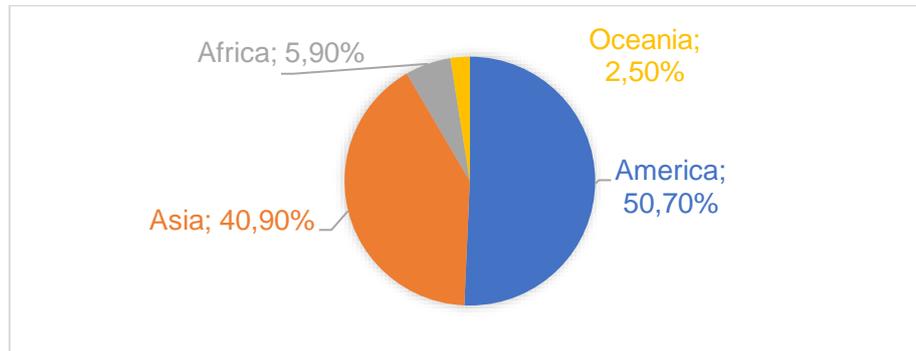
País	Producción (t)	Producción por persona (Kg)	Superficie (ha)	Rendimiento (Kg/ha)
Brasil	768,678,382	3,668,531	10,226,205	75,167.5
India	348,448,000	260,721	4,950,000	70,393.5
China	123,059,739	88,287	1,675,215	73,459.1
Tailandia	87,468,496	1,264,303	1,336,575	65,442.2
Pakistán	65,450,704	324,219	1,130,820	57,879
México	56,446,821	452,524	781,054	72,270
Colombia	36,951,213	740,075	416,626	88,691.5
Australia	34,403,004	1,373,406	447,204	76,929.1
Guatemala	33,533,403	1,938,114	259,850	129,049.3
EE. UU.	29,926,210	91,304	370,530	80,766
Indonesia	27,158,830	102,48	472,693	57,455.5

Nota. En la tabla 6, se puede apreciar que el principal productor es d caña de azúcar en el mundo es Brasil con una producción de 768,678,382 de toneladas, en segundo lugar, esta China con una producción de 123,059,739 toneladas, seguido por Tailandia con una producción de 87,468,496 de toneladas. *Fuente:* (Atlas Big, s.f).

Dicha producción se concentra principalmente en el continente de América con el 50,7%, seguido de Asia con el 40,9%, África con el 5,9%, y Oceanía con el 2,5% (Lagos & Castro, 2019).

Grafica 3.

Porcentaje de producción de caña de azúcar por continente

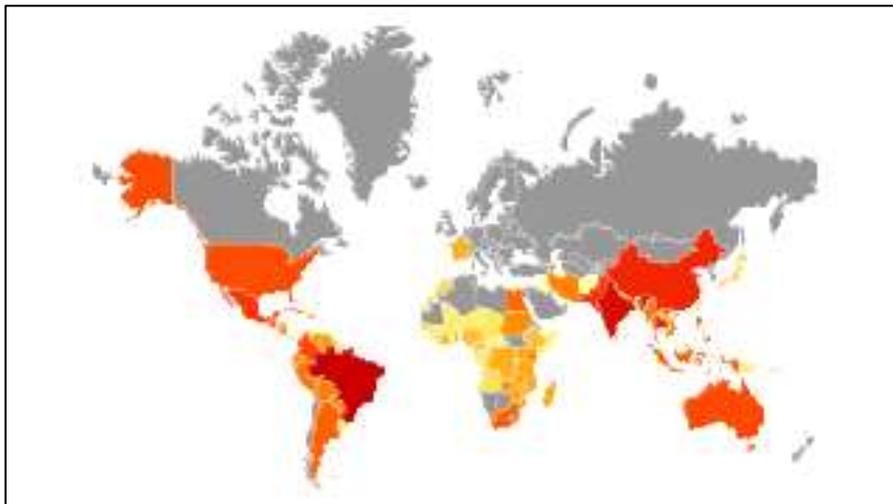


Fuente: (Lagos & Castro, 2019).

Elaboración: Autor

Grafica 4.

Principales países productores de caña de azúcar



Fuente: (Atlas Big, s.f)

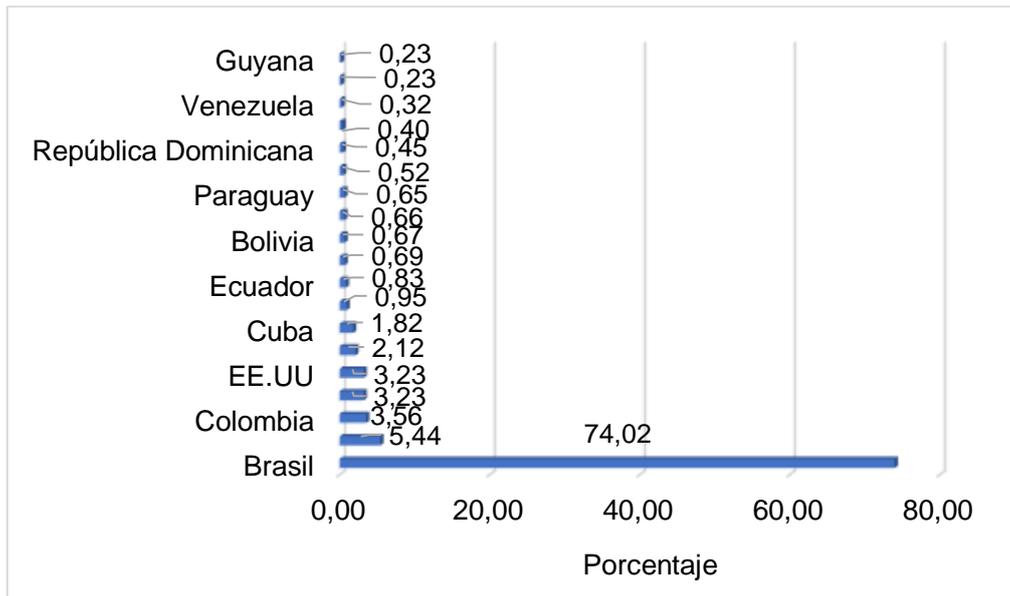
Producción regional

Según (Lagos & Castro, 2019), la región de América representa el 51% de la producción de caña de azúcar a nivel mundial, esto se debe a que Brasil es uno de los grandes productores de caña de azúcar del mundo que representa el 40% de la

producción con 768,678,382 toneladas por año. La región americana se ve favorecida para la producción de caña de azúcar debido a sus condiciones geográficas y ambientales que son idóneas para que se desarrolle el cultivo en buenas condiciones.

Grafica 5.

Porcentaje de participación por país en la producción de caña de azúcar en América

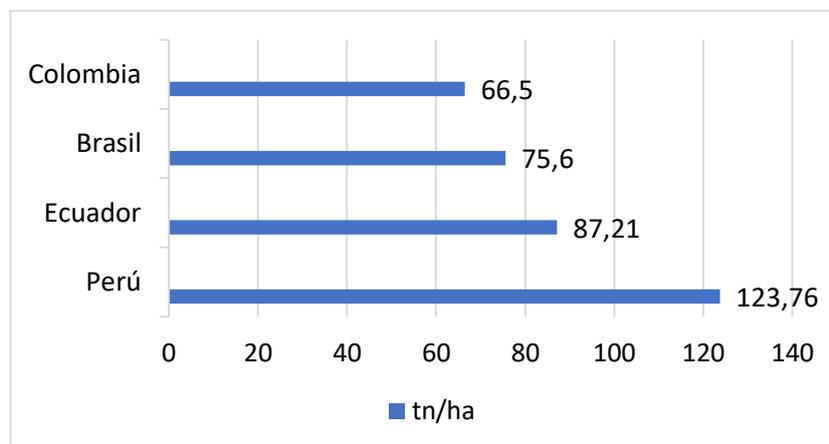


Fuente: (Atlas Big, s.f).

Elaboración: Autor

Grafica 6.

Rendimiento promedio principales países de América



Fuente: (SIPA, 2021).

Elaboración: Autor.

Producción nacional

La caña de azúcar es un cultivo Agro Industrial de gran importancia en el Ecuador por la capacidad de generación de empleo directo. De acuerdo a la Federación Nacional de Azucareros (FENAZUCAR), en Ecuador existen más de 110000 hectáreas de caña de azúcar, de las cuales 80000 a 85000 hectáreas se dedican para la producción de azúcar y el restante se utiliza para producción de etanol y derivados de la caña como panela o melaza (Econ. Sanchez & Econ. Vayas, 2020).

La producción nacional de sacos de azúcar supera los 10 millones de sacos en la actualidad, de esta producción solo el 10% se consume en el mercado interno, lo que permite una salida importante del producto a mercados internacionales. El cultivo actualmente se encuentra en expansión debido a la apertura de nuevos mercados como el de Bio combustibles especialmente (Pilco Sarmiento, 2018).

Para el año 2020 se cosecharon 139406 hectáreas de caña de azúcar en Ecuador produciendo un total de 11,016.167 toneladas métricas dando como promedio una producción de 79 t/ha en Ecuador (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

La caña de azúcar es un producto cultivado en las provincias de Guayas (88%), Imbabura y Carchi (4%) y Cañar (2%). La cosecha de caña en Ecuador se realiza principalmente entre los meses de junio a diciembre, en este periodo se colecta el 88% de la producción nacional. Entre el 2021 y 2022 en el país se cosechó 6´460.032 toneladas de caña de azúcar (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022).

Grafica 7.

Superficie de caña de azúcar industrial en el Ecuador

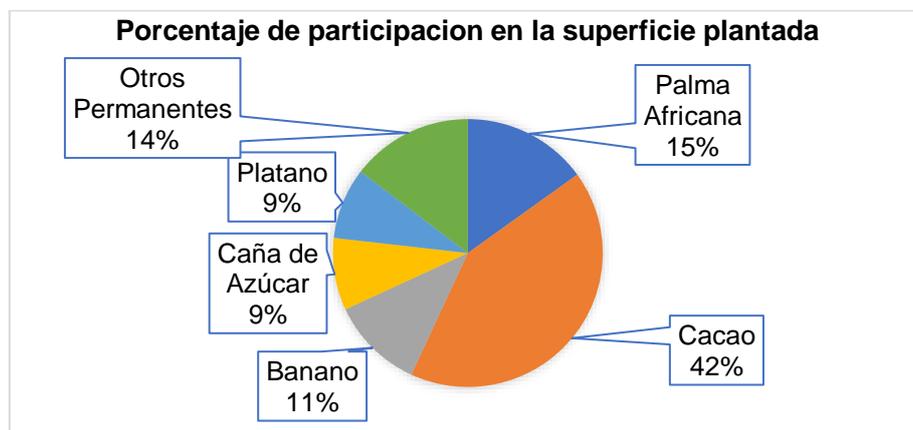


Nota. En el grafico 6, se puede observar que las provincias de mayor producción de caña de azúcar son Guayas con 92745,1 ha, seguida por Cañar con 14293,2 ha y en tercer lugar Imbabura con 4840,2 ha. Tomado de Ministerio de Agricultura y Ganadería.
Fuente: (Ministerio de Agricultura y Ganadería, Superficie de caña de azúcar industrial en el Ecuador, 2018).

La superficie de cultivos permanentes durante el 2021 fue de 1498668 ha. Donde el cultivo de caña de azúcar tuvo una participación del 8,72% en el total de la superficie cultivada (ESPAC, 2021).

Grafica 8.

Participación en la superficie plantada de cultivos permanentes 2021

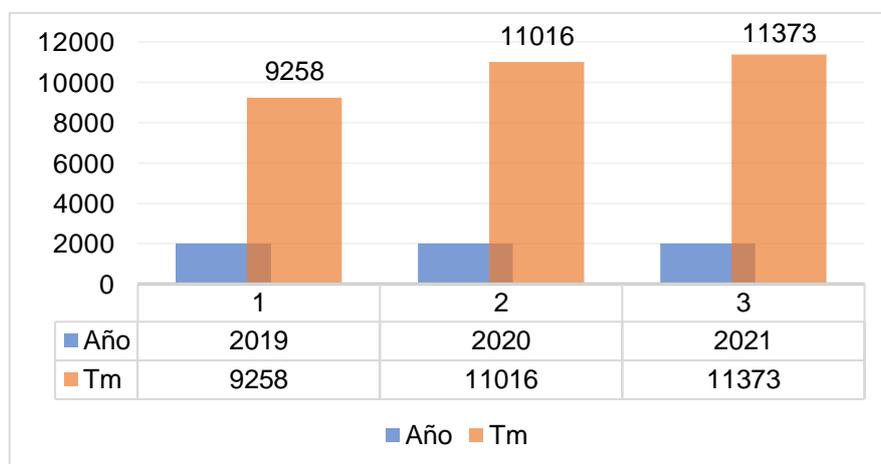


Fuente: (ESPAC, 2021). Elaboración: Autor.

En el 2021 el cultivo de caña de azúcar para azúcar y múltiples derivados, fue uno de los cultivos de mayor producción a nivel nacional (ESPAC, 2021).

Grafica 9.

Producción del cultivo (miles de toneladas métricas)



Nota: En el gráfico 8, se demuestra el comportamiento de la producción del cultivo en los últimos años, donde se puede apreciar un leve crecimiento en comparación a años anteriores. Fuente: (ESPAC, 2021).

En el 2021, la superficie plantada a nivel nacional del cultivo de caña de azúcar, fue de 130677 hectáreas. La mayor producción se concentró en la provincia del Guayas con el 75,90% (ESPAC, 2021).

Grafica 10.

Participación en la superficie plantada total



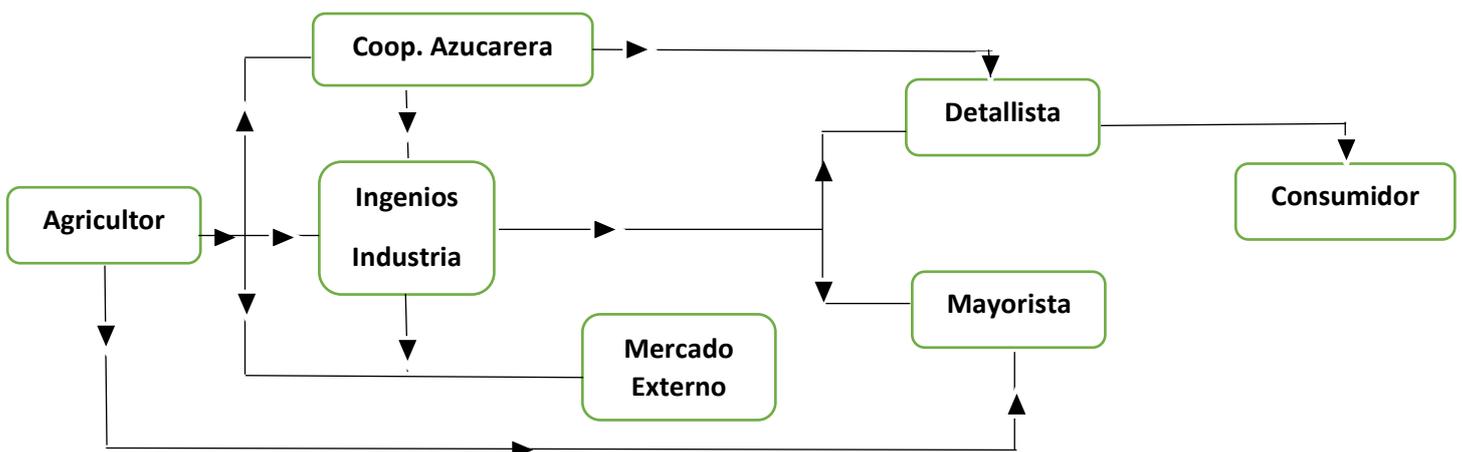
Fuente: (ESPAC, 2021). Elaboración: Autor.

Principales actores del sector

Los productores de caña de azúcar, los ingenios azucareros y los organismos gubernamentales y reguladores son los principales actores del sector primario de la industria azucarera (SCPM, 2021).

Esquema 1.

Canales comerciales de la caña de azúcar



Fuente: (OAS, 2001). Elaboración: Autor.

Marco socioeconómico

El cultivo de caña de azúcar, cuya producción representa 3,3 por ciento del Valor Agregado Bruto (VAB) de la agricultura, es una de las actividades más emblemáticas en la economía del sector agrícola ecuatoriano. El precio del azúcar principal producto derivado de la caña de azúcar mantiene una tendencia creciente a nivel internacional, esta tendencia también se mantiene a nivel de productores de caña de azúcar (SIPA, 2021).

Ingresos. En Ecuador se cosecharon 6460032 toneladas de caña de azúcar entre el 2021 y 2022, dando como resultado una producción azucarera de 10,48 millones de sacos de azúcar de 50 kg (524000 toneladas), lo que generó un ingreso de \$204'783.014,40 para el sector productivo de la caña de azúcar (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022).

PIB del sector. En 2020, el sector de procesamiento y refinación de azúcar registró un valor agregado bruto (VAB) de 124,45 millones, lo que representa el Producto Interno Bruto PIB un total de participación del 0,19 por ciento (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Tabla 4.

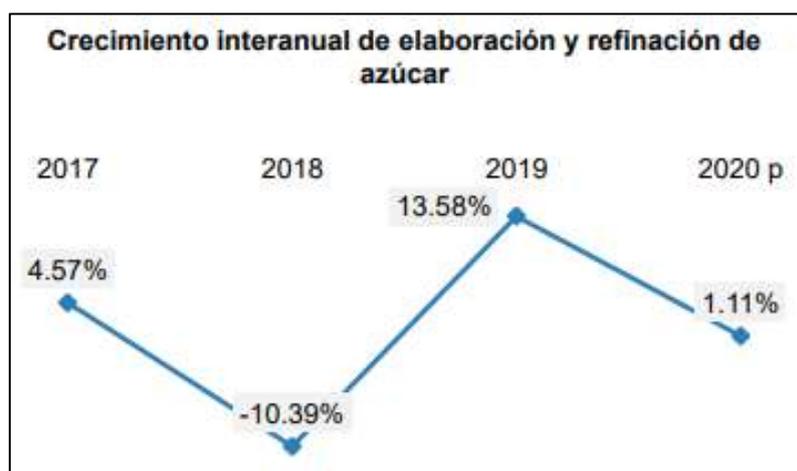
Valor agregado Bruto del sector de elaboración y refinación de azúcar

Año	Elaboración y refinación de azúcar (MM \$ de 2007)	PIB Total (MM \$ de 2007)	Participación PIB
2017	120.93	70,956	0,17%
2018	108.37	71,871	0,15%
2019	123.08	71,879	0,17%
2020 p	124.45	66,308	0,19%

Fuente: Ficha Sectorial Azúcar (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Grafica 11.

Crecimiento interanual de elaboración y refinación de azúcar



Fuente: Ficha Sectorial Azúcar (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Aspectos sociales

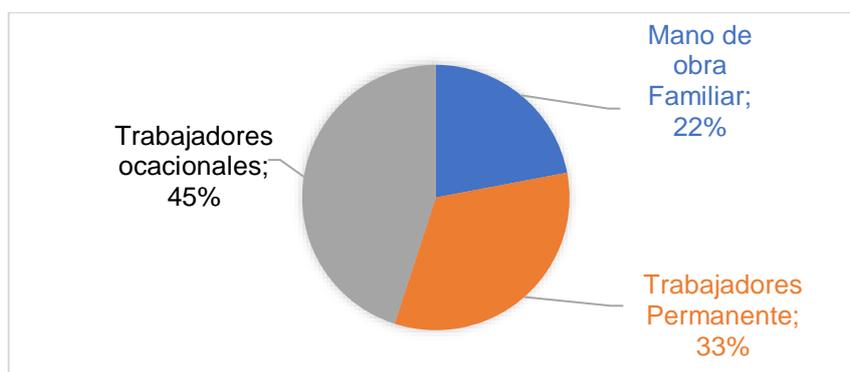
Beneficiarios

La industria azucarera genera más de 300 MM de empleos a nivel mundial, en Ecuador genera aproximadamente más de 30000 empleos directos y 80000 empleos indirectos, sobre todo en la temporada seca de la zafra (Econ. Sanchez & Econ. Vayas, 2020).

En la actualidad, la caña de azúcar representa el 9% del área sembrada total con cultivos permanentes. Alrededor de 17 mil personas trabajan en el proceso productivo, el 22% de estas personas corresponde a mano de obra familiar, el 33% pertenece a trabajadores remunerados permanentes y el 45% restante es de trabajadores remunerados ocasionales (SIPA, 2021).

Grafica 12.

Trabajadores vinculados a la producción de caña de azúcar



Fuente: (SIPA, 2021). Elaboración: Autor

Empresas del sector azucarero

En 2020, hubo 54 empresas involucradas en las actividades relacionadas con el cultivo de caña de azúcar, estas empresas generaron 654 puestos de trabajo, de los cuales el 46% se destinó a empresas medianas (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Tabla 5.

Desglose de empresas dedicadas al cultivo

Tamaño de empresas	N°. Empresas en 2020	N°. Empleados 2020
Grande	10	304
Microempresa	19	238
Mediana	24	107
Pequeña	1	5
Total	54	654

Fuente: (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Hubo 10 empresas dedicadas a actividades de manufactura, que generaron 5487 puestos de trabajo (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Tabla 6. *Actividades relacionadas a la manufactura*

Tamaño de empresa	N°. Empresas 2020	N°. Empleados 2020
Grande	4	5454
Microempresa	3	14
Mediana	2	13
Pequeña	1	6
Total	10	5487

Fuente: (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

42 empresas se dedicaron a la venta al mayoreo de azúcar, generando 470 puestos de trabajo (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Tabla 7.

Actividades relacionadas con las ventas

Tamaño de Empresa	N°. Empresas 2020	N°. Empleados 2020
Mediana	12	209
Grande	5	117
Microempresa	16	86
Pequeña	9	58
Total	42	470

Fuente: (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Descripción de los eslabones

Producción primaria (productores)

Esta es la primera etapa del circuito de eslabones de producción de caña de azúcar para obtener la materia prima, en esta parte el productor se encarga de la siembra de la caña, elección del material de siembra más adecuado, el mantenimiento del cultivo, la cosecha y posterior venta para la elaboración de sus distintos derivados.

Un productor de caña de azúcar puede ser cualquier persona natural o jurídica, que tenga a su cargo el uso de la tierra y que sea responsable de su propia iniciativa técnica y financiera o la comparta con otros. Los productores se pueden agrupar en asociaciones, la más importante de la cuales es La unión Nacional de Cañicultores del Ecuador (UNCE), la cual agrupa aproximadamente a 5000 productores de caña en las provincias de guayas, Cañar, Loja, Imbabura, Azuay, Napo y Pastaza (SCPM, 2021).

Industria

El eslabón industria es donde se ubican los procesadores de caña de azúcar para producir diversos productos como azúcar, etanol y miel. En este sector de la cadena se encuentran las fábricas o ingenios (Quiroga, 2020).

La actual industria de producción de azúcar y derivados de la caña de azúcar, es de las industrias que se mantiene en mejora continua en el país, se encarga del proceso agroindustrial de la caña de azúcar, esta actividad representa el 8,7% del Producto Interno Bruto agrícola del Ecuador. Desde los inicios, los ingenios azucareros han tratado de incrementar los niveles de producción y productividad adaptando variedades y técnicas importadas, que en la mayoría de casos no estaban efectivamente adaptadas a las condiciones climáticas del país (AETA, 2018).

Mayorista o distribuidores

Su misión es centralizar la producción y producir lote grandes y uniformes que permitan la fijación de precios y faciliten el almacenamiento masivo especial, el transporte y la preparación general para la siguiente etapa de distribución (Leon, 2013).

Los distribuidores o mayoristas conocen los puntos de producción de los distintos derivados de la caña de azúcar para adquirirlos y comercializarlos, ya sea en productos como azúcar, panela, aguardiente u otro, dándole a estos productos un valor agregado y su propia marca para comercialización y poder llegar hasta los eslabones minoristas y luego al consumidor final (Rojas G, 2023).

Detallista

Están al final de la cadena de suministro, generalmente son responsables de tratar con el consumidor final, se comprometen y son personas influyentes importantes en el comercio minorista (Rengifo, 2018).

Esta parte del eslabón de la producción y comercialización está conformada por el minorista quienes adquieren productos elaborados de la caña de azúcar al mayorista y realizan la venta al último eslabón de la cadena que es el consumidor final.

Exportación

La exportación siempre se realiza de acuerdo con el marco legal y las condiciones entre los países que participan en las actividades comerciales. Existe un concepto para estas actividades comerciales, que es la balanza comercial y se refiere al valor monetario de la diferencia entre bienes exportados e importados, que es positivo cuando las exportaciones son mayores que las importaciones y negativo en caso contrario (UTEL, 2013).

Importaciones

La importación, es la entrada legal de bienes de otro país, que pueden ser más baratos, de mayor calidad o a su vez no se puedan producir dentro del país. En otras palabras, es la compra de bienes y servicios a empresas extranjeras para traerlos al país donde se necesitan para su uso y consumo (UTEL, 2013).

Consumidor final

Según (YARA, Mercado para el azúcar, 2019), el azúcar mundial proviene de la caña de azúcar en un 70 a 85%, el restante se obtiene de la remolacha azucarera. Entre los principales consumidores de azúcar en el mundo está India, UE, China, EE UU y Brasil con un consumo de 70 MM de toneladas de azúcar por año, siendo el 50% del consumo total mundial.

Según las tablas de oferta y utilización, realizadas por el Banco Central del Ecuador (BCE), se destina el 69,3% de la oferta total de azúcar de caña al consumo final de los

hogares, el 30,4% se utiliza como consumo intermedio y el resto para la exportación (Banco Central del Ecuador, 2022).

El consumo per cápita actual mundial está en 24 kg/persona, esta cantidad sigue creciendo en un 1,5 a 2% por persona al año (YARA, Mercado para el azúcar, 2019).

Transporte

Para garantizar un suministro oportuno y adecuado de caña de azúcar a la industria, el transporte de caña es fundamental. Su objetivo es recolectar las materias primas que están oportunamente disponibles en el campo, reduciendo los niveles de materiales extraños (especialmente hojas, cogollos y tierra) y reduciendo el tiempo entre la cosecha y la molienda, ya que el objetivo es obtener azúcar de alta calidad a precios competitivos y al menor costo (SAGARPA, MECANISMOS DE TRANSPORTE DE LA CAÑA DE AZÚCAR, 2015).

Transporte de cosecha manual. La cosecha manual se encarga de del corte y el alza de los tallos de caña. En este sistema, el transporte de la materia prima se lo realiza en carretas tiradas por animales, camiones o tractores con remolques. La cosecha manual se realiza con machetes u otro tipo de objetos manuales de corte. Para realizar la cosecha, primero se realiza el corte del tallo, luego la separación del cogollo, limpieza y trozado del tallo, formación del bulto en el suelo y finalmente la carga a la unidad de transporte (SAGARPA, MECANISMOS DE TRANSPORTE DE LA CAÑA DE AZÚCAR, 2015).

Grafica 13.

Transporte de la caña azúcar



Fuente: (SAGARPA, MECANISMOS DE TRANSPORTE DE LA CAÑA DE AZÚCAR, 2015).

Transporte de cosecha mecánica. Este método de cosecha se lo realiza con maquinaria moderna que trabaja con equipos auto volcables con capacidad de 8 a 12 toneladas para luego trasbordar la materia prima a unidades de carga de alta capacidad que son tirados por camiones o tractores dependiendo de la distancia de la fábrica. La cosecha se hace directamente en las unidades de transporte evitando así el costo de auto vuelco. Las nuevas cosechadoras aumentan la capacidad de carga en las unidades de transporte ya que por el troceado la caña ocupa menos espacio que la caña larga.

Actualmente hay diversos equipos modernos de transporte que están acondicionados para llevar de manera más eficiente la materia prima hacia los ingenios azucareros. Al momento de elegir el equipo adecuado de transporte se debe considerar el tiempo de transporte desde el campo hasta el ingenio para mantener la frescura de la caña (SAGARPA, MECANISMOS DE TRANSPORTE DE LA CAÑA DE AZÚCAR, 2015).

Grafica 14.

Transporte de la caña de azúcar.



Fuente: (SAGARPA, MECANISMOS DE TRANSPORTE DE LA CAÑA DE AZÚCAR, 2015).

Métodos y materiales

Ubicación del área de investigación

Ubicación política

- País: Ecuador
- Provincia: Manabí
- Cantón: Junín

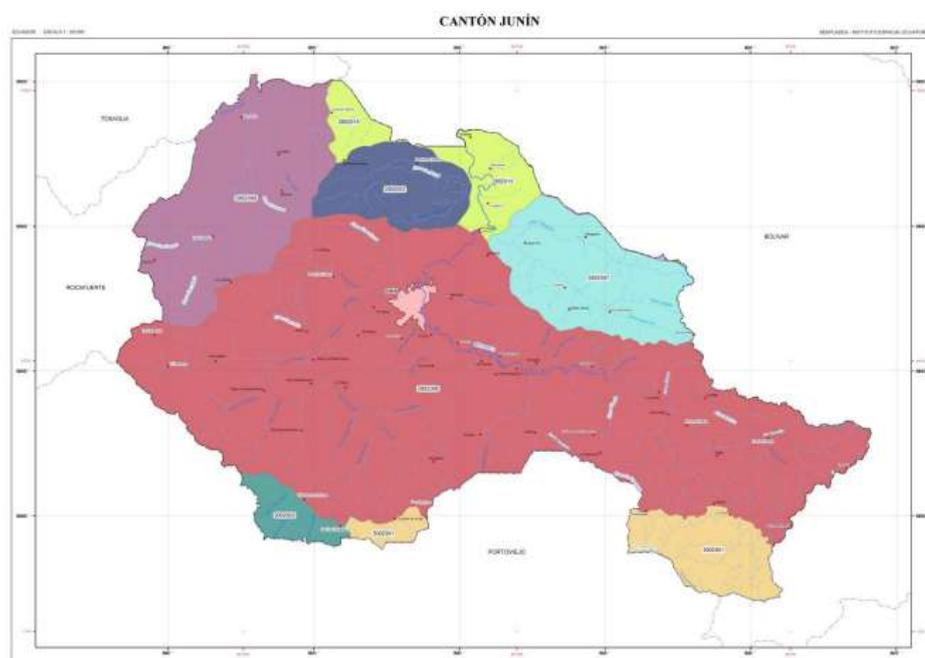
Ubicación ecológica

- Altitud 86 m.s.n.m.
- Temperatura 21 a 32°C
- Precipitación 1639 mm/año
- Humedad relativa 67%
- Heliofanía 1063 h/año

Ubicación geográfica

El presente proyecto se desarrolló en la provincia de Manabí cantón Junín, se recopiló información en el formato encuestas a los productores de caña de azúcar.

Grafica 15. Ubicación del estudio



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (GAD Junín, 2014).

Metodología

La presente investigación es de carácter descriptivo del sector productor de la cadena de valor de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) como uno de los principales rubros en la economía ecuatoriana en la actualidad.

Esta investigación aportará en la generación y actualización de información para el diseño de políticas, toma de decisiones y soluciones por parte de las entidades gubernamentales para mejoras en el sector.

Para el desarrollo del trabajo se emplearon fuentes de informaciones primarias y secundarias.

Como información primaria se realizaron encuestas in situ de una muestra representativa al eslabón producción (productores de caña de azúcar) con la finalidad de conocer la situación actual del sector cañicultor del país.

Población y muestra

Se estimó la población del eslabón productores en la cadena de valor del rubro caña de azúcar del cantón Junín.

Tamaño de la muestra

Para estimar el tamaño de la muestra para productores, se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{N * Z \alpha^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z \alpha^2 * p * q}$$

Cálculo de encuesta para productores:

En donde

- **N** es el total de la población
- **Z α** es el nivel de confianza (cuando es del 95%, Z α equivale a 1,96)
- **p** es la proporción esperada (50% = 0,5)
- **q** es la diferencia de 1 – p (donde 1 – 0,5 = 0,5)
- **d** es la precisión o margen de error (10%)

$$N = \frac{50 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,1^2 * (50 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$N = \frac{50 * 3,8416 * 0,5 * 0,5}{0,01 * (50 - 1) + 3,8416 * 0,5 * 0,5}$$

$$N = \frac{48,02}{1,45} = 33,12 = 34 \text{ Encuestas}$$

Cantón	Tamaño de la muestra	Total, de encuestas
Junín	50	34

Como herramienta para la recopilación de datos se usó Google Formatos y para la tabulación de los datos se utilizó la herramienta Excel.

También se realizaron entrevistas personales a los productores en sus propiedades y en la asociación de cañicultores INPAGUA en Junín para profundizar en la situación actual del sector e identificar mejoras.

Para complementar la información de las fuentes primarias, también se consultaron fuentes secundarias como entidades gubernamentales, revistas especializadas, asociaciones de cañicultores y trabajos ya realizados anteriormente.

Con los datos obtenidos en las fuentes primarias y secundarias se realizó un análisis FODA para precisar la situación actual del sector cañicultor y determinar sus problemas y poder generar soluciones.

Materiales

- ✓ Cuaderno
- ✓ Esferos
- ✓ Hojas de encuestas
- ✓ Calculadora
- ✓ Celular
- ✓ Computadora
- ✓ Impresora

Resultados y discusión

Eslabón producción

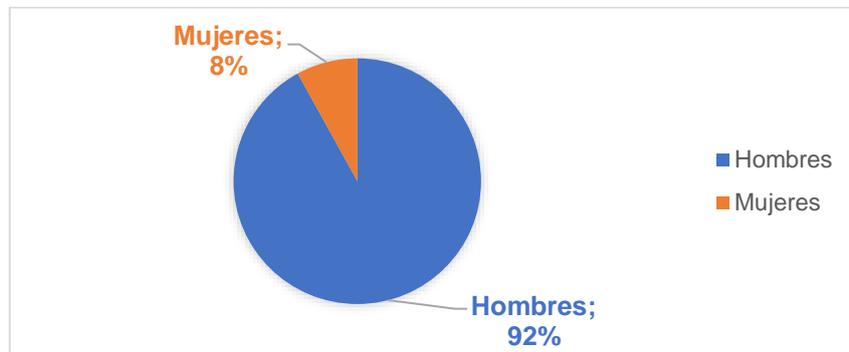
Caracterización del productor

De acuerdo con el Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA, 2021), el promedio de edad de los productores de caña de azúcar es de 57 años. La participación de hombres es del 92% y mujeres el 8%. El nivel de instrucción formal es superior 47%,

secundaria 24%, primaria 18%, ninguno 6%, posgrados 5%, en la auto identificación étnica se definen, mestizo 82%, afro ecuatoriano 7%, blanco 6%, otra 5%.

Grafica 16.

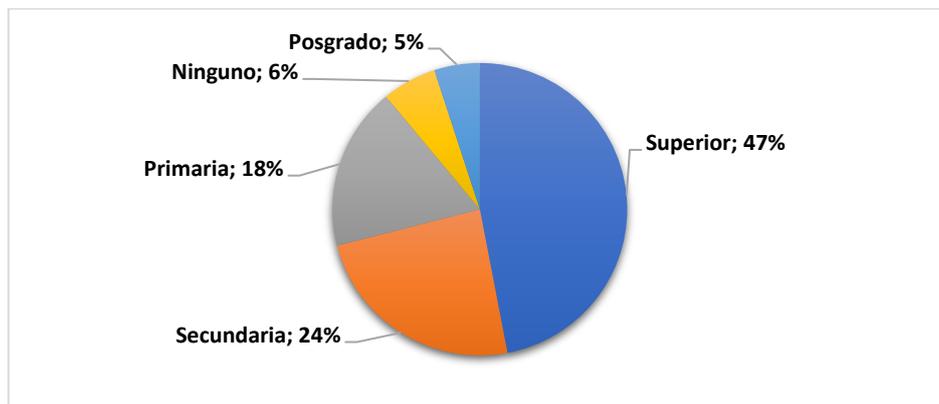
Participación de productores por género



Fuente: (SIPA, 2021).Elaboración: Autor

Grafica 17.

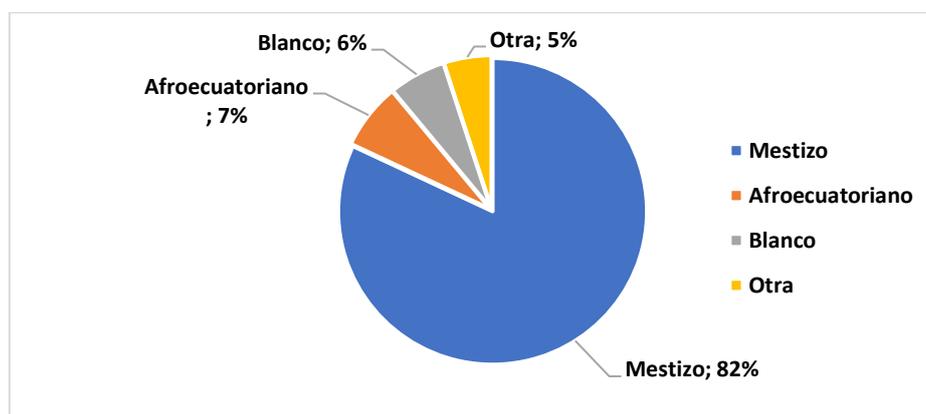
Nivel de estudio



Fuente: (SIPA, 2021). Elaboración: Autor.

Grafica 18.

Auto identificación étnica



Fuente: (SIPA, 2021). Elaboración: Autor.

Características socioeconómicas de las familias productoras encuestadas.

Las características sociodemográficas de las familias productoras encuestadas se presentan en la tabla 8. Del total de productores encuestados la gran mayoría son hombres (82,4%) y con una participación menor las mujeres (17,6%). La de edad de los productores es mayor de 45 años (55,9%), seguida de 36 a 45 años (17,6%) y una importante participación de un rango de edad de 26 a 35 años (26,5%). Es importante mencionar que el nivel de educación de los participantes es del (47,1%) con educación secundaria, (17,6%) educación superior completa, (14,7%) secundaria incompleta. El número de integrantes familiares estuvo conformado en su mayoría de 3 a 5 miembros (61,8%), de 1 a 3 integrantes (20,6%) y de 6 a 8 integrantes un (17,6%). De acuerdo a los ingresos mensuales de las familias, la mayoría presento un rango entre 600 a 800 USD mensuales (52,9%).

Un dato también importante es que, del total de la muestra, las personas no afiliadas al seguro social campesino fueron el 61,8% y un 38,2% si es afiliado al seguro social campesino.

Tabla 8.*Características sociodemográficas de las familias encuestadas*

Variable	Media	Porcentaje (%)
<u>Genero</u>	(n=34)	
Hombre	28	82,4
Mujer	6	17,6
<u>Edad</u>		
>45	19	55,9
36 a 45	6	17,6
26 a 35	9	26,5
<u>Nivel de educación</u>		
Secundaria	16	47,1
Superior completa	6	17,6
Secundaria incompleta	5	14,7
Primaria	4	11,8
<u>Integrantes familiares</u>		
3 a 5	21	61,8
1 a 3	7	20,6
6 a 8	6	17,6
<u>Ingresos mensuales</u>		
< 450	5	14,7
450 a 600	6	17,6
600 a 800	18	52,9
800 a 1000	5	14,7
<u>Afiliación a Seguro Social</u>		
<u>Campesino</u>		

Variable	Media	Porcentaje (%)
si	13	38,2
no	21	61,8

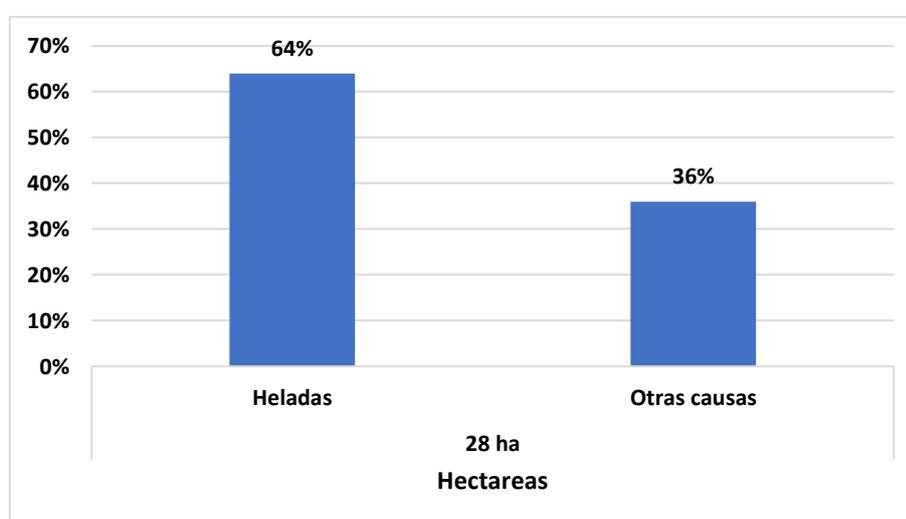
Fuente: Autor.

Caracterización de la producción

Según el Boletín Situacional de la Caña de Azúcar 2021 (SIPA, 2021), las principales causas de la pérdida de área productora de caña de azúcar se deben a las heladas en un 64% y a otras causas en un 36%. La edad de las plantaciones varía entre 90% menores de 10 años, un 7% de 10 a menos de 20 años y un 3% mayor de 20 años. De acuerdo al tamaño de los cultivos, el número de productores es de 37% menor a 5 ha, 40% entre 5 a 20 ha y el 23% mayor a 20 ha. El tipo de semilla utilizada por los productores es del 57,2% mejorada, 46,2% común y 0,2% híbrida. La tenencia de tierra de los productores se divide en 78% dueños, 2% arrendatarios, 2% herencia y 18% otros.

Grafica 19.

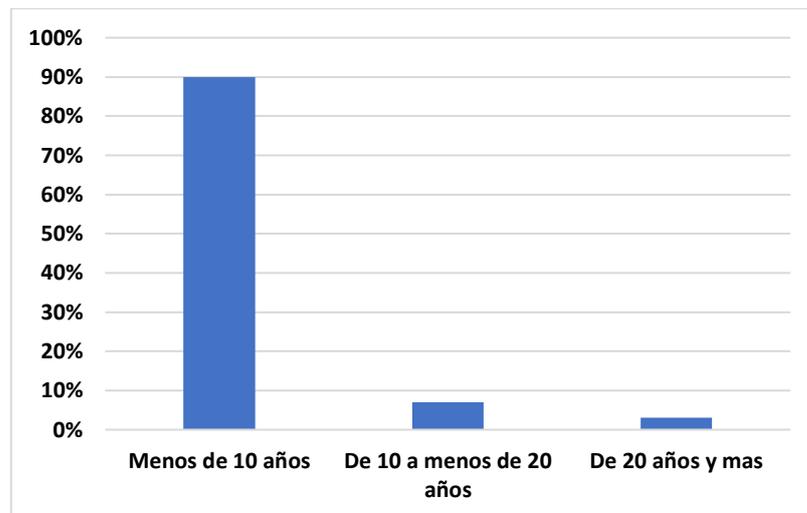
Causas de pérdida de la superficie



Fuente: (SIPA, 2021) Elaboración: Autor.

Grafica 20.

Edad de las plantaciones

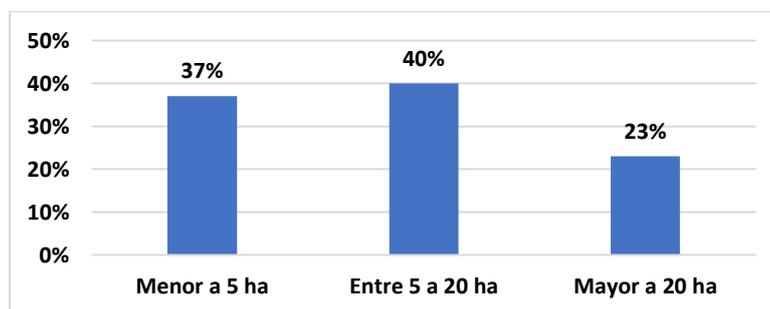


Fuente: (SIPA, 2021).

Elaboración: Autor

Grafica 21.

Número de productores por tamaño del cultivo

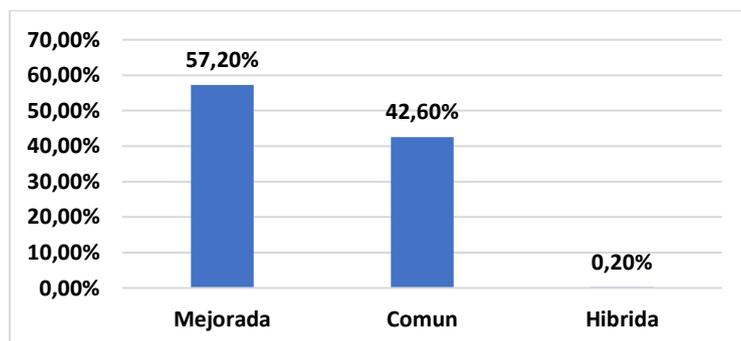


Fuente: (SIPA, 2021).

Elaboración: Autor.

Grafica 22.

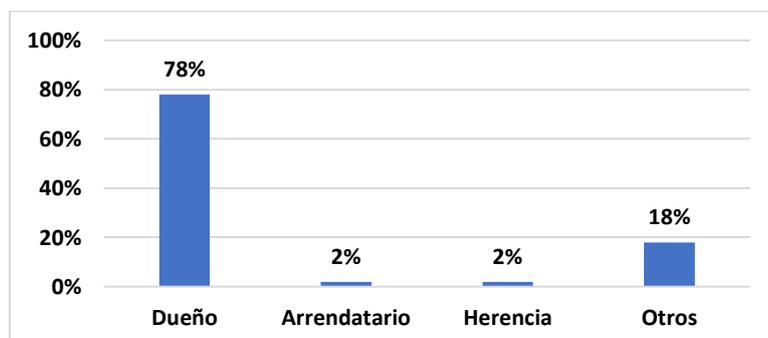
Tipo de semilla



Fuente: (SIPA, 2021). Elaboración: Autor.

Grafica 23.

Tenencia de la tierra

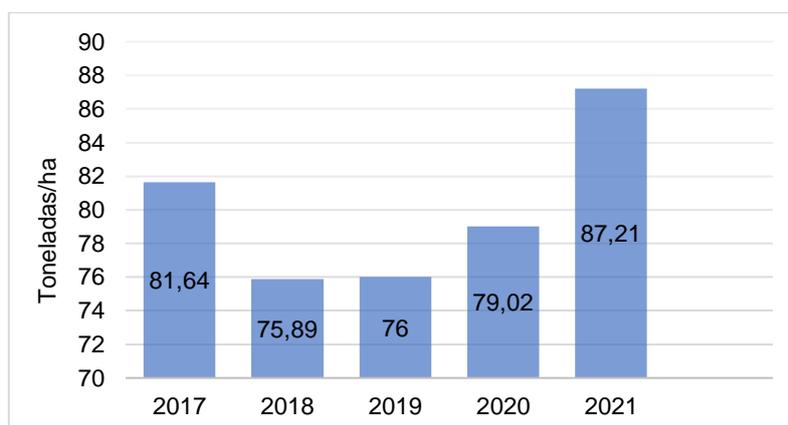


Fuente: (SIPA, 2021). Elaboración: Autor.

Según el Boletín situacional de la caña de azúcar (SIPA, 2021), el rendimiento promedio por hectárea de los últimos años en Ecuador se ha dado de la siguiente manera como se aprecia en la gráfica número 24.

Grafica 24.

Rendimiento promedio de los últimos años en Ecuador



Fuente: (SIPA, 2021). Elaboración: Autor.

Características de la producción de las familias encuestadas

Desde la perspectiva de la mayoría de los productores encuestados del cantón Junín de la provincia de Manabí, la zona cuenta con un clima favorable para la producción de caña de azúcar ya que al ser esta una zona costera, consta de buena intensidad lumínica, temperatura, precipitaciones y suelos orgánicos adecuadas que demanda el cultivo de caña de azúcar, en segundo aspecto el mayor porcentaje no ha notado cambios climáticos o a notados cambios irrelevantes en la zona.

En la tabla 9, se aprecia que, de acuerdo al área dedicada al cultivo de caña de azúcar, la mayoría son pequeños productores de 1 a 5 ha (50%), de 6 a 10 ha el 35,3. Según el tipo de semilla que cultivan los productores encuestados, la mayoría coincide en la utilización de semilla criolla (79,4%) y semilla mejorada un 20,6%. El tipo de agricultura que aplican los encuestados a los cultivos en mayor porcentaje es convencional (58,8%), orgánica (29,4%) y mixta un (11,8%). En cuanto al rendimiento que obtienen por hectárea el 72,7% produce de 20 a 40 t/ha, de 41 a 60 t/ha el 18,2% y de 61 a 80 t/ha el 9,1%.

Tabla 9.*Características de producción de los encuestados*

Variable	Media	Porcentaje (%)
<u>Área de cultivo</u>	(n=34)	
1 a 5	17	50
6 a 10	12	35,3
11 a 15	3	8,8
<u>Tipo de semilla</u>		
Criolla	27	79,4
Mejorada	7	20,6
<u>Agricultura que aplica</u>		
Orgánica	10	29,4
Convencional	20	58,8
Mixta	4	11,8
<u>Producción/ha</u>		
20 a 40	24	72,7
41 a 60	6	18,2
61 a 80	3	9,1

Nota: Según el Boletín situacional de la caña de azúcar (SIPA, 2021), el rendimiento promedio por hectárea en Ecuador en el 2021 fue de 87,21 toneladas, de acuerdo a los datos obtenidos en las encuestas, un gran porcentaje de productores (72,7%) obtienen una producción en promedio de 20 a 40 t/ha, valor muy bajo en relación al promedio del censo del 2021, esto se debe a que la mayoría de los productores el 79,4% utilizan semilla criolla de caña de azúcar la cual no es de buen rendimiento, adicional a la semilla los productores le dan un manejo tradicional al cultivo que no va más allá de sus propios conocimientos y no

invierten en asesorías con técnicos capacitados o nuevas tecnologías que ayude a mejorar la producción por área.

Fuente: Gabriel Rojas.

En la tabla 10, se observa que en la etapa de postcosecha el 61,8% de las personas comercializa la materia prima directamente para el consumidor (producción de derivados y comercialización), a la industria o fabrica la destinan el 14,7% de productores. La materia prima la destinan principalmente a la producción de alcohol etílico el 47,1% de los productores, elaboración de panela el 35,3% de productores. Los meses en que los productores consideran recibir mejores precios por su producción son octubre a diciembre el 36,4%, julio a septiembre el 30,3%, abril a junio el 27,3%. En cuanto a los precios de mercado que los productores reciben por la materia prima el 42,4% dice mantenerse neutral a estos, mientras que un 33,3% está de acuerdo a estos precios, y entre las personas que están en total desacuerdo y desacuerdo suman un total del 24,3% quienes refieren que la inversión que se debe realizar para mantenimiento del cultivo y jornales es alta y los precios actuales del mercado no dejan una rentabilidad adecuada.

Tabla 10.

Destino y comercialización de la materia prima

Variable	Media	Porcentaje (%)
<u>Principal socio comercial</u>		
	(n=34)	
Directamente al consumidor	21	61,8
Industria o fabrica	5	14,7
Centro de acopio	4	11,8
Asociaciones	4	11,8
<u>Principal destino de la producción</u>		

Variable	Media	Porcentaje (%)
Alcohol	16	47,1
Panela	12	35,3
Azúcar	3	8,8
Biocombustible	2	5,9
<u>Meses de mejores precios de mercado</u>		
Octubre a diciembre	12	36,4
Julio a septiembre	10	30,3
Abril a junio	9	27,3
<u>Está de acuerdo con el precio que recibe por la producción</u>		
En total desacuerdo	2	6,1
En desacuerdo	6	18,2
Neutral	14	42,4
De acuerdo	11	33,3

Nota: en el sector de Junín los productores el 82,4% destina la materia prima principalmente a la producción de alcohol etílico seguido de panela, un bajo porcentaje va para la industria azucarera, los productores comercializan directamente al consumidor final.

Fuente: Gabriel Rojas.

En la tabla 11, se observa que el 52,9% de encuestados no forma parte de una asociación, mientras que el 47,1% si forman parte de asociaciones. En cuanto a mecanismos de apoyo gubernamental se puede mencionar que el 47% de los encuestados recibe créditos a bajo interés por parte de la banca pública, mientras que un porcentaje importante (32,30%) no recibe ningún tipo de apoyo de parte del gobierno; por otro lado, un 11,7% recibe dotación de kits agrícolas y el otro 8,8% recibe subsidios a materias primas. De acuerdo a financiamientos para la producción el 44,1% no recibe ningún tipo de

financiamiento, mientras que un 26,5% trabaja con la banca pública, con la banca privada trabaja un 29,4% de los productores. Según los productores consideran que el factor que puede ayudar a mejorar la producción es la asistencia técnica (capacitación en manejo del cultivo) (47,1%), otro porcentaje mayoritario coincide en la estabilidad de precios (35,3%), el 11,8% piensa que se debe controlar frontera para evitar el contrabando que afecta los precios internos y un 5,8% cree que depende del autoaprendizaje.

Tabla 11.

Tipos de financiamiento y apoyo gubernamental

Variable	Media	Porcentaje (%)
<u>Forma parte de</u>		
<u>asociaciones</u>		
Si	16	47,1
No	18	52,9
<u>Apoyo gubernamental</u>		
Crédito a bajo interés	16	47
Ningún tipo de apoyo	11	32,3
Dotación de kits agrícola	4	11,7
Subsidio de materias primas	3	8,8
<u>Sector de financiamiento</u>		
No recibe financiamiento	15	44,1
Banca publica	9	26,5
Banca privada	10	29,4
<u>Factores para mejorar la</u>		
<u>producción</u>		
Asistencia técnica	16	47,1
Estabilidad en precios	12	35,3

Variable	Media	Porcentaje (%)
Control de fronteras	4	11,8
Auto aprendizaje	2	5,8

Nota: es importante mencionar que más del 50% de los encuestados no pertenecen a una asociación de cañicultores porque trabajan por cuenta propia, mientras que el 47% de los productores reciben créditos a bajo interés por parte de la banca pública, en cuanto a factores para mejorar la producción, el 47,1% considera que las entidades gubernamentales de agricultura y gobiernos seccionales deberían brindar asistencia técnica a los pequeños y medianos productores y un 35,3% piensa que la estabilidad en precios mejoraría la producción.

Fuente: Gabriel Rojas.

Si se analizara toda la normativa que limita el sector, se puede decir que no existen trabas legales en el sector azucarero en relación a la producción y comercialización de azúcar y derivados.

Dado que el producto es homogéneo, la única forma de distinguirlo es por la calidad tanto en la semilla como en el producto terminado. Por lo tanto, para atraer a un mayor número de clientes, se necesitan máquinas técnicas que permitan una mejor refinación o acabado de los productos, porque el principal requisito para su suministro es la calidad, porque de ella depende el sabor y el color del azúcar sobre los productos terminados que producen. Finalmente, hay pocos participantes en el mercado, porque a los altos costos de instalación de una planta con una capacidad importante para competir en el mercado se sumó que la producción del país fue excedentaria en 2012, es decir, la producción de azúcar del país. es totalmente satisfecha por la demanda interna, y, además, la exportación del producto a través del mercado azucarero administrado es baja, salvo Estados Unidos y las cuotas de exportación ya establecidas por la Unión Europea.

Eslabón transformación o industria

Cuando se cosecha la caña de azúcar, la materia prima se transporta a los ingenios azucareros u otra agroindustria para la creación de diferentes derivados de la caña de azúcar. Considerando que la materia prima es extremadamente perecedera, los ingenios azucareros se ubican cerca de las zonas agrícolas. Este eslabón de la cadena consta de varias etapas que incluyen la molienda, la clarificación, la evaporación, la cristalización, la separación el refinado y el secado (Aguirre & Ocampo, 2023).

Los ingenios azucareros son empresas comerciales dedicadas a la industrialización de la caña de azúcar, producen azúcar y sus derivados como sus principales productos, muchos de los ingenios azucareros también se dedican al cultivo de la caña de azúcar. Los ingenios azucareros en el Ecuador son:

Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos. Agroindustria azucarera ubicada en la provincia del Guayas, en las localidades de Marcelino Maridueña, Naranjito y El Triunfo, cuenta con una superficie aproximada de 28,000 hectáreas destinadas a la producción de caña de azúcar. La producción anual promedio es de 2 millones de toneladas de caña de azúcar. La empresa cultiva del 65 al 70% de la caña que utiliza para la molienda anualmente, el restante lo obtienen de productores vecinos, esta planta produce el 33% de azúcar que se consume en el Ecuador, además exporta principalmente a Estados Unidos y Perú (SAN CARLOS, 2015).

Compañía Azucarera Valdez S.A. Se encuentra ubicada en la ciudad de Milagro en la provincia del Guayas y cuenta con aproximadamente con 14,000 hectáreas de caña de azúcar, llegando aproximadamente a las 23,000 hectáreas con las áreas de los socios cañicultores (ELTELEGRAFO, 2019). La producción anual promedio es de 1,46 millones de toneladas de caña de azúcar. Esta fábrica produjo 27,8 % de azúcar, que es consumido por el mercado ecuatoriano. La caña de azúcar se abastece a 50 cañaverales propios y 50 independientes (aproximadamente 10.000 hectáreas). Su capacidad de molienda diaria es de 8.500 toneladas a partir de cañas (EMIS, 2012).

Este ingenio se dedica a los siguientes procesos: cultivo de caña de azúcar, producción y comercialización de azúcar (blanca, extra blanca, morena, blanca clara, morena clara, cruda) panela en bloques y granulado (EMIS, 2012).

Azucarera Valdez S.A. se encuentra registrada bajo Superintendencia de Compañías bajo el CIU G4630.82, con la descripción venta al por mayor de azúcar, chocolate y confitería (López F. , 2015).

Monterey Azucarera Lojana C.A. Malca. Ubicada en Catamayo, Provincia de Loja y cuenta con una superficie cultivada de unas 2000 hectáreas de caña de azúcar. Registra una producción anual promedio es de 343,113 toneladas de caña de azúcar en el periodo 2005 a 2012. El rendimiento promedio de la caña de azúcar en 2012 fue de 130,96 TM/ha, de la cual se obtuvieron 21.97 TM de azúcar. Estas fábricas produjeron el 3.74% de azúcar, que es consumido por el mercado ecuatoriano (López F. , 2015).

MALCA recibe su principal la materia prima (caña de azúcar) del 70% de sus plantaciones y el 30% de plantaciones independientes de productores de caña de azúcar. La fábrica está involucrada en los siguientes procesos: cultivo, producción y comercialización de caña de azúcar (López F. , 2015).

ECUDOS S.A. La Troncal. Ubicada en sector de la Troncal en la provincia de Cañar y cuenta con una superficie cultivada de unas 13,000 hectáreas de caña de azúcar. Producción anual promedio de 1.4 millones de toneladas de caña de azúcar entre el 2005 al 2012. En 2012 obtuvo un rendimiento promedio de 74 TM/ha, de los cuales se obtuvieron 161,824 TM de azúcar, el ingenio obtiene el 54% de caña de azúcar de plantaciones propias y el 46% de cañicultores independientes. Esta fábrica produce alrededor de 27,6% de azúcar, la cual es consumida por el mercado ecuatoriano (López F. , 2015).

La fábrica está involucrada en los siguientes procesos: cultivo de caña de azúcar, producción y distribución. Escudos S.A. es una sociedad cuyas actividades se

encuentran registradas ante la Superintendencia de Compañías bajo el CIIU M6920.01, que trata sobre el registro de sociedades y otras entidades. El principal accionista de esta sociedad es Grupo Azucarero EQ2 S.A., el cual posee el 100% de acciones y cuyas actividades económicas están relacionadas con sociedades y otras entidades para el registro de transacciones (López F. , 2015).

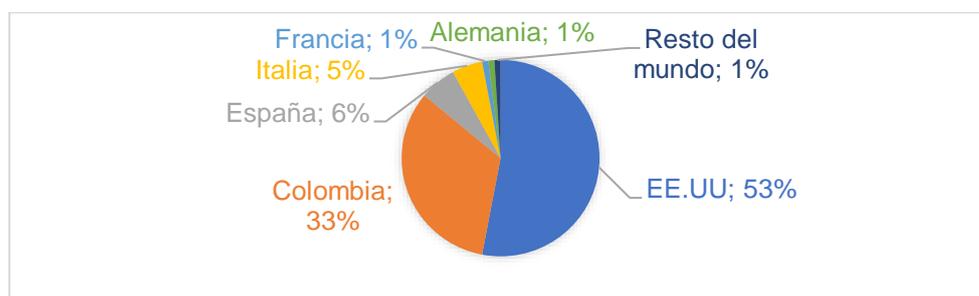
Ingenio Azucarero del Norte Compañía de Economía Mixta Ianchen. Ubica en la provincia de Imbabura y cuenta con aproximadamente 500 hectáreas de caña de azúcar. Entre 2005 y 2012 obtuvo un promedio anual de 500.000 toneladas de caña de azúcar. El rendimiento promedio de la planta IANCEM es de 119,30 TM/ha de la cual se obtuvo 25,217 TM de azúcar. Este ingenio produjo en 2012 4,3% de azúcar, que consume el mercado ecuatoriano, ingenios IANCEM suministran caña de azúcar del 53% de plantaciones propias y del 47% de productores independientes de caña de azúcar. Es una fábrica que produce y distribuye derivados de la caña de azúcar, que incluyen: azúcar, compost (fertilizante orgánico) y melaza (López F. , 2015).

Eslabón exportación

Ecuador mantiene relaciones comerciales con múltiples países para la venta de los excedentes de producción de caña de azúcar como azúcar cruda y refinada, entre los principales países con destino de exportación para este rubro se encuentran Estados Unidos de América con 53%, seguido por Colombia con el 33% y España con un 6% (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Grafica 25.

Participación de los Países de Destino de las Exportaciones 2020



Fuente: (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Elaboración: Autor.

Tabla 12.

Exportaciones FOB en Miles USB desde el 2016 hasta julio 2021

Área						Ene-Jul
Económica	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Destino						
EE. UU	13677	8672	8	9032	8967	5
Colombia	50601	26657	1063	17470	5504	1668
España	911	1284	1101	1022	936	630
Italia	805	704	704	540	777	488
Francia	30	17	95	93	230	111
Alemania	207	161	274	323	151	205
Resto del Mundo	37	460	282	453	233	100
Total	66 269	37 956	3 526	28 934	16 798	3 208

Fuente: (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Tabla 13.*Exportaciones de azúcar, costo promedio de Tonelada por año*

Año	Tonelada (Miles)	FOB (Miles USD)	Costo promedio/Tonelada en USD
2016	7,65	66,269	615,61
2017	64,62	37,956	587,33
2018	3,94	3,526	895,87
2019	60,35	28,934	479,45
2020	34,72	16,798	483,77
2021	21,9	15,5	724,44

Fuente: Ficha Sectorial Azúcar (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

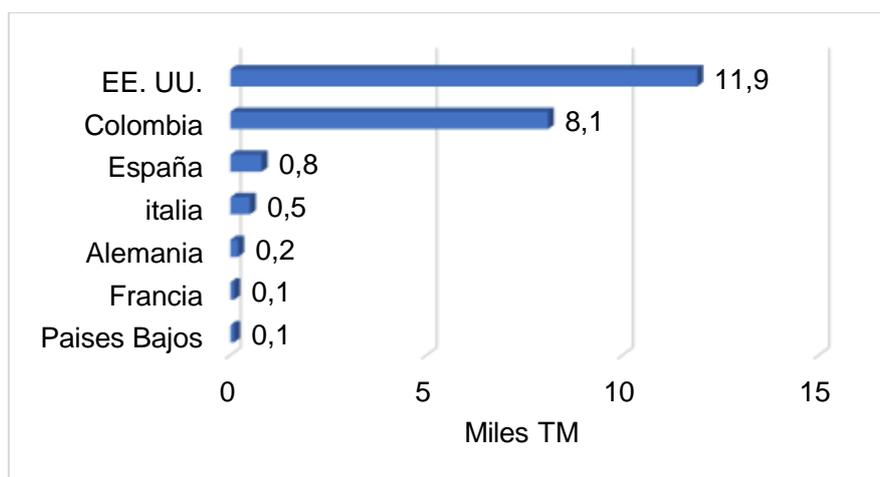
Durante el año 2020 Ecuador exportó 34,72 K de toneladas de azúcar equivalentes a \$16,80 millones de valor FOB, este valor es un 42% menos que el valor FOB exportado en el año 2019 (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Durante el 2021 el valor de las exportaciones de caña de azúcar fue de 21,9 TM (miles) a un valor FOB de USD 15,1 (miles), esto representó un decrecimiento en volumen de 36,8% y en valor de 10,2% en comparación al año 2020 (Banco Central del Ecuador, 2022).

Durante el 2021, los países principales para la exportación de azúcar de caña fueron, EE. UU con 11,9 (miles) TM, Colombia 8,1 (miles) TM, España 0,8 (miles) TM, Italia 0,5 (miles) TM, Alemania 0,2 (miles) TM y Francia con Holanda 0,1 (miles) TM (Banco Central del Ecuador, 2022).

Grafica 26.

Exportaciones de Azúcar de Caña por País Destino 2021 (Miles de TM)



Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2022).

Transporte marítimo

El transporte marítimo es el que permite movilizar volúmenes y pesos de mercaderías de gran tamaño, ya sean estas solidas o liquidas (TIBA, 2015). Las principales características del tráfico marítimo son:

Carácter internacional: se puede decir que esta es la única forma rentables de trasladar grandes cantidades de mercancía entre puntos geográficos distantes (TIBA, 2015).

Capacidad: hace décadas, el tonelaje de carga de los buques petroleros pudo superar el medio millón de toneladas de peso muerto (TIBA, 2015).

Flexibilidad: esto conlleva la posibilidad de utilizar buques de carga de menor tamaño (TIBA, 2015).

Versatilidad: existen deferentes modelos de buques de carga que están acoplados a los diferentes tipos de cargas existentes (TIBA, 2015).

El transporte marítimo representa en la actualidad el 80% del comercio mundial internacional, diariamente se movilizan más de 50000 buques con mercancías a diversos

destinos. Este medio es conocido a nivel mundial como el transporte tradicional más seguro entre países para exportación e importación de bienes y servicios (CEUPEmagazine, 2022).

Grafica 27.

Buques de transporte de carga internacional



Fuente: Transporte marítimo de carga: Ventajas y Desventajas (CEUPEmagazine, 2022).

Distribución

Los distribuidores son empresas que se encargan de comprar y distribuir bienes o servicios a diferentes empresas con fines lucrativos. A veces, estas empresas se denominan mayoristas (Benavides, 2014) . Estos distribuidores conocen a la perfección este nicho para satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores finales, ya sea de piloncillo o aguardiente, y las empresas encargadas de comprar el producto a algunos de los productores de Junín para procesarlo y venderlo bajo una marca específica, agregarles valor o ventaja en función de factores como la calidad, el tiempo, la ubicación o la propiedad.

Los distribuidores rara vez venden a los consumidores finales, pero son ellos los que impulsan la demanda del producto. Las tiendas o minimarkets compran a los distribuidores y de allí lo suele comprar el consumidor final, lo que crea un ciclo en la cadena de valor.

Eslabón importación

Desde 2017, el valor FOB del azúcar importado ha disminuido. En 2020, las importaciones fueron de 15,41 millones FOB, un 4% menos que en 2019 (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Tabla 14.

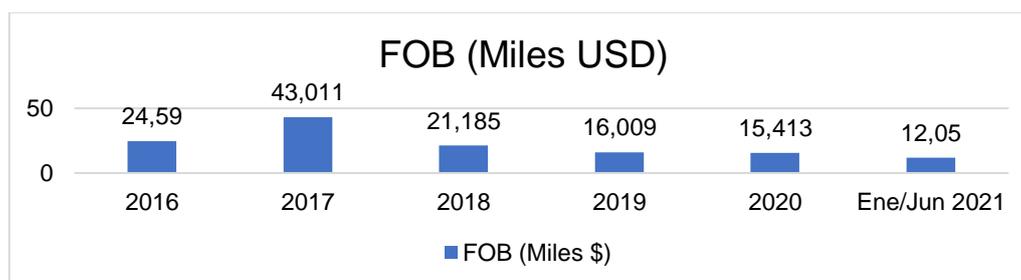
Comportamiento de importaciones desde el 2016 a enero-junio 2021

Año	Tn (Miles)	FOB (Miles USB)	Costo promedio por tonelada en USB
2016	53,93	24,590	455,98
2017	106,07	43,011	405,51
2018	78,51	21,185	269,83
2019	68,78	16,009	232,74
2020	55,44	15,413	278,02
Ene/Jun 2021	40,83	12,050	295,14

Fuente: (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

En el 2021, desde enero a junio, las importaciones del sector azucarero totalizaron \$12,05 millones FOB, equivalente a un total importado en el 2020 del 78% (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Grafica 28. *Importación desde 2016 hasta enero-junio 2021*

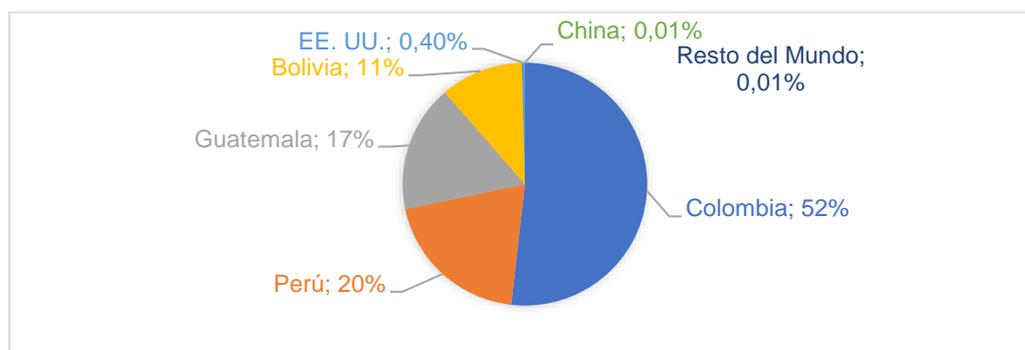


Fuente: (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Durante el 2020 el sector azucarero, importó azúcar principalmente desde Colombia (52%), seguido por Perú (20%), Guatemala (17%) y Bolivia (11%) y en menor proporción EE. UU. 0,4% y China y Resto del Mundo 0,01% respectivamente cada uno (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Grafica 29.

Datos de los principales destinos de importación



Fuente: (Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios, 2021).

Eslabón mayorista

Estos son aquellos que, por su situación económica, son responsables de la acumulación de gran producción; tienen una red comercial bien definida de minoristas y consumidores del mercado mayorista; Disponen de transporte propio para llevar el producto a los lugares de consumo. Se caracterizan por fijar precios según la categoría del producto (Nicolalde, 2014).

El número de mayoristas de azúcar en el país es bajo, tienen relaciones muy estrechas con la industria agrícola y juegan un papel decisivo en la formación del precio del azúcar en el mercado interno, porque financian en parte el proceso productivo. Cabe destacar el papel de los supermercados en la comercialización del azúcar nacional, pues su participación crece rápidamente.

Tabla 15.

Principal socio comercial o comprador de su producción

Variable	Media	Porcentaje (%)
<u>Principal socio comercial</u>		
Directamente al consumidor (producción de derivados)	21	61,8
Industria o fabrica	5	14,7
Centros de acopio	4	11,8
Asociaciones	4	11,8

Elaboración: Autor.

Existen 5 ingenios mayoristas que cubren el 95% de la producción total, entre ellos se encuentran: San Carlos en la ciudad de Naranjito, La Troncal ahora también conocido como COAZUCAR, Valdez en el cantón Milagro, IANCEM ubicado en la provincia de Imbabura y Monterrey en la ciudad de Loja, representados por la Federación Nacional de Productores de Azúcar, FENAZUCAR (Paucar, 2009). Además, funciona la Unión Nacional de Productores de Caña de Azúcar del Ecuador UNCE, que agrupa a todas las asociaciones de productores de caña de azúcar del país. El 5% restante son pequeños productores de caña de azúcar cuya producción se destina a producir caña de azúcar natural, alcohol o panela .

Eslabón minorista

Son las personas encargadas de vender el producto en el mercado, directamente a los consumidores finales. Estos tipos de agentes suelen ser los propietarios de almacenes, tiendas y, con mayor frecuencia, el propio fabricante.

Eslabón consumo

Se estima que cada persona consume una media de 24 kg de azúcar al año a nivel mundial, esta azúcar se encuentra en una amplia gama de alimentos y bebidas, y sirve tanto como fuente de sabor en la dieta diaria (agrotendencia, 2019).

Mientras que África consume solo 17 kg de azúcar por persona al año, la región subsahariana consume solo 12 kg, América Latina y el Caribe consume 49 kg de azúcar por persona al año, más del doble del promedio mundial (agrotendencia, 2019).

Según el consumo por persona y país, los principales consumidores son Brasil (67 kg/año), Malasia (53,7 kg/año), Nueva Zelanda (48,4 kg/año), Chile (47,6 kg/año), Australia (47,3 kg/año) y Tailandia (45,7 kg/año) (agrotendencia, 2019).

Tabla 16.

Consumo per cápita de azúcar en América

País	2005	2009	2012
Ecuador	36,9	37,1	34,9
Argentina	42,1	44,4	42,4
Bolivia	33,9	33,3	34,2
Brasil	64,3	63,7	67
Chile	41,5	44,9	47,6
Colombia	32,8	33,6	30,5
Perú	32	40,2	41

Nota: la tendencia del consumo per cápita de los años de 2005 al 2012 en América no ha demostrado mucha diferencia ya sea en aumento o disminución, el principal consumidor de azúcar es Brasil con un consumo aproximado de 67 kg/año, Chile presenta un consumo de 47kg/año, mientras que Ecuador consume en promedio 35 kg/año. *Fuente:* (Marcelo A, 2018).

Análisis foda

Fortalezas

La producción ancestral está arraigada en su cultura productiva.

Existe apoyo de organizaciones de desarrollo local (Asociaciones).

El clima y el suelo de Ecuador son favorables para el cultivo de la caña de azúcar.

Las cosechas se pueden obtener durante todo el año y con alta productividad.

El sector azucarero cuenta con industrias y grupos bien establecidos.

Oportunidades

Nuevos mercados como bioenergía, biocombustibles, papel y aglomerados lo que disminuiría la tala de árboles y extracción de petróleo.

Desarrollo de sistemas avanzados de comunicación e informática para facilitar la resolución de problemas.

Obtención de nuevos cultivares de caña de azúcar, que permiten mejor rendimiento, adaptabilidad y mayor resistencia a plagas y enfermedades

Gran consumo de los derivados de la caña de azúcar por parte de la población.

FODA

Debilidades

El uso industrial de la caña de azúcar en nuestro país se limita al azúcar negro, blanco, azúcar refinada, alcohol, melaza y panela.

Pocos mayoristas controlan la distribución de azúcar, lo que provoca una competencia desleal.

Alta dependencia de insumos agrícolas de importación necesarios en el proceso productivo.

Explotación de mano de obra en este sector con salarios básicos mucho más bajos

Miedo a la inversión debido a la gran crisis económica del país

Falta de interés del Gobierno de turno para fortalecer este sector manufacturero.

Amenazas

A pesar de que el país está dolarizado, tenemos altas tasas de interés, lo que puede ocasionar reducción de la inversión.

Falta de apoyo por parte de los gobiernos de turno en financiamiento y capacitaciones técnicas a pequeños productores

Debilidad en controles fronterizos lo que permite la entrada de derivados de caña de azúcar más baratos y afecta la demanda de la producción interna.

Existencia de nuevos productos edulcorantes como alternativa para el consumo de azúcar.

Aumento de precio de insumos agrícolas en el exterior

Restricciones comerciales internacionales para las exportaciones.

Conclusiones

En el sector agrícola, las cadenas de valor se utilizan a menudo para estudiar los procesos de producción, los actores que influyen en la agricultura y el propósito de la producción; Así, en el caso de Ecuador, las cadenas de valor apuntan y estudian herramientas para productos agrícolas diferentes, y en especial para aquellos que forman parte de los procesos productivos de bienes procesados, en esta investigación se analizó toda la cadena de producción de caña de azúcar, comercialización, distribución y consumo por medio de encuesta a productores del sector cañicultor de Junín.

La producción y comercialización de caña de azúcar en el Ecuador tiene un gran impacto económico, debido a que la agricultura es uno de los principales sectores económicos del país, en este sentido, la producción de caña de azúcar es una fuente de ingresos económicos para los habitantes del sector.

Mediante los resultados obtenidos se puede resaltar que los pequeños y medianos cañicultores no reciben el apoyo necesario por las autoridades estatales (gobierno, entidades agropecuarias gubernamentales y GAD), los productores tienen muchas trabas para acceder a créditos financieros, además de no contar con subsidios en precios de insumos. Los rendimientos en producción son bajos esto debido posiblemente a la falta de conocimientos técnicos y por utilización de semilla criolla que es de bajo rendimiento.

En vista de los retos que se presentan en este sector, los productores han optado por una cultura asociativa formando la asociación de cañicultores INPAGUA, quienes buscan mejores políticas de comercialización, mayor rentabilidad al evitar dependencia de intermediarios, además buscan en conjunto la elaboración de nuevos productos y nuevos mercados que les generen mayor rentabilidad.

Recomendaciones

Es necesario aplicar métodos que incluyan una visión global del proceso productivo. La cadena de valor lo hace posible, y su aplicación a la situación actual de la caña de azúcar puede contribuir a optimizar el uso de los recursos y los intereses de sus integrantes en todos los eslabones de la cadena.

Los planes del gobierno deben estar claramente dirigidos a las necesidades de los cañicultores, y no se debe descuidar la capacitación que brinda el ingenio azucarero, que es una forma de llegar al cañero y expresarle lo importante que es para la empresa y la economía del cantón.

El Ministerio de Agricultura, los gobiernos provinciales, cantonales y la Cámara de Comercio deben ofrecer capacitación o asistencia técnica a las pequeñas empresas del campo para que así el cañicultor aprenda a producir mejor y con mayor rentabilidad, incentivar en el uso e implementación de la cadena de valor, para que puedan participar mejor en el mercado.

Que existan mejores políticas financieras para que los productores de caña de azúcar mejoren la calidad de su materia prima y aumenten el valor de su producción durante la comercialización de su producto y reduzcan los errores de pago.

Bibliografía

- AETA. (05 de Octubre de 2018). *los primeros 20 años del centro de investigaciones de la caña de azúcar del Ecuador - Cincae*. Obtenido de <http://www.aeta.org.ec/noticias.html#:~:text=LLa%20industria%20azucarera%20del,8.7%25%20del%20PIB%20agrícola%20nacional>.
- Agro Krebs. (19 de Mayo de 2021). *Morfología de la caña*. Obtenido de Morfología de la caña: https://www.facebook.com/agrokrebs/posts/1116742048810246/?locale=sw_KE
- AGROPRODUCTIVIDAD. (2017). *Papel artesanal de paja de caña de azúcar*. Obtenido de Papel artesanal de paja de caña de azúcar: https://www.colpos.mx/wb_pdf/Agroproductividad/2017/AP-10-11-2017_ISSN-e.pdf
- agrotendencia. (2 de abril de 2019). *Cultivo de caña de azúcar: manejo y su importancia*. Obtenido de Cultivo de caña de azúcar: manejo y su importancia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/el-cultivo-de-la-cana-de-azucar/>
- Aguirre, S., & Ocampo, S. (18 de Enero de 2023). *Circuito productivo de la caña de azúcar*. Obtenido de <https://padlet.com/sofiaaguirre0110/5f9v9h1kohd0>
- ANFAB. (2019). *ECUADOR PARA EL MUNDO*. Obtenido de <https://ecuadoragroalimentario.com/wp-content/uploads/2019/03/Programa-Ecuador-Para-El-Mundo.pdf>
- Atlas Big. (s.f). *Lista de países por producción de caña de azúcar*. Obtenido de Lista de países por producción de caña de azúcar: <https://www.atlasbig.com/es-mx/paises-por-produccion-de-cana-de-azucar>
- Banco Central del Ecuador. (04 de 2022). *BOLETIN DE ANALISIS AGROPECUARIO*. Obtenido de BOLETIN DE ANALISIS AGROPECUARIO: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202104.pdf>
- Benavides, G. J. (2014). *Análisis de la cadena de valor de la caña de azúcar como impulso al fortalecimiento de la actividad comercial de los productores del cantón Junín*. Portoviejo: Universidad de San Gregorio .
- Cassalett et al. (21 de mayo de 2020). *Cenicaña*. Obtenido de El cultivo de caña en la zona Azucarera de Colombia: https://www.cenicana.org/pdf_privado/documentos_no_seriadados/libro_el_cultivo_cana/libro_p3-394.pdf
- CEUPEmagazine. (2022). *logística*. Obtenido de transporte marítimo de carga, ventajas y desventajas: <https://www.ceupe.com/blog/transporte-maritimo-de-carga-ventajas-y-desventajas.html>
- CINCAE. (Noviembre de 2022). *Publicaciones de variedades*. Obtenido de Publicaciones de variedades: <https://cincae.org/publicaciones-de-variedades/>
- Duarte, J., & Gonzalez, J. (2019). *Guía Técnica*. Obtenido de Cultivo de CAÑA DE AZÚCAR: https://www.jica.go.jp/paraguay/espanol/office/others/c8h0vm0000ad5gke-att/gt_01.pdf

- Econ. Sanchez, A., & Econ. Vayas, T. (diciembre de 29 de 2020). *SECTOR AZUCARERO DEL ECUADOR*. Obtenido de SECTOR AZUCARERO DEL ECUADOR: <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/12/Sector-azucarero-del-Ecuador.pdf>
- EcuRed. (1 de Noviembre de 2010). *Caña de azúcar*. Obtenido de Caña de azúcar: https://www.ecured.cu/Caña_de_azúcar#Taxonom.C3.ADa
- El Productor. (6 de 03 de 2017). *Plagas y enfermedades de la caña de azúcar*. Obtenido de Plagas y enfermedades de la caña de azúcar: <https://elproductor.com/2017/03/plagas-y-enfermedades-de-la-cana-de-azucar/>
- Enciclopedia de Biología. (11 de junio de 2022). *Caña de azúcar*. Obtenido de Que es la caña de azúcar: <https://enciclopediaebiologia.com/cana-de-azucar/>
- ESPAC. (2021). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Principales%20resultados-ESPAC_2021.pdf
- Espinoza, C. (11 de noviembre de 2017). *AGROPRODUCTIVIDAD*. Obtenido de papel artesanal de CAÑA DE AZÚCAR: https://www.colpos.mx/wb_pdf/Agroproductividad/2017/AP-10-11-2017_ISSN-e.pdf
- European Comission. (2018). *Modelación de la caña de azúcar en Latinoamérica: Estado del arte y base de datos para parametrización*. Obtenido de Modelación de la caña de azúcar en Latinoamérica: Estado del arte y base de datos para parametrización: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC110325#:~:text=La%20caña%20de%20azúcar%20es,el%2045%25%20de%20las%20exportaciones.>
- GAD Junín. (2014). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL*. Obtenido de ETAPA DIAGNOSTICO: https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/GAD%20JUNIN%20FASE%20DIAGNOSTICO%20PRELIMINAR_15-11-2014.pdf
- INEC. (mayo de 2021). *Boletín Técnico*. Obtenido de Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2020: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Boletin%20Tecnico%20ESPAC%202020.pdf2021
- InfoAgro. (11 de Marzo de 2013). *El cultivo de la caña de azúcar*. Obtenido de El cultivo de la caña de azúcar: https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_cana_azucar.asp
- Koppert, E. (19 de junio de 2020). *Caña de azúcar*. Obtenido de Caña de azúcar: <https://www.koppert.ec/cultivos/cultivos-herbaceos/cana-de-azucar/>
- Lagos, E., & Castro, E. (2019). *Caña de azúcar y subproductos de la agroindustria azucarera en la alimentación de rumiantes*. Obtenido de Caña de azúcar y subproductos de la agroindustria azucarera en la alimentación de rumiantes: <https://www.redalyc.org/journal/437/43760145020/html/>
- Leon, N. (2013). *La Cadena productiva de la caña de azucar vinculada a los pequeños productores campesinos del canton Chaguarpamba*. Obtenido de

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/6790/1/Le%c3%b3n%20Castillo%20Nancy%20Ricarda%20.pdf>

López, N. M. (2017). *Transportación de caña de azúcar, propuesta de un plan de mejoras en tiempos y costos en la compañía azucarera Valdez*. Guayaquil : Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2018). *Superficie de caña de azúcar industrial en el Ecuador*. Obtenido de Superficie de caña de azúcar industrial en el Ecuador: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=2087752094582441&set=a.851120261578970.1073741825.394611797229821>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (27 de junio de 2022). Obtenido de [https://www.agricultura.gob.ec/luego-de-siete-anos-aumenta-el-precio-de-la-tonelada-de-cana-de-azucar/#:~:text=La%20caña%20de%20azúcar%20es,%25\)%20y%20Cañar%20\(2%25\)](https://www.agricultura.gob.ec/luego-de-siete-anos-aumenta-el-precio-de-la-tonelada-de-cana-de-azucar/#:~:text=La%20caña%20de%20azúcar%20es,%25)%20y%20Cañar%20(2%25).).

Nicolalde, L. D. (2014). *Análisis económico de la cadena productiva de la caña de azúcar, bajo un enfoque estructuralista y matriz de análisis de política, periodo 2006 – 2012*. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.

OAS. (2001). *Caña de azúcar*. Obtenido de <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea34s/ch026.htm>

Paucar, J. (2009). *MODELO ESTRATÉGICO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL ECUADOR*. Quito: ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL.

Pilco Sarmiento, J. (2018). *Caña de azúcar*. Obtenido de Caña de Azúcar: http://www.ecuanoticias.com.ec/info_tecnica_cana.pdf

Quiroga, B. (2020). *LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL 2005-2007*. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7743/1/2161171-2020-1-EC.pdf>

Rengifo, A. (2018). Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/20442/RengifoCanizalesChristi%20anAndres2018%20%20pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SAGARPA. (Enero de 2015). *FICHA TÉCNICA DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/141823/Ficha_T_cnica_Ca_a_de_Az_car.pdf

SAGARPA. (2015). *MECANISMOS DE TRANSPORTE DE LA CAÑA DE AZÚCAR*. Obtenido de Nota Técnica Informativa: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114371/Nota_T_cnica_Informativa_Diciembre_2015.pdf

SCPM. (4 de 01 de 2021). *Estudio de mercado Sector azúcar*. Obtenido de Estudio de mercado Sector azúcar: https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2021/04/estudio_de_mercado_sector_azucar_SCPM-IGT-INAC-003-2019.pdf

- SIPA. (2021). *Boletín situacional de caña de azúcar 2021*. Obtenido de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/situacionales-agricolas/situacional-cana-azucar>
- Subgerencia de Análisis de Productos y Servicios. (SEPTIEMBRE de 24 de 2021). *FICHA SECTORIAL*. Obtenido de Azúcar: <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2021/fichas-sectoriales-3-trimestre/Ficha-Sectorial-Azucar.pdf>
- Suquilanda, M., & Gualotuña, L. (2013). *Identificación de variedades de caña panelera (Saccharum officinarum) en cuatro provincias del país para formar un banco de germoplasma en Pacto, Pichincha*. Obtenido de Identificación de variedades de caña panelera (Saccharum officinarum) en cuatro provincias del país para formar un banco de germoplasma en Pacto, Pichincha.: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1040#:~:text=En%20el%20Carchi%2C%20se%20encontró,%3A%20Cubana%20blanca%2C%20Cubana%20negra.>
- TIBA. (10 de febrero de 2015). *Blog Logística y transporte*. Obtenido de Transporte Internacional de Mercancías: <https://www.tibagroup.com/mx/transporte-internacional-de-mercancias#:~:text=Consiste%20en%20la%20entrega%20de,emisor%20de%20un%20documento%20%C3%BAnico.>
- UTEL. (10 de octubre de 2013). *A que se refiere importación y exportación*. Obtenido de <https://utel.mx/blog/10-consejos-para/a-que-se-refiere-importacion-y-exportacion/>
- YARA. (febrero de 2019). *Mercado para el azúcar*. Obtenido de las exigencias de los mercados de la caña de azúcar: <https://www.yara.com.ec/nutricion-vegetal/cana-de-azucar/mercados-para-el-azucar/>
- Yara. (5 de agosto de 2019). *Variedades de caña de azúcar*. Obtenido de <https://www.yara.com.ec/nutricion-vegetal/cana-de-azucar/variedades-de-cana-de-azucar/>
- YARA. (2022). *Caña de azúcar*. Obtenido de La producción mundial de caña de azúcar: <https://www.yara.com.ec/nutricion-vegetal/cana-de-azucar/la-produccion-mundial-de-cana-de-azucar#:~:text=El%20mayor%20productor%20es%20Brasil,casi%2015%20millones%20de%20hectáreas.>