



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA**

**Determinantes de la industrialización del cacao en el cantón Cumandá,
provincia de Chimborazo, período 2023**

Trabajo de Titulación para optar al título de Economista

Autor:
Ortiz Paredes Edgar Mauricio
Silva Naranjo Anthonny Fernando

Tutor:
Econ. María Eugenia Borja Lombeida

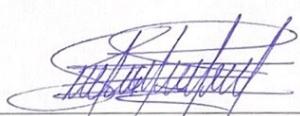
Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, Ortiz Paredes Edgar Mauricio, con cédula de ciudadanía 0604629733 y Silva Naranjo Anthonny Fernando, con cédula de ciudadanía 1752317378, autores del trabajo de investigación titulado: "Determinantes de la industrialización del cacao en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, período 2023", certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Así mismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 12 días del mes de noviembre del 2024.



Ortiz Paredes Edgar Mauricio
C.I: 0604629733



Silva Naranjo Anthonny Fernando
C.I: 1752317378

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, María Eugenia Borja Lombeida catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: Determinantes de la industrialización del cacao en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, período 2023. Bajo la autoría de Ortiz Paredes Edgar Mauricio y Silva Naranjo Anthonny; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 12 días del mes de noviembre del 2024.



María Eugenia Borja Lombeida

C.I: 0201127057

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Determinantes de la falta de industrialización del cacao en el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, período 2023”, presentado por Edgar Mauricio Ortiz Paredes, con cédula de identidad número 0604629733 y Anthonny Fernando Silva Naranjo, con cédula de identidad número 1752317378, bajo la tutoría de Econ. María Eugenia Borja Lombeida; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, a los 12 días del mes de noviembre del 2024

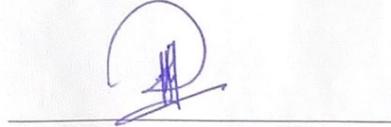
Econ. Juelas Carrillo Patricio Daniel
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Carrillo Pulgar Wilman Gustavo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



PhD. Hernández Medina Patricia
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





CERTIFICACIÓN

Que, **Ortiz Paredes Edgar Mauricio** con CC: 0604629733 y **Silva Naranjo Anthonny Fernando** CC: 1752317378, estudiante de la Carrera de **ECONOMÍA, Facultad de CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**DETERMINANTES DE LA INDUSTRIALIZACIÓN DEL CACAO EN EL CANTÓN CUMANDÁ, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERÍODO 2023**", cumple con el **6%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN ORIGINAL CHECK**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de octubre de 2024

Econ. María Eugenia Borja
TUTOR(A)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a mis padres, por su apoyo incondicional y amor eterno, por ser mi fortaleza y el ejemplo para seguir a lo largo de este camino universitario. A mis dos hermanos que son mis dos mejores aliados, por ser el motivo de mi felicidad. Este logro no es solo mío es de los cinco, los amo.

Por otro lado, a mis cuatro abuelitos por haberme formado como persona desde pequeño y siempre estar pendientes. A mis tíos por brindarme cariño, consejos y apoyo constante.

Dios les pague.

Edgar Ortiz

Este trabajo se lo dedico a mi padre que está en el cielo y me acompañó en este largo camino casi hasta el final, siempre con su apoyo incondicional y motivación a ser un gran profesional. A mi madre quién me dio la fuerza para seguir estudiando y no me dejó rendir, siempre guiándome con sabiduría en cada paso que daba. También dedico este logro a mis hermanos quienes han sido mi motor para salir adelante y espero ser su ejemplo para seguir. Y en general a toda mi familia de cerca y lejos que también esperaban este trabajo y estarán orgullosos de mí.

Anthonny Silva

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme en este camino y haberme permitido lograr este sueño. Agradezco a los involucrados en el desarrollo de este trabajo de investigación y de igual manara cada docente que me supo formar como Economista. A toda mi familia que me apoyo y me motivaron a seguir adelante, sus palabras de aliento y comprensión hicieron que este viaje académico fuera mucho más llevadero.

Edgar Ortiz

Quiero agradecer a Dios por permitirme llegar hasta aquí y lograr mis sueños. Agradezco a mis padres que siempre lucharon a mi lado para llegar hasta aquí, a mis tíos pendientes de mis estudios, a mis amigos que se convirtieron en mis hermanos dándome un hogar en esta ciudad que no conocía, a las personas que conocí en el camino, y a los docentes que llegaron a ser una motivación y apoyo.

Anthonny Silva

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTI-PLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPITULO I.....	18
1. MARCO REFERENCIAL	18
1.1 Introducción.....	18
1.2 Planteamiento del Problema	20
1.2.1 Formulación de la Pregunta de Investigación.....	21
1.3 Justificación	21
1.4 Objetivos.....	23
1.4.1 General.....	23
1.4.2 Específicos.....	23
1.5 Hipótesis de Estudio	23
CAPÍTULO II	24
2. MARCO TEÓRICO	24
2.1 Estado del Arte	24
2.2 Fundamentación Teórica	27
2.2.1 Teorías del Desarrollo Económico Local y Agroindustrial.....	27

2.2.1.1	Teoría de Sustitución de las Importaciones Mediante la Industrialización	27
2.2.1.2	Teoría del Desarrollo Endógeno.....	28
2.2.1.3	Teoría de la Ventaja Comparativa	29
2.2.1.4	Enfoque de la Transformación Productiva con Equidad (CEPAL).....	30
2.2.1.5	Teoría del Cambio Estructural.....	31
2.2.2	Industrialización	31
2.2.2.1	Importancia de la Industrialización	33
2.2.2.2	Factores de Producción.....	33
2.2.2.2.1	Progreso tecnológico y productividad total de factores (A).....	34
2.2.2.2.2	Factor Trabajo	34
2.2.2.2.3	Factor Capital	35
2.2.2.2.4	Factor Tierra	36
2.2.2.3	Determinantes de la Industrialización	36
2.2.2.3.1	Valor agregado.....	36
2.2.2.3.2	Edad.....	37
2.2.2.3.3	Nivel de educación	37
2.2.2.3.4	Acceso a crédito	37
2.2.2.3.5	Apoyo gubernamental	38
2.2.2.3.6	Capacitaciones.....	38
2.2.3	Cacao	39
2.2.3.1	Antecedentes.....	39
2.2.3.2	Cadena de Valor	41
2.2.3.3	Caracterización de la producción en Ecuador	42
2.2.3.3.1	Tipos de Cacao	42
2.2.3.3.2	Promedio del Rendimiento de Producción.....	42
2.2.3.3.3	Edad de Cultivo.....	43
2.2.3.3.4	Mes de Cosecha.....	44
2.2.3.3.5	Principal Sistema de Producción.....	45

2.2.3.3.6	Forma de Tenencia del Predio	46
2.2.3.3.7	Principal Comprador	47
2.2.3.3.8	Principal Sitio de Comercialización.....	49
2.2.3.4	Caracterización de la Persona Productora	50
2.2.3.4.1	Género	50
2.2.3.4.2	Autoidentificación Étnica.....	51
2.2.3.4.3	Estado Civil	52
2.2.3.4.4	Instrucción Formal	53
CAPITULO III		54
3.	METODOLOGÍA.....	54
3.1	Método.....	54
3.1.1	Cuantitativo	54
3.2	Diseño de la investigación.....	55
3.2.1	Población	55
3.2.2	Instrumentos de recolección de datos.....	55
3.2.2.1	Validación del cuestionario	56
3.2.2.1.1	Alpha de Cronbach	57
3.2.2.1.2	Procedimiento.....	57
3.3	Procesamiento de los datos.....	59
3.4	Modelos Econométricos	60
3.4.1	Progreso tecnológico y productividad total de factores (A)	60
3.4.1.1	Función Cobb-Douglas.....	60
3.4.1.2	Transformación logarítmica	61
3.4.1.3	Modelo de regresión Lineal Múltiple	62
3.4.1.4	Variables del Modelo.....	63
3.4.1.4.1	Variable dependiente	63
3.4.1.4.2	Variables independientes	63
3.4.2	Determinantes de la industrialización	64

3.4.2.1	Modelo Lineal Generalizado (GLM).....	64
3.4.2.2	Variables del Modelo.....	65
3.4.2.2.1	Variable dependiente	65
3.4.2.2.2	Variables independientes	65
CAPÍTULO IV.....		67
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	67
4.1	Progreso Tecnológico y Productividad Total de Factores (A) - Análisis de las Variables	67
4.1.1	Factores de Producción del Cacao.....	67
4.1.1.1	Cantidad de producción de cacao	67
4.1.1.2	Factor trabajo	69
4.1.1.3	Factor capital	70
4.1.1.4	Factor tierra.....	70
4.1.2	Resultados del modelo econométrico	71
4.1.2.1	Resultados de la regresión	71
4.1.2.2	Análisis de los coeficientes.....	72
4.1.2.3	Medidas de Ajuste	73
4.1.2.4	Diagnóstico del modelo	73
4.1.2.5	Factor A	74
4.1.2.6	Elasticidades con respecto al progreso tecnológico y productividad total de los factores (A)	76
4.2	Determinantes de la Industrialización – Análisis de las Variables.....	78
4.2.1	Determinantes.....	78
4.2.1.1	Edad	78
4.2.1.2	Educación	78
4.2.1.3	Créditos.....	79
4.2.1.4	Apoyo Gubernamental.....	80

4.2.1.5	Capacitaciones	81
4.2.2	Resultados del modelo econométrico	82
4.2.2.1	Resultados de la Regresión Lineal Generalizada (GLM).....	84
4.2.2.1.1	Ajustes del modelo	84
4.2.2.1.2	Fórmula del modelo	84
4.2.2.1.3	Análisis de los Coeficientes	84
4.2.2.1.4	Diagnóstico del Modelo	85
4.3	Discusión de resultados	86
4.3.1	Progreso tecnológico y Desarrollo Industrial	86
4.3.1.1	Elasticidades y Factores de Producción.....	86
4.3.2	Determinantes que Impiden la Industrialización	87
4.3.2.1	Edad	87
4.3.2.2	Educación	88
4.3.2.3	Créditos.....	88
4.3.2.4	Apoyo Gubernamental.....	89
4.3.2.5	Capacitaciones	89
CAPÍTULO V.	90
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1	Conclusiones.....	90
5.2	Recomendaciones	91
6.	BIBLIOGRAFÍA	93
7.	ANEXOS	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cadena de valor de América Latina y El Caribe	41
Tabla 2. Descripción del cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach.	58
Tabla 3. Análisis del coeficiente Alpha de Cronbach de la encuesta aplicada para el cantón Cumandá, periodo 2023.	58
Tabla 4. Descripción de las variables de estudio del progreso tecnológico para el cantón Cumandá, periodo 2023.	63
Tabla 5. Descripción de las variables de estudio de los determinantes de industrialización, para el cantón Cumandá, periodo 2023.	65
Tabla 6. Resumen de las variables del modelo para el cantón Cumandá, periodo 2023....	67
Tabla 7. Regresión lineal múltiple de las variables transformadas en logaritmos natural para el cantón Cumandá, periodo 2023.	71
Tabla 8. Prueba de multicolinealidad en modelo realizado para el Cantón Cumandá, periodo 2023.	73
Tabla 9. Prueba de heterocedasticidad en modelo realizado para el Cantón Cumandá, periodo 2023.	74
Tabla 10. Factor A en modelo realizado para el Cantón Cumandá, periodo 2023.....	75
Tabla 11. Regresión lineal generalizada de las variables para el cantón Cumandá, periodo 2023.	82
Tabla 12. Prueba Nagelkerke R ² de las variables de estudio para el cantón Cumandá, periodo 2023.	85
Tabla 13. Prueba de multicolinealidad en modelo realizado para el Cantón Cumandá, periodo 2023.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Promedio del rendimiento de producción de cacao por cada provincia, periodo 2023.</i>	42
Figura 2. <i>Edad del cultivo de las plantas de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i>	43
Figura 3. <i>Mes de cosecha del cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i>	44
Figura 4. <i>Principal sistema de producción de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i>	45
Figura 5. <i>Forma de tenencia del predio de los productores de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i>	47
Figura 6. <i>Principal comprador de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i> ..	47
Figura 7. <i>Principal sitio de comercialización de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i>	49
Figura 8. <i>Género de la persona productora de cacao en el país, la provincia de Chimborazo y el cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	50
Figura 9. <i>Autoidentificación étnica de la persona productora de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i>	51
Figura 10. <i>Estado civil de la persona productora de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i>	52
Figura 11. <i>Instrucción formal de la persona productora de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.</i>	53
Figura 12. <i>Tipo de cacao que producen los agricultores en el Cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	68
Figura 13. <i>Tipo de empleo en la producción de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	69
Figura 14. <i>Forma de tenencia del terreno utilizado para el cultivo de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	70
Figura 15. <i>Edad de los productores de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	78

Figura 16. <i>Nivel de educación de los productores de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	78
Figura 17. <i>Acceso a créditos por parte de los productores del Cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	79
Figura 18. <i>Apoyo gubernamental recibido por parte de los productores del Cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	80
Figura 19. <i>Capacitaciones o programas recibidas por los productores de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.</i>	81

RESUMEN

El cacao representa uno de los productos agrícolas más importantes para la economía ecuatoriana. Sin embargo, en zonas como el cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, la mayor parte de la producción se comercializa como materia prima, es decir, antes de su venta no se lleva a cabo ningún tipo de proceso industrial. De esta manera, se desaprovecha su potencial para generar valor agregado mediante procesos de industrialización.

Esta investigación tuvo como objetivo principal identificar los determinantes que limitan el desarrollo de la agroindustria cacaotera. Se aplicó una metodología cuantitativa que incluyó, en primer lugar, el cálculo del progreso tecnológico y productividad total de factores en las unidades productivas de la zona, a través de funciones de producción Cobb-Douglas. Posteriormente, se estimaron modelos de regresión logarítmica generalizada (GLM).

Los resultados reflejan que existe un progreso tecnológico en Cumandá, con un valor de 3,24. Sin embargo, la regresión muestra que las variables de nivel educativo, el apoyo gubernamental y las capacitaciones son barreras significativas para frenar la industrialización del cacao en la región. Finalmente, se recomienda que se enfoquen en ciertos parámetros donde los gobiernos y la asociación deben concentrarse para mejorar el sistema productivo y lograr procesos industriales de cacao.

Palabras claves: Industrialización, determinantes, función Cobb-Douglas, regresión lineal generalizada, cacao, producción, progreso tecnológico.

ABSTRACT

Cacao is one of the most important agricultural products for the Ecuadorian economy. However, in areas such as the Cumandá canton, Chimborazo province, most of the production is marketed as raw material, meaning no industrial processes are carried out before its sale. This situation limits the potential to generate added value through industrialization processes.

The main objective of this research was to identify the factors that hinder the development of the cocoa agro-industry. A quantitative methodology was applied, which first involved calculating the technological progress and total factor productivity in the productive units of the region using Cobb-Douglas production functions. Subsequently, generalized logarithmic regression models (GLM) were estimated.

The results indicate that there is technological progress in Cumandá, with a value of 3.24. However, the regression shows that educational level, government support, and training are significant barriers preventing the industrialization of cocoa in the region. Finally, several recommendations are made for the government and local associations to focus on improving the production system and advancing cocoa industrialization processes.

Keywords: Industrialization, determinants, Cobb-Douglas function, generalized linear regression, cocoa, production, technological progress.

CAPITULO I.

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 Introducción

Durante muchos siglos, el cacao o también conocido como la "pepa de oro" ha sido esencial para la economía y cultura de Ecuador. El autor Acosta (2006) menciona que el cacao ha tenido un rol importante en la economía e historia ecuatoriana: junto con el banano y el petróleo constituyen el trío más importante de productos primarios de exportación, además resalta que Ecuador es uno de los principales productores mundiales de materia prima de alta calidad esto gracias a su clima tropical y su suelo fértil. El Banco Central (2023) afirma que en el año 2022 se exportaron 371 toneladas de cacao, ubicándose en uno de los principales exportadores a nivel mundial.

En este contexto, en la provincia de Chimborazo, el sector agrícola cacaotero representa una oportunidad significativa para el desarrollo económico de la provincia, especialmente en cantones como Cumandá, donde las condiciones climáticas son favorables. A pesar de tener este potencial para la producción de cacao, la industrialización de esta materia prima no representa un crecimiento debido a varios factores.

Mediante estos conceptos, se comprende la importancia que tiene el cacao en la economía ecuatoriana, gran parte del valor agregado que se podría implementar se pierde debido al bajo nivel de industrialización y la alta comercialización en baba. Es el caso de la zona que se realizará el estudio, ya que la materia prima cosechada se vende sin pasar por procesos industriales.

La industrialización del cacao, o también conocida como el proceso de transformación de la materia prima (cacao) en productos con un valor agregado (chocolate), representa una oportunidad clave para promover el progreso económico y social en el Cantón Cumandá. No obstante, este proceso de industrialización no depende solo de la producción agrícola, sino de diversos factores que convergen en la intersección de la agricultura, como el trabajo, el capital y la tierra, además de la tecnología. En este contexto, se vuelve crucial entender a fondo los factores que fomentan o dificultan la industrialización del cacao en esta región.

Esta investigación tiene como objetivo principal identificar los factores determinantes que impulsan o limitan la industrialización en el Cantón Cumandá durante el período 2023. Para lograr este objetivo, se aplica una metodología planteada en dos partes: en primer lugar, basada en el análisis de la función de producción Cobb-Douglas, que permite medir el progreso tecnológico y productividad total de los factores (A) de las unidades productivas; en segundo lugar, se correrán modelos de regresión logarítmica generalizada (GLM) para identificar la relación entre las variables involucradas.

El estudio aspira a aportar conocimientos valiosos sobre la producción cacaotera y brindar recomendaciones aplicables para impulsar un proceso de industrialización sostenible en el país. Al lograr un entendimiento más profundo de los factores que determinan e influyen en este proceso, se abrirán nuevas vías de oportunidades para el progreso económico y social que redundarán en beneficios tanto para los productores locales como para el conjunto de la comunidad.

1.2 Planteamiento del Problema

El economista y filósofo alemán Friedrich List quien fue un gran defensor de la industrialización, enfatizaba la importancia de que las naciones no se limiten únicamente a la producción y exportación de materias primas, sino que impulsaran el desarrollo de las industrias. Como señalaba en su obra "Sistema Nacional de Economía Política": "Una nación meramente agrícola no puede prosperar en la misma medida que una nación con manufactura, fábricas e industrias desarrolladas. En esta última existen múltiples oportunidades para el uso productivo del trabajo humano y para la acumulación del capital real" (List, 1841, p. 237). En resumen, los países exportadores de productos primarios terminaban subordinados económicamente a las naciones industrializadas.

Partiendo de esto, en el Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, la producción de cacao representa una actividad económica primordial para los pequeños, medianos y grandes agricultores de la región Ramos (2022). A pesar de la importancia del cultivo de cacao y de la tradición cacaotera en esta zona, se evidencia un marcado rezago en cuanto a los procesos de industrialización y generación de valor agregado a esta materia prima. Dicho esto, Jácome (2019) menciona que: "La mayor parte del cacao producido en Cumandá se comercializa como grano seco sin procesar, ya sea a intermediarios o directamente a las grandes industrias chocolateras"(p. 30).

Al no existir instalaciones agroindustriales de procesamiento de cacao en la zona, los productores pierden la oportunidad de capturar una mayor porción del valor agregado generado Chiriboga (2021). Esto se traduce en menores ingresos y ganancias para los agricultores cacaoteros de Cumandá en comparación con lo que podrían obtener si contaran con la capacidad instalada

para elaborar productos procesados como pasta de cacao, manteca de cacao, polvo de cacao e incluso chocolates.

Por lo tanto, si se logra identificar y analizar a profundidad los determinantes clave que frenan u obstaculizan la industrialización cacaotera en Cumandá, se podrán formular estrategias efectivas para impulsar este proceso. Esto permitiría aprovechar el gran potencial productivo local, aumentar los ingresos de los agricultores, generar empleos mejor remunerados, diversificar la economía cantonal y, en definitiva, fomentar un desarrollo económico y social más sólido en esta importante región cacaotera del país.

1.2.1 Formulación de la Pregunta de Investigación

El cantón Cumandá alberga una alta y estable producción de cacao, existiendo un gran número de productores y con la tecnología hoy en día, surge la pregunta:

¿Cuáles son los determinantes que influyen en la industrialización del cacao en el cantón Cumandá?

1.3 Justificación

Ecuador es conocido en todo el mundo por ser uno de los principales productores de cacao el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2023) menciona que la superficie promedio cultivada es 3 hectáreas por productor. En la provincia de Chimborazo, el tamaño promedio de la superficie cultivada es 1,9 hectáreas, mientras que el rendimiento promedio es de 0,88 toneladas por hectárea. Por su parte, en Cumandá se cultiva aproximadamente 1.050 hectáreas de cacao, siendo la zona baja la más influyente del cantón.

Estudiar los determinantes de la industrialización de cacao o de cualquier sector productivo es muy importante, ya que se pueden identificar las causas o razones para que los productores no acojan nuevos procesos industriales de transformación de materia prima y brindar un bien con valor agregado al mercado.

Como antes se mencionó y comprobó que la actividad cacaotera representa uno de los pilares económicos fundamentales para el cantón Cumandá y la provincia de Chimborazo. A pesar de su tradición y relevancia productiva, esta zona se ha limitado por décadas a la comercialización del cacao principalmente como grano mojado y seco sin procesar, desaprovechando así su potencial para la generación de un valor agregado.

En primer lugar, identificar estos determinantes permitirá diseñar políticas públicas y estrategias efectivas para fortalecer y tecnificar la agroindustria cacaotera local. Esto significaría una oportunidad sin precedentes para que los productores incrementen sus ingresos al capturar una mayor porción de la riqueza generada en los procesos de transformación industrial del cacao.

Desde una perspectiva de desarrollo económico local, un mayor nivel de industrialización del cacao permitiría diversificar y dinamizar la economía de Cumandá, que actualmente se encuentra altamente dependiente de las actividades agrícolas primarias. Esto fomentaría la creación de encadenamientos productivos con otros sectores, impulsando un crecimiento económico más equilibrado e integral.

Finalmente, los resultados de esta investigación brindarán información valiosa y recomendaciones prácticas enfocadas en aquellos determinantes que son la barrera para generar valor agregado al producto. De esta manera seguirá la orientación, la toma de decisiones y la

formulación de políticas públicas que ayuden al desarrollo económico y social sostenible del Cantón Cumandá y otras zonas cacaoteras del país.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- Identificar los determinantes de industrialización del cacao en el cantón Cumandá.

1.4.2 Específicos

- Caracterizar a los productores de cacao del cantón Cumandá.
- Medir el progreso tecnológico y productividad total de los factores de producción.
- Determinar los factores que influyen en la industrialización del cacao.

1.5 Hipótesis de Estudio

H1: La edad, el nivel de estudios, los créditos, el apoyo gubernamental y las capacitaciones son determinantes que se relacionan directamente con la industrialización del cacao en el cantón Cumandá.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

Manzaneda et al. (2016) estudia la producción de cacao; enfocándose en el efecto de los factores productivos en el cultivo del cacao en el Alto Beni de La Paz, Bolivia. Estos factores incluyeron mano de obra familiar, superficie cultivada, producto total obtenido, niveles de escolaridad y educación superior de las familias productoras, y variables del entorno productivo del cacao. Adicionalmente, se procedió a analizar el impacto de las variables asociadas al capital físico y humano en la producción de cacao, con el fin de discernir las áreas de vulnerabilidad y puntos fuertes que influyen tanto positiva como negativamente en el progreso de este cultivo. La metodología consistió en realizar encuestas a 1.179 familias que conforman la Cooperativa Central El Ceibo, para cumplir con el primer objetivo las variables consideradas fueron el trabajo familiar y la superficie, realizando un análisis jerárquico de conglomerados a través de un análisis multivariado, para lograr el segundo objetivo, las variables estudiadas fueron el producto total obtenido, la tierra cultivada y el trabajo familiar, se utilizó la función del tipo Cobb-Douglas, encontrando el producto físico marginal promedio y también, la elasticidad de la producción.

Galarza et al. (2015) en su estudio titulado “Productividad total de factores en la agricultura peruana: estimación y determinantes” analizan una estimación productiva para datos recolectados en Perú. Analiza las variables Edad, el sexo y la educación con la productividad. La metodología utilizada es la estimación de funciones de producción, con el fin de relacionar el nivel de producción con la productividad, lo realizan mediante la función Cobb-Douglas para después

ejecutar elasticidades y de esta manera ver como influyen. Los resultados arrojados determinaron que, la edad, el género o sexo y el nivel educativo tiene una relación positiva con la productividad.

González et al. (2020) en su trabajo de investigación pretenden estimar la función de producción de cacao nacional para enfocarse a los cambios en la productividad, identificando los insumos para invertir los mayores recursos económicos. El estudio tiene como objetivo analizar los factores que afectan la producción de cacao y proporcionar información sobre la asignación más efectiva de recursos para mejorar la productividad en la industria del cacao. Para estimar la función productiva del sector cacaotero en Ecuador utilizaron el modelo FGLS (Factible Generalized Least Squares) en dos etapas. Se optó por este método para abordar la presencia de heterocedasticidad en los residuos y que no son independientes y se distribuyen igual, por la alta dispersión entre los datos. Los datos se dividieron en cuatro grupos: CCN51 en baba y seco, y cacao nacional en baba y seco. A partir de esta metodología, se obtuvieron cuatro funciones de producción de Cobb-Douglas, en las que se incluyeron tres factores: tierra, mano de obra y fertilizantes. Además, se calcularon los retornos de escala para cada factor.

Legarda et al. (2014) realizaron un estudio sobre la importancia de la industria manufacturera en el crecimiento y la competitividad de un país, investigan acerca de relación empírica que existe entre la desindustrialización de un país y variables macroeconómicas importantes como el crecimiento, desempleo y saldo exterior de bienes y servicios. La pérdida de peso de la industria manufacturera en un país viene seguida de un deterioro en estas variables, y los diferentes servicios no compensan por exportaciones la pérdida de tejido industrial.

Centeno, Alarcón et al. (2018) analizaron el impacto económico de un proyecto de procesamiento de cacao en el cantón de Cumandá. En su aporte en la investigación lograron determinar que el impacto tanto social como cultural de la industrialización de cacao dentro del cantón Cumandá es positivo, teniendo en cuenta fundamentos como la generación de empleo directo e indirecto, además que el comercio incrementaría notablemente dentro del sector, y por consecuente se mejoraría las asociaciones de productores con la conservación de prácticas tradicionales de cultivo de cacao.

Maridueña et al., (2018) realiza una investigación con el fin de identificar las causas que afectan la producción y comercialización del cacao de las pequeñas fincas ubicadas en las parroquias Mariscal Sucre y Roberto Astudillo del cantón Milagro, Ecuador. Los principales resultados radican en el bienestar económico de las familias indicando que el 66% de los pequeños productores tienen una economía familiar precaria; 77% desconfían de las asociaciones de productores de cacao y el 81% están dispuestos a participar en cursos de capacitación para aprender a cultivar sus productos.

Los autores Rowert et al., (2019) realizaron estudio en Bolivia sobre la industria Manufacturera. Analizan como se convirtió en uno de los sectores de mayor incidencia en el crecimiento económico del país. Sin embargo, esto no implica que todo esté óptimo, ya que uno de los obstáculos persistentes para una ampliación y diversificación más significativa del sector radica en los riesgos vinculados a los rendimientos económicos de la inversión privada y la formalización empresarial, los cuales se ven afectados por su limitada "apropiabilidad" debido a deficiencias en los mecanismos de mercado y políticas públicas.

2.2 Fundamentación Teórica

La producción de cacao en el cantón Cumandá tiene un gran potencial, tanto a nivel económico, social y ambiental. Sin embargo, para comprender los factores que impulsan o limitan la industrialización del cacao, es necesario recurrir a diversas teorías. En el presente trabajo, se busca explorar los determinantes de la industrialización del cacao y comprender cómo factores específicos influyen en este proceso. Para lograrlo, se examinarán diferentes teorías que han surgido en el campo de la economía, estas teorías permitirán comprender los aspectos económicos, sociales y ambientales relacionados con la industrialización del cacao, y así identificar las variables claves que influyen en este proceso. Existen varias teorías que facilitan entender la razón del estudio sobre la industrialización, entre ellas:

2.2.1 Teorías del Desarrollo Económico Local y Agroindustrial

En esta primera sección se tratará las principales teorías y enfoques que sustentan la importancia de impulsar al desarrollo de procesos donde se industrialice a los productos primarios, es decir, el cacao como estrategia clave para el desarrollo económico local y regional.

2.2.1.1 Teoría de Sustitución de las Importaciones Mediante la Industrialización

Esta teoría argumenta sobre como los países en vías de desarrollo deben disminuir su dependencia con países desarrollados en importaciones, en otras palabras, fomenta a desarrollar procesos industriales para generar valor agregado a las materias primas y así no comprar bienes a países desarrollados.

El autor (Prebisch, 1959) "La Teoría de Sustitución de Importaciones propone que los países en desarrollo pueden estimular su crecimiento económico al fomentar la producción local de bienes que antes eran importados, reduciendo así su dependencia de las importaciones"(p. 26).

Edwards (1995) afirmó lo siguiente:

La industrialización mediante sustitución de importaciones ha tenido un papel central en el desarrollo económico de América Latina en este siglo. No obstante, se ha impugnado categóricamente la eficiencia de este proceso como base para el crecimiento económico sustentable, la elevación de los niveles de vida y la modernización social. La crítica de la industrialización sustitutiva interpreta un período particular de la historia económica y un prisma para evaluar la estrategia económica actual, basada en la creciente integración a los mercados mundiales y una menor intervención del Estado en la industria, estrategia definida por oposición a la anterior de industrialización sustitutiva. (p. 20)

Esta teoría se basa en la hipótesis de que los países en desarrollo deben reducir su dependencia de las importaciones y fomentar la producción interna de bienes manufacturados. Esto implica promover el desarrollo de industrias nacionales capaces de producir los bienes que anteriormente eran importados. Para lograrlo, se implementan políticas proteccionistas, como aranceles y barreras comerciales, que desalientan las importaciones y protegen a las industrias nacionales emergentes.

2.2.1.2 Teoría del Desarrollo Endógeno

Esta teoría, popularizada por el economista Paul Krugman, sostiene que el crecimiento económico y la industrialización se derivan de factores internos y endógenos, como la inversión en capital humano, la acumulación de conocimientos y la capacidad innovadora. Por otro lado, destaca la importancia de las políticas y estrategias internas para fomentar el desarrollo industrial.

"La Teoría del Desarrollo Endógeno sostiene que el desarrollo económico sostenible puede lograrse movilizando los recursos internos y las capacidades locales de una región o comunidad, en lugar de depender exclusivamente de factores externos" (Todaro & Smith, 2012, p. 98).

El desarrollo endógeno se centra en el impulso del desarrollo económico a través de recursos internos y la generación de conocimiento local, lo que permite explorar cómo el desarrollo de la industrialización del cacao en el Cantón Cumandá depende de la inversión en capital humano, el fortalecimiento de capacidades técnicas, la promoción de la innovación en la producción y procesamiento del cacao.

2.2.1.3 Teoría de la Ventaja Comparativa

Desarrollada por David Ricardo, esta teoría sugiere que los países se especialicen en producir bienes con más eficiencia que otros. Según esto, los países industrializados se benefician al enfocarse en la producción y exportación de bienes manufacturados en los que tienen una ventaja comparativa.

David Ricardo formuló su teoría comparativa como a la teoría de Smith. Esta teoría nos dice que así un país tenga desventajas absolutas en la producción de los bienes, en algunos de ellos esas desventajas serán menores, es decir, existirán ventajas relativas, o ventajas comparativas. Lo que quiere decir que trata de desarrollar y poner en práctica una estrategia territorial de fomento productivo que asegure un uso más eficiente de los recursos propios y permita mejorar las capacidades innovadoras de los actores locales.

Por otro lado, para (Vázquez, 2007, p. 199) el desarrollo endógeno se basa en cuatro factores principales:

1. La difusión de innovaciones y conocimiento a todas las actividades económicas.

2. La formación de recursos humanos acordes con las necesidades del sistema productivo local.
3. La creación y fortalecimiento de empresas e instituciones de apoyo.
4. El aprovechamiento pleno de los recursos naturales y sistemas productivos locales.

En el caso del estudio que se va a realizar permite conocer cómo la producción de cacao en el cantón Cumandá se beneficia de una ventaja comparativa, esto puede ser por tener buenas condiciones geográficas, climáticas o de calidad del cacao. Determinar cómo estas ventajas pueden estimular la industrialización del cacao y cómo el cantón puede aprovecharlas para ser competitivo en los mercados nacionales e internacionales.

2.2.1.4 Enfoque de la Transformación Productiva con Equidad (CEPAL)

"El Enfoque de la Transformación Productiva con Equidad, promovido por la CEPAL, busca generar un crecimiento económico inclusivo y equitativo en América Latina y el Caribe mediante la transformación de la estructura productiva y la promoción de políticas que garanticen la equidad en la distribución del ingreso y las oportunidades" (ECLAC, 2014, p.12).

Uno de los principales enfoques que sustenta la relevancia de impulsar procesos de industrialización, particularmente de las materias primas agrícolas, es la propuesta de transformación productiva con equidad desarrollada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) a inicios de la década de 1990.

Por lo tanto, la CEPAL argumentaba que la industrialización es una opción clave para mejorar el valor de las materias primas locales y mejorar la competitividad a nivel internacional. Esto, a su vez, llevaría a la creación de más empleos productivos y contribuiría a un desarrollo

económico más justo y respetuoso con el medio ambiente. Este enfoque de transformación productiva ponía un énfasis particular en el crecimiento y consolidación de la industria manufacturera nacional, especialmente en aquellas ramas que pudieran procesar y mejorar el valor de las materias primas procedentes de los sectores primarios locales, como la agricultura y la minería, entre otros.

2.2.1.5 Teoría del Cambio Estructural

La Teoría del Cambio Estructural fue creada por los economistas Hollis Chenery y Moshe Syrquin a finales de los años de 1970. Esta teoría se centra en analizar los procesos de transformación que atraviesan las economías nacionales a medida que avanzan desde una etapa inicial de subdesarrollo, caracterizada por la predominancia de actividades primarias, hacia fases más avanzadas de industrialización y desarrollo económico.

"La Teoría del Cambio Estructural examina la transformación de la estructura productiva de una economía a lo largo del tiempo, analizando la evolución de los sectores económicos y su contribución relativa al producto interno bruto" (Lewis, 1954, p. 15).

Esta teoría hace referencia al proceso mediante el cual una economía evoluciona y transforma su estructura productiva, cambiando la composición de los sectores económicos (primario, secundario, terciario) y la contribución relativa de cada uno al producto interno bruto (PIB).

2.2.2 Industrialización

La industrialización se conoce como el proceso fundamental para el desarrollo de la economía de los países en desarrollo. En este proceso se busca darles un valor agregado a las

materias primas, es decir, se aplican varios procesos para dar un producto final de consumo a la sociedad.

"La industrialización es un proceso histórico que transforma la economía y la sociedad, aumentando la importancia del sector industrial en la producción total y promoviendo el crecimiento económico y el desarrollo tecnológico" (Hobsbawm, 1999, p. 10).

Es un proceso económico y social que implica el crecimiento significativo del sector industrial en una economía, con una mayor producción de bienes manufacturados y una disminución proporcional del peso relativo de la agricultura y otros sectores primarios.

Según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ONUDI (2018) la industrialización se define como; "El proceso de transformación estructural necesario para que un país supere su condición de economía centrada en recursos naturales agrícolas o minerales y basada en la exportación de productos primarios, para convertirse en una economía diversificada y competitiva en el mercado internacional" (p. 6).

Enfocándose en el tema de estudio, se refiere al proceso por el que una economía basada en la agricultura se transforma en la manufactura de bienes, proceso donde se implica el desarrollo de industrias, la adopción de nuevas tecnologías y la mejora de la infraestructura. La industrialización del sector agrícola, específicamente en la producción de cacao, puede aumentar la eficiencia, mejorar la calidad del producto y generar valor añadido.

2.2.2.1 Importancia de la Industrialización

La industrialización es crucial para el desarrollo económico de un país. En el contexto del cacao, la industrialización implica la creación de fábricas para procesar el cacao, desde la fermentación y secado hasta la producción de chocolate y otros productos derivados. Esto no solo aumenta el valor del cacao, sino que también crea empleos, fomenta la innovación y mejora la competitividad del sector agrícola en el mercado global (Todaro & Smith, 2015). "La inversión en capital humano y tecnología, así como el acceso a recursos naturales, son esenciales para el éxito de la industrialización" (Rodrik, 2013, p. 86).

También crucial para el cantón que a través de la creación de plantas de procesamiento y la adopción de tecnologías modernas, se pueden obtener productos de mayor valor añadido que no solo satisfacen la demanda local, sino también la de mercados internacionales. Este proceso genera empleo, impulsa la innovación y fortalece la economía local al reducir la dependencia de la exportación de materia prima sin procesar.

2.2.2.2 Factores de Producción

"La disponibilidad y calidad de los factores de producción, incluyendo el trabajo, el capital, la tierra y la tecnología, son determinantes cruciales en el proceso de industrialización" (Smith, 1776, p. 155). Los factores de producción son elementos esenciales que influyen directamente en la capacidad de una economía para industrializarse. Estos factores incluyen el trabajo, el capital, la tierra y la tecnología.

2.2.2.2.1 Progreso tecnológico y productividad total de factores (A)

El grado tecnológico se refiere a qué tan avanzada es la tecnología en un área y cuánto se utiliza. Incluye tener acceso a tecnologías nuevas y saber aprovecharlas bien para mejorar los procesos y resultados en campos como la educación, la industria y la investigación. A continuación, se presentan las definiciones por parte de varios autores.

"El grado tecnológico se refiere a la sofisticación y adopción de tecnologías avanzadas, que pueden transformar la competencia y la productividad en diversos sectores" (Porter & Heppelmann, 2014).

"El grado tecnológico en la agricultura implica la utilización de tecnologías avanzadas y técnicas modernas, lo que puede resultar en una mayor productividad y eficiencia" (Torres & Espinoza, 2018).

Dicho esto, en el ámbito industrial se relaciona con la utilización de maquinaria avanzada, sistemas de automatización y técnicas de producción innovadoras. En la educación, el grado tecnológico se refiere a la integración de herramientas digitales y recursos tecnológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Un alto grado tecnológico suele implicar una mayor eficiencia, productividad e innovación, y un bajo puede limitar el crecimiento y la competitividad.

2.2.2.2 Factor Trabajo

El capital humano, definido como el conjunto de conocimientos, habilidades y competencias adquiridas por los individuos a través de la educación y la experiencia laboral, es un determinante clave en el desarrollo industrial".

- **Capital humano:** La disponibilidad de una fuerza laboral calificada y bien educada es crucial. La formación técnica y profesional aumenta la productividad y la capacidad para operar y mantener tecnología avanzada (Feder, Just, & Zilberman, 1985).
- **Salud:** Un estado de salud adecuado de la fuerza laboral incrementa la productividad y reduce los costos asociados con enfermedades y ausencias laborales.

2.2.2.2.3 Factor Capital

La disponibilidad de capital para invertir en maquinaria, infraestructura y tecnologías avanzadas es fundamental para la industrialización. Las inversiones en tecnología pueden aumentar la eficiencia de la producción y mejorar la calidad del cacao procesado (Binswanger & McIntire, 1987).

- **Inversión en Infraestructura:** La inversión en infraestructura física, como carreteras, puertos, y telecomunicaciones, facilita el movimiento de bienes y servicios, además de mejorar la conectividad y eficiencia de las industrias.

"La inversión en capital es un factor fundamental que afecta la industrialización, ya que proporciona los recursos financieros necesarios para adquirir activos productivos y promover el desarrollo tecnológico en las industrias" (Easterly & Rebelo, 1993, p. 36).

En el Cantón Cumandá, aumentar las inversiones en infraestructura y tecnología puede mejorar significativamente la eficiencia de la producción de cacao, permitiendo a los productores procesar localmente y añadir valor a sus productos.

2.2.2.2.4 Factor Tierra

La tierra juega un papel fundamental en la industrialización al proporcionar espacio para la ubicación de instalaciones industriales, infraestructura y la producción de recursos naturales como la agricultura. Además, la disponibilidad y el acceso a tierras adecuadas pueden influir en la capacidad de un país para desarrollar sectores industriales diversificados y sostenibles.

- **Disponibilidad de Materias Primas:** La existencia de recursos naturales, como minerales, petróleo y tierras agrícolas fértiles, proporciona las materias primas necesarias para la producción industrial.
- **Acceso y Regulación del Uso de Tierra:** Políticas claras y accesibles respecto al uso de la tierra y los recursos naturales facilitan la planificación y expansión industrial.

2.2.2.3 Determinantes de la Industrialización

2.2.2.3.1 Valor agregado

Generar valor agregado a la materia prima ayuda a ofrecer un producto elaborado listo para el consumo al mercado, además que brinda altos beneficios económicos a los productores agrícolas. Esta variable además tiene la relación directa con cada variable independiente que define cuánto existe de valor agregado en un sector agroindustrial, como en este estudio el cacao.

2.2.2.3.2 Edad

La edad que poseen los productores de cacao en el cantón Cumandá se relaciona con los métodos y técnicas de producción, además que también puede influir en la adopción de nuevos mecanismos para industrializar su materia prima.

En el campo, la edad no es un límite para seguir trabajando, produciendo y comercializando sus productos en el mercado, pero la fuerza laboral disminuye con el paso del tiempo. Por el contrario, la edad se considerará al acceder a un crédito, a buscar apoyo del gobierno y a buscar empleo formal.

2.2.2.3.3 Nivel de educación

El nivel de estudios es un parámetro muy importante y decisivo al momento de realizar un estudio, esto se debe a que la educación recibe una relación directa con muchos indicadores de desarrollo, en este caso el estudio busca determinar qué tan significativo resulta el nivel de estudios para la industrialización de cacao en el cantón Cumandá.

2.2.2.3.4 Acceso a crédito

La disponibilidad de financiamiento a través de créditos, inversión extranjera directa y mercados de capital es esencial para adquirir tecnología, expandir operaciones y desarrollar nuevos productos. Al evaluar los determinantes, esta variable es importante optar por un crédito no siempre garantiza una buena productividad, pero si se necesita capital para mejorar los procesos productivos y llegar a un producto de mejor calidad.

2.2.2.3.5 Apoyo gubernamental

Las políticas gubernamentales pueden tener un gran impacto en la industrialización. El apoyo a través de subsidios, créditos y programas de desarrollo puede facilitar la inversión en tecnologías y mejorar la infraestructura necesaria para la industrialización (Todaro & Smith, 2015).

"Las políticas gubernamentales, incluyendo políticas comerciales y fiscales, son fundamentales para el desarrollo industrial de un país y pueden influir en su capacidad para competir en la economía global" (Rodrik, 1992, p. 36).

Estas políticas pueden incluir una amplia gama de medidas, como políticas comerciales, fiscales, laborales y de inversión, entre otras. Por ejemplo, las políticas de protección comercial, como aranceles y cuotas, pueden proteger a las industrias nacientes de la competencia extranjera y fomentar su crecimiento y desarrollo.

2.2.2.3.6 Capacitaciones

La disponibilidad de mano de obra cualificada y capacitada es relevante para el funcionamiento eficiente de las industrias, además las condiciones laborales, incluidos los salarios, la seguridad laboral, los derechos y las relaciones laborales, pueden influir en la productividad y la competitividad de las empresas industriales. La capacitación y la educación de la fuerza laboral también son importantes para facilitar la adopción de nuevas tecnologías y prácticas de producción en el sector industrial.

2.2.3 Cacao

"El cacao (*Theobroma cacao*) es un árbol tropical ampliamente cultivado por sus semillas, que son utilizadas en la producción de chocolate y tienen importancia económica y cultural en muchas regiones del mundo" (Motamayor et al., 2008, p.8).

"El cacao es un cultivo de importancia económica en muchas regiones tropicales, proporcionando empleo e ingresos a millones de personas en todo el mundo" (Phillips-Mora & Wilkinson, 2007, p.12).

El cacao se cultiva a nivel mundial y es fácil su consumo, ya que es considerado como un ingrediente para la producción de chocolate y una diversidad de productos. Desde el punto de vista económico, varios países productores consideran que el cacao es un producto importante de exportación. La demanda mundial de chocolate y otros productos derivados del cacao ha llevado al establecimiento de una cadena de valor que incluye agricultores, procesadores, fabricantes y minoristas de todo el mundo.

2.2.3.1 Antecedentes

El cacao, conocido científicamente como *Theobroma cacao*, es una planta originaria de América del Sur, donde ha sido cultivada y apreciada durante milenios por diversas civilizaciones. En el caso específico de Ecuador, el cacao tiene una historia rica y significativa que se remonta a tiempos ancestrales.

Desde tiempos precolombinos, las civilizaciones ecuatorianas, como los Mochica, los Chorrera y los Valdivia, valoraban el cacao como fuente de alimento, como moneda de intercambio y elemento esencial en sus rituales religiosos.

Los vestigios arqueológicos, como los restos de cerámica decorada con motivos cacaoteros y las figurillas representando vainas de cacao, atestiguan la importancia cultural y económica de esta planta en la región (Arboleda, 2018, p. 15).

Durante la época colonial, Ecuador se convirtió en un importante productor de cacao, atrayendo la atención de los colonizadores españoles, quienes establecieron plantaciones en varias regiones del país. La demanda europea de cacao, principalmente para la producción de chocolate, impulsó el crecimiento económico de la colonia ecuatoriana y consolidó al cacao como uno de los principales productos de exportación (Rodríguez, 2016).

A lo largo de los siglos, el cultivo y comercio del cacao en Ecuador han experimentado altibajos debido a factores como las fluctuaciones en los precios internacionales, las enfermedades de las plantas y los cambios en las políticas gubernamentales. Sin embargo, el cacao ecuatoriano ha mantenido su reputación como uno de los mejores del mundo, gracias a su sabor distintivo y sus características únicas, atribuibles en parte a la diversidad de microclimas y variedades de cacao presentes en el país (Peralta et al., 2020).

Hoy Ecuador es reconocido como uno de los principales productores de cacao fino de aroma, un tipo de cacao valorado por su calidad superior y perfiles de sabor complejos. El país ha adoptado prácticas sostenibles de cultivo y producción, promoviendo la agroforestería y la conservación de los ecosistemas forestales donde crece el cacao, con el objetivo de preservar su legado cacaotero para las generaciones futuras Martínez (2019).

En resumen, los antecedentes del cacao en Ecuador reflejan una historia de tradición, innovación y resiliencia, que ha contribuido significativamente al desarrollo cultural, económico y ambiental del país.

2.2.3.2 Cadena de Valor

La cadena de valor del cacao abarca todo el proceso productivo, desde el cultivo inicial del cacao hasta la entrega del producto final al consumidor, cada etapa de la cadena de valor implica diferentes actores y actividades que añaden valor al producto. En el contexto el autor Sánchez et al. (2019) en su estudio titulado “La Cadena de Valor del Cacao en América Latina y El Caribe” mencionan que en America latina la cadena puede estructurarse de la siguiente manera:

Tabla 1.

Cadena de valor de América Latina y El Caribe

Producción Agrícola:	Cultivo y mantenimiento de las plantaciones Cosecha del cacao
Procesamiento Primario:	Fermentación Secado
Procesamiento Secundario:	Tostado y trituración Molienda y refinamiento Producción de chocolate u otros productos.
Distribución y Comercialización:	Empaquetado y almacenamiento Distribución a mercados

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con base en Sánchez et al. (2019).

En Ecuador la cadena de valor del cacao suele alcanzar solo hasta el procesamiento secundario, limitándose a la producción de productos derivados del cacao como el licor de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo, chocolate entre otros, como se observa en la tabla No.1; esto puede ser el resultado a una serie de factores que afectan la industrialización y el desarrollo de

etapas posteriores de la cadena de valor. A continuación, se explicará una visión más amplia de Ecuador.

2.2.3.3 Caracterización de la producción en Ecuador

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (2023), realizó un estudio sobre la caracterización de la producción de Cacao, en donde menciona que el tamaño promedio de la superficie cultivada en todo el Ecuador es de 3 hectáreas por productor.

2.2.3.3.1 Tipos de Cacao

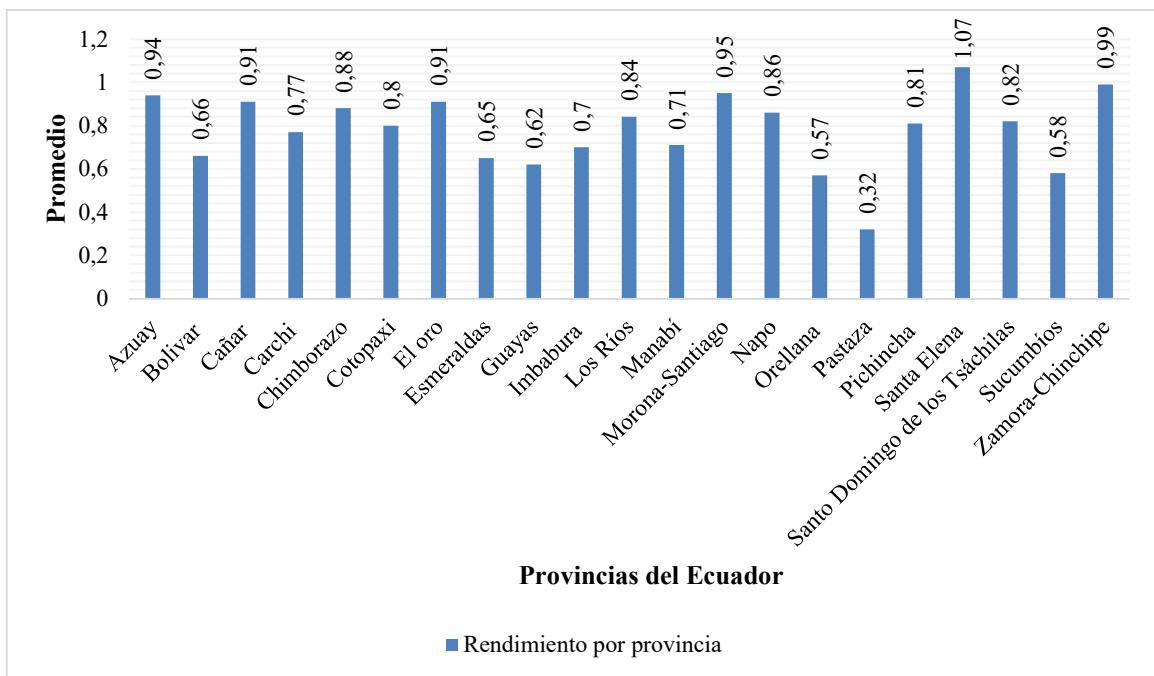
El Ministerio de Agricultura y Ganadería (2023) menciona que en Chimborazo, se cultivan varios tipos de cacao de alta calidad, los más destacados en esta región son:

- **Nacional:** Es uno de los tipos más reconocidos y apreciados en Cumandá conocido por su sabor floral y afrutado, así como por su aroma distintivo. Este tipo de cacao se caracteriza por tener granos de forma redonda y colores que varían desde amarillo hasta púrpura.
- **CCN-51:** El cacao CCN-51 es otro tipo de cacao cultivado en Cumandá. A diferencia del cacao Nacional, el CCN-51 es una variedad híbrida, que es apreciada por su alto rendimiento y resistencia a enfermedades, lo que la hace atractiva para los agricultores.

2.2.3.3.2 Promedio del Rendimiento de Producción

Figura 1.

Promedio del rendimiento de producción de cacao por cada provincia, periodo 2023.



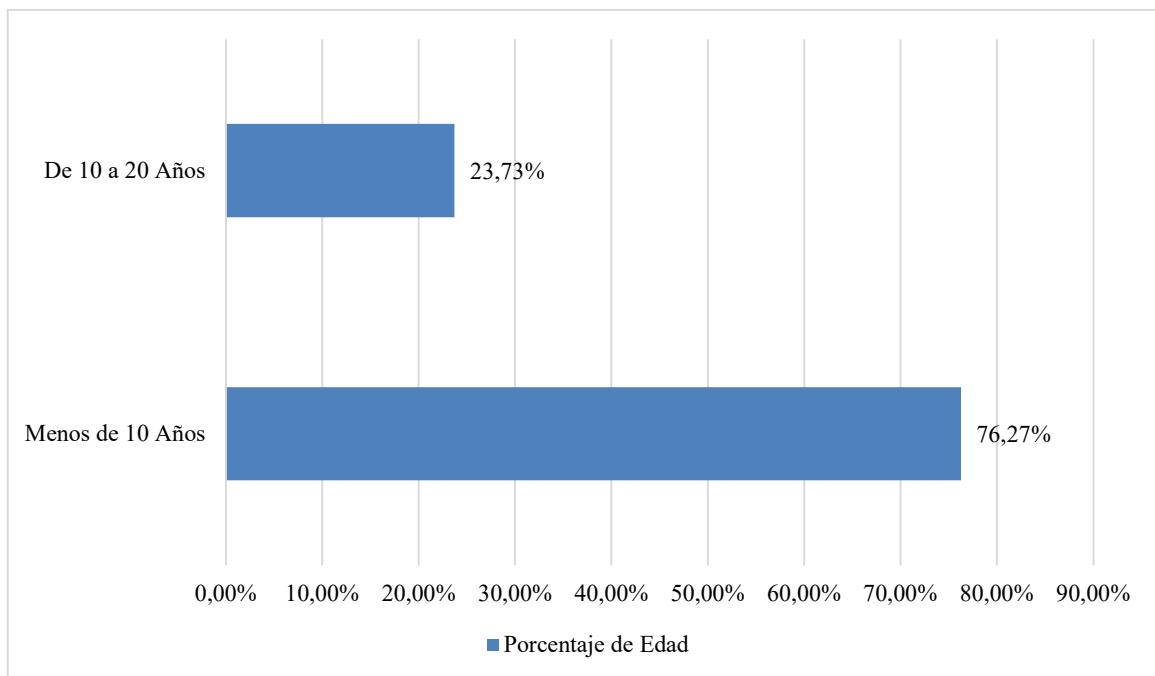
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

Los datos publicados muestran que las provincias con mayor promedio de rendimiento son Santa Elena, Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Azuay y el Oro que tienen un mayor rendimiento, por otro lado, las ciudades con menor rendimiento son Pastaza, Orellana, Sucumbíos y Bolívar. Mientras que la ciudad enfocada al estudio es Chimborazo, con un tamaño promedio de la superficie cultivada de 1,9 hectáreas, lo que representa un rendimiento de promedio de 0,88 considerado uno de los más altos, específicamente en el puesto 7 de 21 provincias.

2.2.3.3.3 Edad de Cultivo

Figura 2.

Edad del cultivo de las plantas de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



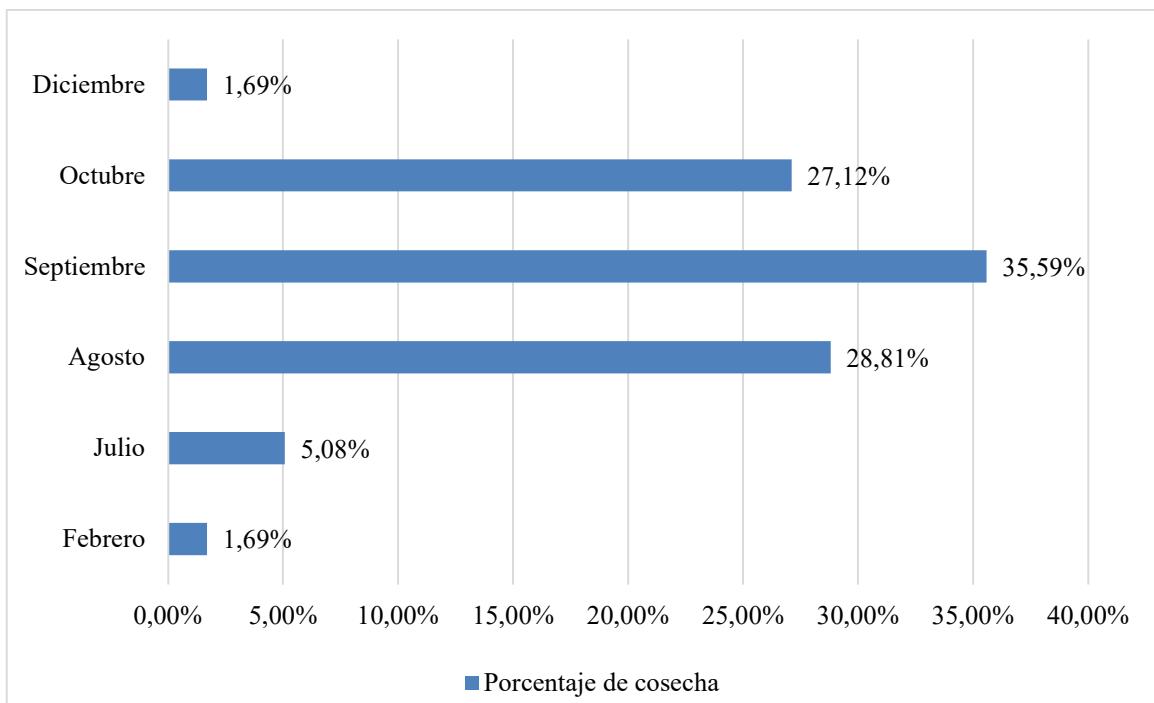
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

La "edad de cultivo" se refiere al tiempo que un cultivo ha estado creciendo o desarrollándose desde su siembra o plantación hasta la cosecha. En donde en Chimborazo existen dos tipos de edades. La primera con mayor porcentaje son los cultivos menores de 10 años con 76,27% y por otro lado la que tiene menor porcentaje son los cultivos de 10 a 20 Años con 23,73%. Los cultivos más antiguos generalmente están en su pico productivo, lo que quiere decir que las plantas de 10 a 20 años pueden producir un mayor volumen de vainas en comparación con árboles más jóvenes como es el caso del cultivo de 10 años.

2.2.3.3.4 Mes de Cosecha

Figura 3.

Mes de cosecha del cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



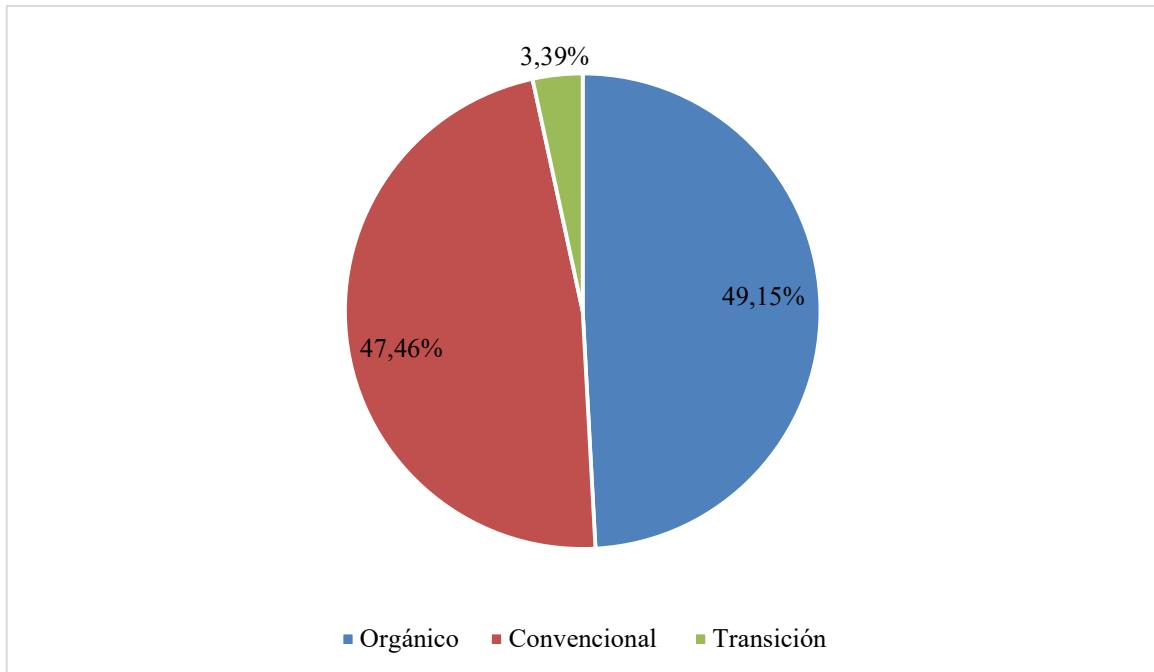
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

Los meses más importantes de la cosecha de cacao para los productores de la provincia de Chimborazo son el mes de septiembre, agosto y octubre.

2.2.3.3.5 Principal Sistema de Producción

Figura 4.

Principal sistema de producción de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



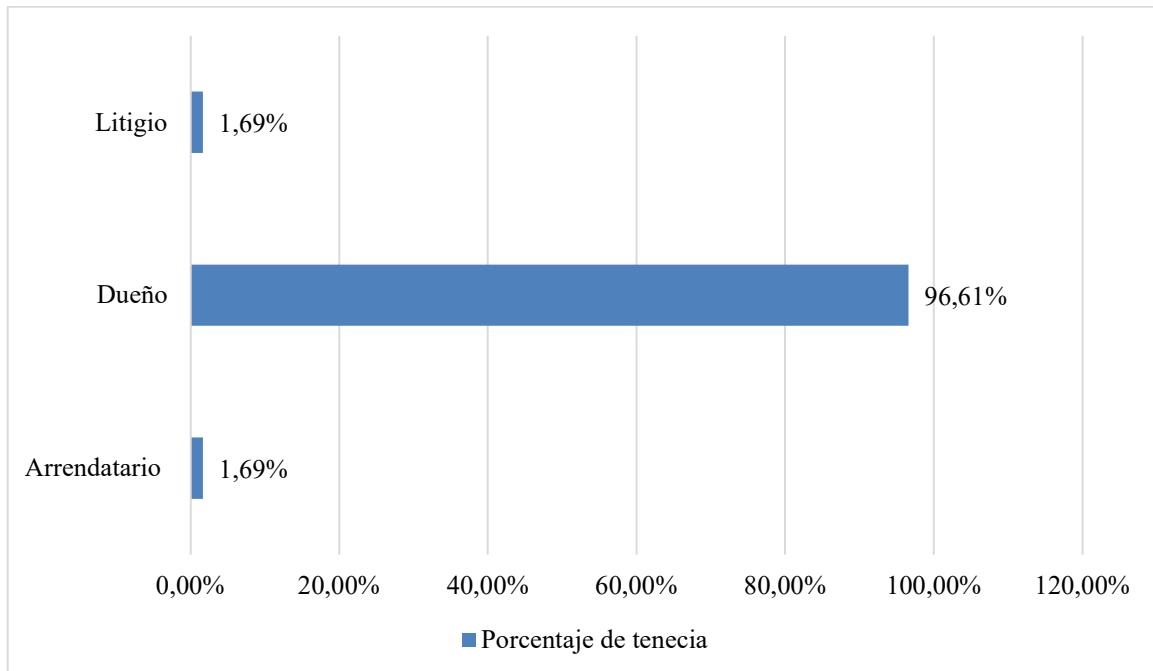
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (2023) menciona que el sistema de producción con mayor porcentaje es el orgánico con 49,15% que se basa en principios de sostenibilidad, salud del suelo, biodiversidad y producción libre de químicos sintéticos. El segundo que tiene mayor uso es el Convencional con 47,46% que es considerado el sistema de producción agrícola más común y se caracteriza por el uso de tecnología moderna y productos químicos sintéticos para maximizar el rendimiento. Por último el sistema de transición con 3,39%, se refiere al proceso por el cual un productor agrícola pasa de un sistema de producción convencional a uno orgánico. Durante este período, el productor implementa prácticas orgánicas, pero aún no ha recibido la certificación orgánica.

2.2.3.3.6 Forma de Tenencia del Predio

Figura 5.

Forma de tenencia del predio de los productores de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



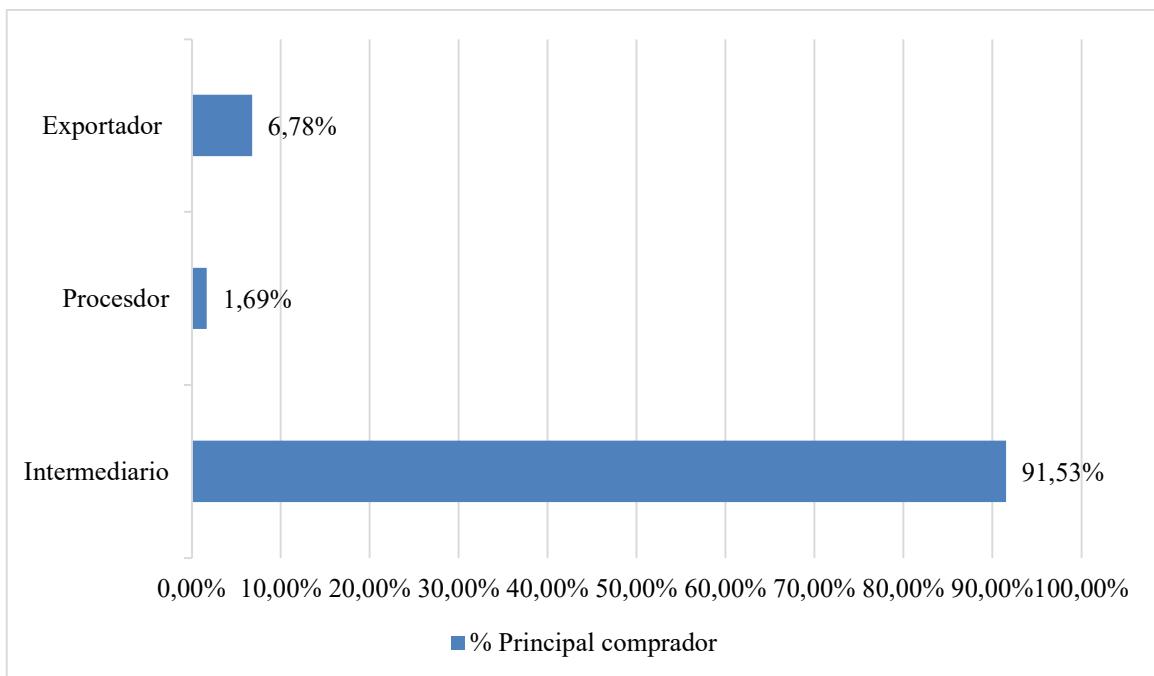
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

En este punto se puede identificar que, el 96% tiene la forma de tenencia del predio como dueño, mientras que existe un poco cantidad de productores que tienen en litigio y arrendatario con un 1,69% en cada uno. Es clave considerar cuál es la forma de tenencia, ya que así podemos identificar si es un limitante.

2.2.3.3.7 Principal Comprador

Figura 6.

Principal comprador de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganaderia, (2023).

Conocer el principal comprador de cacao es de suma importante para calcular el grado de tecnificación, debido a que el mercado y las demandas de los compradores juegan un papel fundamental en dos tipos de decisiones, la inversión y en la adopción de tecnologías en la producción de cacao.

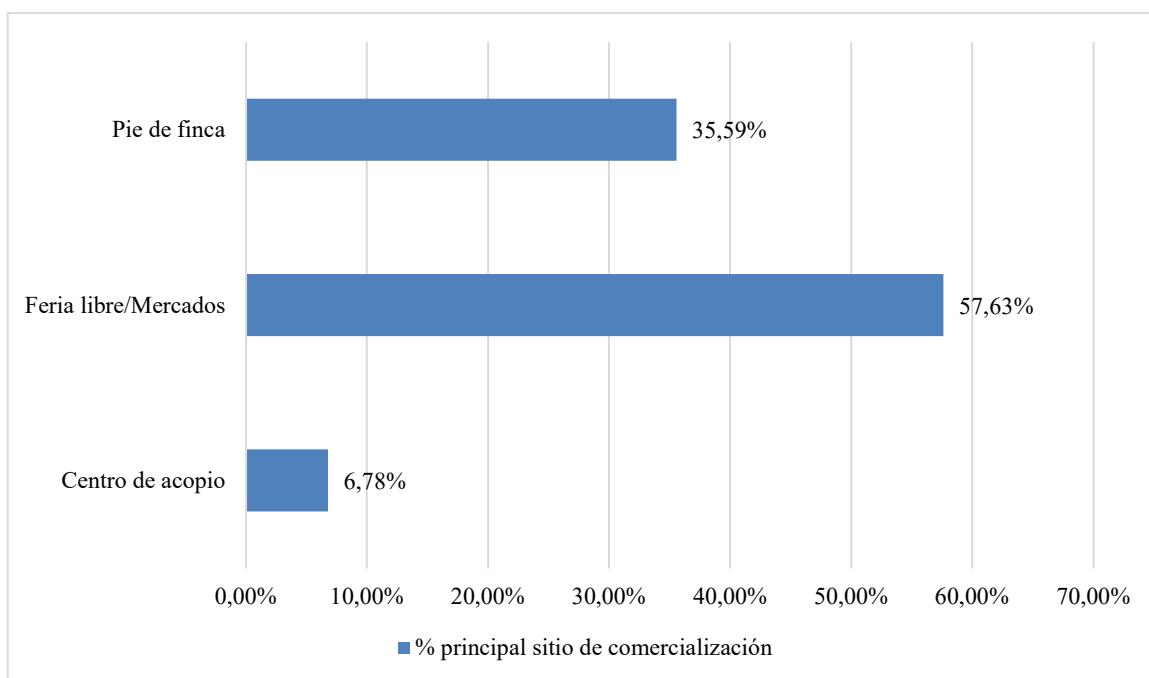
En Chimborazo existen tres tipos de compradores según el Ministerio de Agricultura y Ganaderia (2023) el comprador que es más conocido es el intermediario que se lo conoce como el encargado de hacer una conexión entre los productores y otros compradores, en esta provincia tiene el mayor porcentaje que es 91,53%. El siguiente es el exportador con 6,78%, que se lo conoce como el comprador que adquiere cacao y lo vende a mercados internacionales. Por último el procesador con 1,69%, al procesador se lo conoce como una entidad, que generalmente es una empresa, que recibe el cacao y lo transforma en productos finales o de consumo. Estos productos

pueden incluir granos de cacao procesados, licor de cacao, manteca de cacao, polvo de cacao, o productos finales como chocolate.

2.2.3.3.8 Principal Sitio de Comercialización

Figura 7.

Principal sitio de comercialización de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

El mayor sitio que es utilizado por los productores de cacao en la provincia de Chimborazo es las ferias libres o también conocidas como mercados con un 57,63% son lugares donde los agricultores pueden llevar sus productos, incluyendo cacao, para venderlos a compradores locales o intermediarios. Le sigue el pie de finca que se refiere al lugar donde se cultiva el cacao, es decir, en la misma propiedad del agricultor vende la cosecha, tiene un porcentaje de 35,59%. Los centros

de acopio son los de menor acogida ya que tienen un porcentaje de 6,78% estos centros de acopio son instalaciones donde se recolecta y almacena el cacao antes de su distribución o procesamiento.

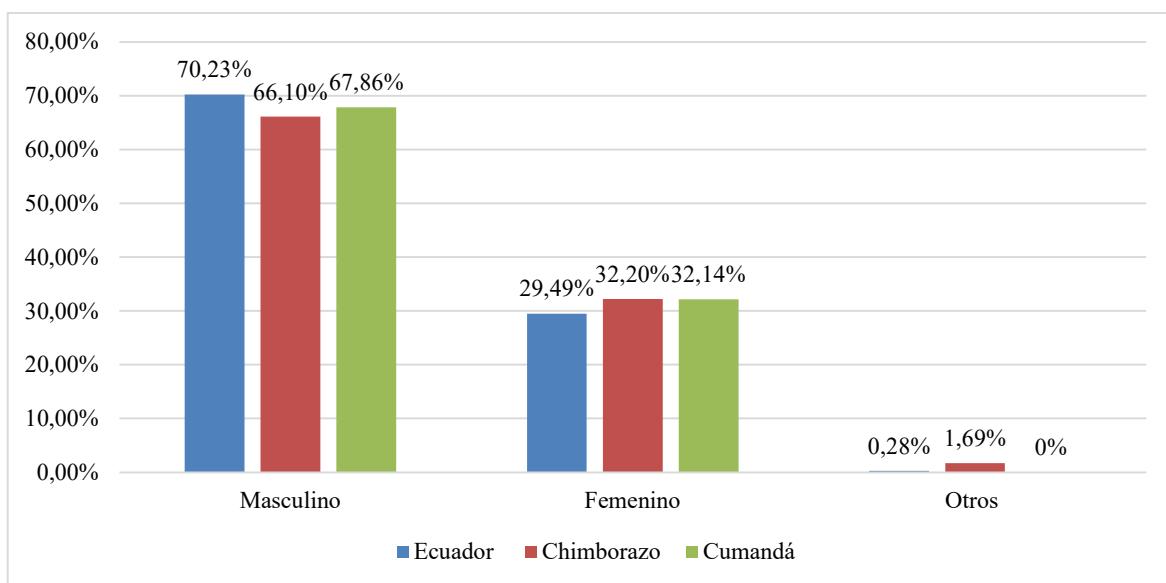
2.2.3.4 Caracterización de la Persona Productora

La caracterización de la persona productora o del agricultor se refiere a ese proceso donde se cumple con el objetivo de describir y analizar las características, comportamientos, prácticas y otros aspectos relevantes de las personas que producen cacao.

2.2.3.4.1 Género

Figura 8.

Género de la persona productora de cacao en el país, la provincia de Chimbacazo y el cantón Cumandá, periodo 2023.



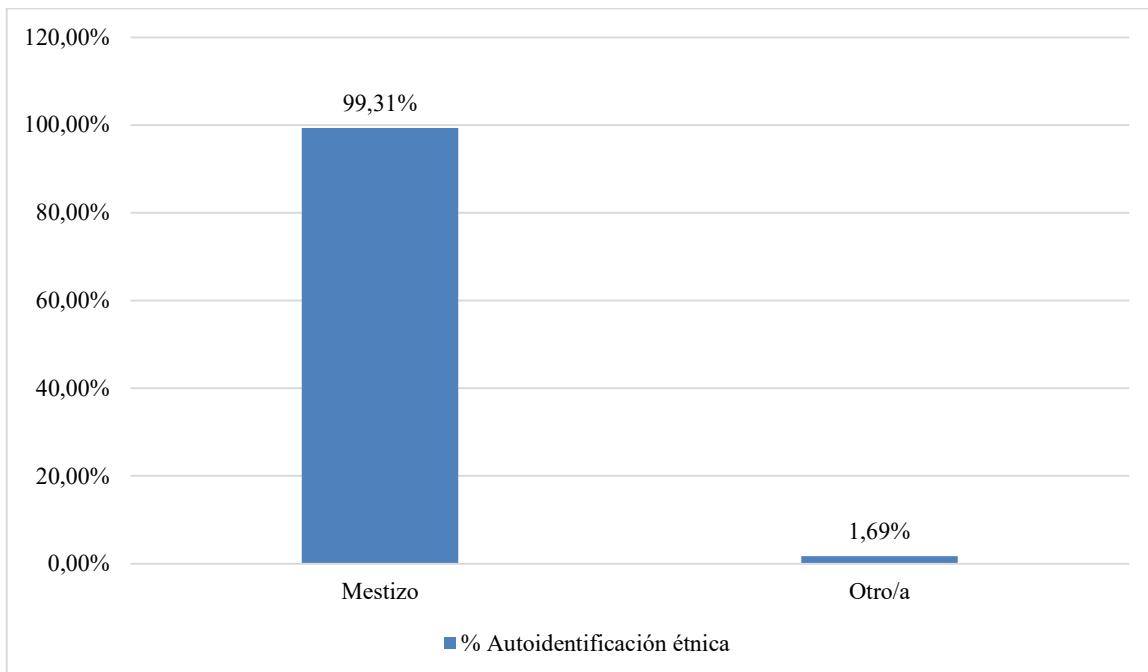
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

Se puede observar que tanto en el país, como provincia y cantón, el género que más trabaja en este área es el masculino, mientras que las mujeres son las que menos porcentaje tienen. El hecho de que haya más hombres que mujeres encargados a ser productores de cacao en Chimborazo, con un 66,10% de hombres y un 32,20% de mujeres, puede tener múltiples interpretaciones y puede reflejar diversos factores socioculturales, económicos y estructurales.

2.2.3.4.2 Autoidentificación Étnica

Figura 9.

Autoidentificación étnica de la persona productora de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

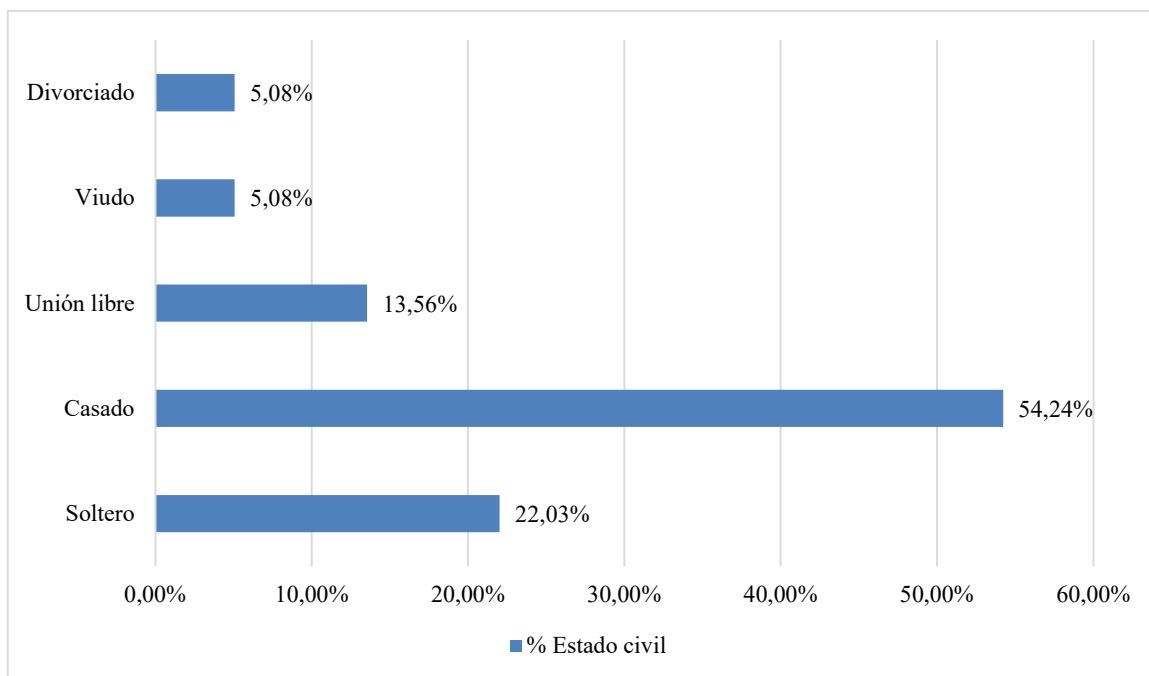
La autoidentificación étnica es un aspecto importante de la caracterización de la comunidad y puede proporcionar información invaluable sobre la diversidad cultural, la identidad y la

dinámica social de una región. En el caso mencionado, el 99,31% de los habitantes de Chimborazo se autoidentifican como mestizos y el 1,69% como otros.

2.2.3.4.3 Estado Civil

Figura 10.

Estado civil de la persona productora de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



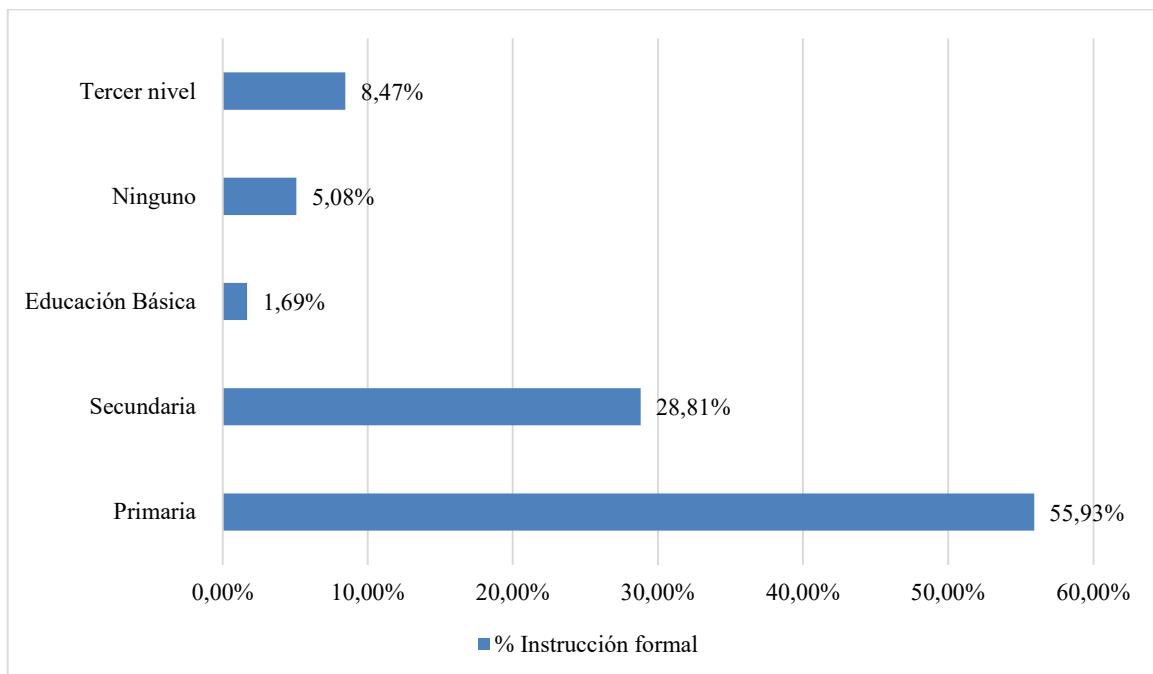
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

Con los datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (2023) observamos que existe una alta proporción de personas casadas, significativo porcentaje de solteros, prevalencia de la unión libre y con menores porcentajes se encuentran los divorciados y viudos. El estado civil puede influir en la forma en que se gestionan las actividades agrícolas.

2.2.3.4.4 Instrucción Formal

Figura 11.

Instrucción formal de la persona productora de cacao en la provincia de Chimborazo, periodo 2023.



Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con bases en datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, (2023).

La mayoría de las personas tiene un nivel de educación primaria con el 55,93% de los productores. También existe un alto porcentaje con educación secundaria con el 28,81%, muestra que una parte significativa ha completado un nivel educativo superior al básico, lo que puede estar asociado con un mayor acceso a información y habilidades técnicas. Un bajo porcentaje tienen los de educación de tercer nivel con el 8,47%, lo que quiere decir que una pequeña proporción tiene educación universitaria o técnica avanzada. Las personas con menor porcentaje son con el nivel de educación básica y ningun estudio, con 1,69% y 5,08% respectivamente.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Método

3.1.1 Cuantitativo

El método de investigación que se utilizará en este trabajo es cuantitativo. Esto permitirá obtener una comprensión más completa del fenómeno que se estudia, que es la industrialización del cacao en el cantón Cumandá.

"La investigación cuantitativa es un enfoque de investigación que se centra en la recolección y el análisis de datos numéricos para probar teorías y hacer predicciones mediante el uso de técnicas estadísticas" (Creswell, 2014, p. 20).

Por un lado, se utiliza el método cuantitativo mediante las encuestas aplicadas a productores de cacao y otros actores claves, lo que permitirá obtener información más detallada y contextualizada sobre los factores que influyen en la industrialización del cacao, así como las percepciones, experiencias y opiniones de los involucrados. Para completar y cumplir con los objetivos del estudio se aplica la función Cobb-Douglas y el Modelo de Lineal Generalizado (GLM), para poder analizar y establecer las relaciones entre variables de manera objetiva y medible.

Se trata de una investigación de tipo descriptiva, que busca medir el progreso tecnológico y los determinantes de la industrialización del cacao, así como la significancia que explican las variables.

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es transversal y retrospectivo.

- "El diseño de investigación transversal implica la recopilación de datos de una muestra de la población en un solo punto en el tiempo, permitiendo describir la situación o características de la población en ese momento" (Babbie & Benaviste, 2017).
- "Los estudios retrospectivos son útiles para investigar la historia previa de los participantes e identificar asociaciones entre variables, aunque pueden estar sujetos a sesgos de memoria o información" (Hernández et al., 2014).

Dicho esto, es no experimental porque no se manipulan variables de forma intencional, sino que se observarán los fenómenos tal como ocurren en su contexto natural. Es transversal porque los datos se recopilarán en un momento único, y retrospectivo porque los datos corresponderán al período 2023, que es anterior al momento en que se realiza la investigación.

3.2.1 Población

Se trabajó con la Corporación de Productores Agropecuarios Los Laureles (APROCAI), una asociación de 56 productores de cacao en el cantón Cumandá. Se decidió tomar en cuenta a todos los miembros de APROCAI en el estudio, lo que nos ayudó a obtener un análisis exhaustivo y representativo de los determinantes de la industrialización del cacao en esta región.

3.2.2 Instrumentos de recolección de datos

"Los instrumentos de recolección de datos son esenciales para obtener información precisa y confiable de los participantes de un estudio, y su elección depende del tipo de investigación y de los objetivos específicos del estudio" (Bryman, 2012, p. 13).

Para la recolección de datos en este estudio se utilizó una encuesta diseñada en dos partes, una que recopila información sobre los factores de producción del cacao y otra que especialmente se enfoca en los determinantes de la industrialización de cacao en el Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo.

Esta encuesta es una combinación de dos instrumentos previamente validados:

- **Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) 2022 del INEC:** Esta encuesta, desarrollada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en 2022, recopila información detallada sobre la superficie y producción agropecuaria en Ecuador. Sus preguntas se enfocan en aspectos como la extensión de tierras cultivadas, tipos de cultivos, rendimientos, prácticas agrícolas, y el uso de insumos y tecnologías.
- **Encuesta de la Tesis “Efecto de los Factores Productivos sobre el Cultivo del Cacao (*Theobroma cacao*) en la Región de Alto Beni del Departamento de La Paz”:** Esta encuesta proviene de una tesis que estudia los factores productivos que afectan el cultivo del cacao en la región de Alto Beni, en Bolivia. Incluye preguntas específicas sobre el uso de trabajo, capital invertido, tecnologías utilizadas y otros factores relevantes para la producción de cacao.

3.2.2.1 Validación del cuestionario

"La validación del cuestionario es un proceso crítico que asegura que el instrumento de recolección de datos mide con precisión y consistencia el constructor de interés" (Boateng et al., 2018, p. 19).

Para asegurar la validez y confiabilidad del cuestionario, se utilizará el método del Alpha de Cronbach. Este método es ampliamente reconocido para evaluar la consistencia interna de un instrumento de medición, el autor Roco et al. (2024) menciona que uno de los estadísticos más utilizados para evaluar la consistencia interna de un instrumento es el Alpha de Cronbach.

3.2.2.1.1 Alpha de Cronbach

"El coeficiente alfa de Cronbach es ampliamente utilizado en la investigación para determinar la fiabilidad interna de un conjunto de ítems en un cuestionario o prueba" (Ventura-León & Caycho-Rodríguez, 2017, p. 28).

3.2.2.1.2 Procedimiento

El procedimiento que utilizamos para comprobar la viabilidad de la encuesta que se va a realizar a los productores de cacao es:

1. Se realizó una prueba piloto de la encuesta de 17 ítems a 29 productores de cacao, que no forman parte de la muestra principal.
2. Los datos recolectados en esta prueba piloto se ordenan y se analizan para calcular el coeficiente Alpha de Cronbach del cuestionario.
3. Calculo el coeficiente Alpha de Cronbach

El primer paso es saber la cantidad de ítems en este caso es 17, se calcula la varianza de cada uno de los ítems o preguntas, para obtener la sumatoria de varianzas de 6768835,2.

Para determinar la varianza de la suma de los ítems, se realizó una sumatoria de todas las respuestas de cada encuestado. En total, se realizaron 29 sumatorias, a las cuales se les aplicó el cálculo de varianza, obteniéndose un resultado de 27131503,08.

Tabla 2.

Descripción del cálculo del coeficiente Alpha de Cronbach.

Formulas	Explicación	Resultado
K:	Número de ítems del instrumento	17
$\sum_{i=1}^K S_i^2$	Sumatoria de las varianzas de los ítems	6768835,2
S_t^2	Varianza de la suma de los ítems	27131503,08
$\alpha:$ $\alpha = \frac{K}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right)$	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	0,79

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con base en los resultados de las encuestas empleadas a productores de cacao en el cantón Cumandá.

4. Por último, es la interpretación del Alpha de Cronbach.

El Coeficiente al ser igual o superior a 0,70 se considera aceptable, ya que indica una excelente confiabilidad. En este caso, al calcular el coeficiente de Alpha de Cronbach dio como resultado 0,79, lo que está dentro del rango de excelente confiabilidad. De esta manera queda demostrado la confiabilidad del instrumento, permitiendo el desarrollo de las encuestas para el estudio.

Tabla 3.

Análisis del coeficiente Alpha de Cronbach de la encuesta aplicada para el cantón Cumandá, periodo 2023.

RANGO	CONFIABILIDAD	NUESTRO VALOR
0,53 a menos	Confiabilidad nula	

0,54 a 0,59	Confiabilidad baja	
0,60 a 0,65	Confiable	
0,66 a 0,71	Muy confiable	
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad	0,79
1	Confiabilidad perfecta	

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva, con base en los resultados de las encuestas empleadas a productores de cacao en el cantón Cumanda.

3.3 Procesamiento de los datos

"El procesamiento de los datos incluye actividades como la codificación, limpieza y análisis de los datos, asegurando que la información recolectada sea adecuada y precisa para el análisis posterior" (Hernández et al., 2014, p. 36).

El procesamiento de datos implica el desarrollo de varias etapas para poder cumplir los objetivos de la investigación, desde la recolección hasta el análisis estadístico:

- 1. Recolección de datos:** Después de la validación se aplica encuestas a los productores de cacao para obtener datos sobre producción (Q), trabajo (L), capital (K), y otros posibles determinantes de la industrialización.
- 2. Limpieza y organización de datos:** Los datos recolectados se limpian para eliminar inconsistencias y valores atípicos.
- 3. Análisis descriptivo:** Se realiza estadística descriptiva para entender la distribución y características básicas de las variables.
- 4. Transformación de datos:** Para el modelo Cobb-Douglas y el análisis de regresión logarítmica, se transformarán los datos a su forma logarítmica ($\ln(Q)$, $\ln(L)$, $\ln(K)$).

3.4 Modelos Econométricos

Para abordar la investigación sobre los determinantes de la industrialización de cacao se desarrolla dos fases, las cuales son:

- En primer lugar, se calcula el valor del progreso tecnológico y productividad total de factores (A), mediante la función de producción Cobb-Douglas en el cantón Cumandá, con el fin de conocer la existencia de avances tecnológicos. En este punto las variables utilizadas han servido para encontrar el coeficiente de (A).
- A partir de esto se identificarán los factores que determinan la falta de industrialización del cacao mediante una regresión lineal múltiple. En esta etapa se aplicarán las variables que ayuden a cumplir con el objetivo de la investigación.

3.4.1 Progreso tecnológico y productividad total de factores (A)

3.4.1.1 Función Cobb-Douglas

Primero, se analizan conceptos de autores que han aplicado la función en otros tipos de estudios. "La función Cobb-Douglas es una función de producción que muestra cómo se combinan el capital y el trabajo para producir output, y se caracteriza por su forma multiplicativa y los exponentes que representan las elasticidades de los factores de producción" (Chiang et al, 2005, p.29).

"La función Cobb-Douglas ha sido ampliamente utilizada en estudios económicos para analizar la relación entre los factores de producción y el output, permitiendo evaluar la eficiencia y productividad de una economía" (Pérez & García, 2010, p. 43).

Al analizar los conceptos, se observa que la función de producción puede medir el progreso tecnológico y la productividad total de factores, en relación con la incorporación de tecnología y métodos avanzados en la producción. Este aspecto se refleja en la función de producción Cobb-Douglas con el término (A), que representa la eficiencia o tecnología aplicada.

La función de producción Cobb-Douglas tiene la forma general:

$$Q = A * L^\alpha * K^\beta * T^\gamma$$

Donde:

- **Q:** es la cantidad de producción (producción de cacao en quintales).
- **A:** es la eficiencia o nivel de tecnificación.
- **L:** es la cantidad de mano de obra (número de trabajadores).
- **K:** es la cantidad de capital (maquinaria e insumos empleados en la producción).
- **T:** es el factor tierra (hectáreas de cultivo)
- **α, β, γ :** son las elasticidades de los respectivos factores

3.4.1.2 Transformación logarítmica

Dado que se utiliza una función Cobb-Douglas y se quiere llevar a cabo un modelo de regresión logarítmica, se debe desarrollar una transformación logarítmica a las variables. Esto ayuda a manejar propiedades multiplicativas dentro de un modelo aditivo.

"La transformación logarítmica es una técnica comúnmente utilizada en econometría para simplificar la estimación de funciones de producción como la Cobb-Douglas" (Gujarati & Porter, 2010, p. 57).

Al aplicar la transformación logarítmica, el modelo busca capturar de manera estadística la relación entre el cambio porcentual en las variables y el cambio porcentual en la producción de cacao industrializado.

La función de producción logarítmica de Cobb-Douglas:

$$\ln(Q) = c + \alpha \ln(L) + \beta \ln(K) + \gamma \ln(T)$$

Donde:

- **ln(Q):** es el logaritmo natural de la producción de cacao.
- **ln(L):** es el logaritmo natural de la mano de obra.
- **ln(K):** es el logaritmo natural del capital.
- **c:** es el logaritmo natural del factor tecnología (A)
- **a, β, γ:** son los coeficientes para estimar.

3.4.1.3 Modelo de regresión Lineal Múltiple

"El modelo de regresión lineal múltiple es una técnica estadística que describe la relación entre una variable dependiente continua y dos o más variables independientes" (Kutner et al., 2004, p. 38).

"La regresión lineal múltiple permite modelar la relación entre una variable respuesta y varias variables predictoras simultáneamente, proporcionando una herramienta robusta para el análisis multivariante" (Carmona & Paredes, 2012, p. 42).

Los resultados y coeficientes obtenidos mediante la regresión lineal múltiple facilitan cuantificar la contribución de cada factor en la producción de cacao. Para obtener el factor (A), se

aplica el antilogaritmo del término b_0 , que estima el valor existente de progreso tecnológico en el cantón Cumandá. Además, este factor refleja la eficiencia y el crecimiento de la producción de cacao.

3.4.1.4 Variables del Modelo

3.4.1.4.1 Variable dependiente

- **Producción:** La producción se refiere a la cantidad de cacao producida en el Cantón Cumandá.

3.4.1.4.2 Variables independientes

- **Trabajo:** Mide la cantidad de mano de obra utilizada en la producción de cacao.
- **Capital:** El capital incluye la inversión en maquinaria, infraestructura, herramientas y otros insumos físicos necesarios para la producción de cacao.
- **Tierra:** El factor tierra incluye toda aquella cantidad de terreno destinada exclusivamente a la producción de cacao, que en las encuestas de recolección de datos fueron obtenidas mediante la medida de hectáreas.
- **Progreso tecnológico y productividad total de factores:** Esto incluye el uso de técnicas modernas de cultivo, maquinaria para el procesamiento y tecnologías para mejorar la eficiencia y la calidad del producto.

Tabla 4.

Descripción de las variables de estudio del progreso tecnológico para el cantón Cumandá, periodo 2023.

Tipo de Variable	Variable	Fuente	Descripción	Unidad de medida
Dependiente	<i>Producción</i>	Primaria(encuesta)	Cantidad de cacao producida	Quintales
Independientes	<i>Trabajo</i>	Primaria(encuesta)	Cantidad de mano de obra	Número de trabajadores
	<i>Capital</i>	Primaria(encuesta)	Inversión	Unidades monetarias (dólares)
	<i>Tierra</i>	Primaria(encuesta)	Cantidad de terreno de producción	Hectáreas
	<i>Progreso tecnológico y productividad total de factores</i>	Primaria(encuesta)	Nivel adopción, uso de tecnologías avanzadas	Porcentaje

Nota. Se muestra el efecto esperado en cada variable usada en el modelo econométrico.

3.4.2 Determinantes de la industrialización

3.4.2.1 Modelo Lineal Generalizado (GLM)

La regresión lineal generalizada permite medir la relación entre la variable dependiente y las variables independientes. El autor Menard (2002), menciona el modelo binario se utiliza cuando la variable dependiente tiene dos valores posibles, es decir, éxito o fracaso. Por lo cual debe ser una variable numérica, dicho de otra manera, sus respuestas deben contener ceros y unos.

En este contexto, se aplica este modelo para identificar cómo las variables independientes (Edad, Educación, Créditos, Apoyo Gubernamental y Capacitaciones) afectan la industrialización del cacao.

3.4.2.2 Variables del Modelo

3.4.2.2.1 Variable dependiente

- **Industrialización (Valor Agregado):** Esta variable agrupa a los agricultores en dos grupos, los primeros que venden el producto como materia prima y aquellos que deciden implementar valor agregado al cacao.

3.4.2.2.2 Variables independientes

- **Edad:** Está dividida en cuatro rangos, los cuales van desde los 18 hasta los 81 años.
- **Educación:** Es una variable ordinal, que explica el nivel de educación de los productores del cantón.
- **Créditos:** Indica cuantos agricultores han optado por realizar un crédito destinado a la producción y cuantos no.
- **Apoyo gubernamental:** Brinda información del apoyo que reciben los productores por parte de los gobiernos.
- **Capacitaciones:** Muestra la cantidad de personas que accedieron a una capacitación sobre mejoras en la producción del cacao.

Tabla 5.

Descripción de las variables de estudio de los determinantes de industrialización, para el cantón Cumandá, periodo 2023.

Tipo de Variable	Variable	Fuente	Descripción
-------------------------	-----------------	---------------	--------------------

Dependiente	<i>Industrialización</i>	Primaria(encuesta)	Productores que añaden valor agregado
Independientes	<i>Edad</i>	Primaria(encuesta)	Edad de los productores
	<i>Educación</i>	Primaria(encuesta)	Nivel de estudio
	<i>Créditos</i>	Primaria(encuesta)	Acceso a créditos
	<i>Apoyo gubernamental</i>	Primaria(encuesta)	Ayudas por parte del gobierno
	<i>Capacitaciones</i>	Primaria(encuesta)	Programas de capacitación

Nota. Se muestra el efecto esperado en cada variable usada en el modelo econométrico.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Progreso Tecnológico y Productividad Total de Factores (A) - Análisis de las Variables

4.1.1 Factores de Producción del Cacao

Una vez recopilada toda la información de las encuestas de campo, se presenta un cuadro de resumen que incluye las variables relacionadas con la función de producción.

Tabla 6.

Resumen de las variables del modelo para el cantón Cumandá, periodo 2023.

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Q	56	13,53571	12,40669	2	60
L	56	2,5	1,07872	1	6
K	56	1297,607	2106,464	1	11000
T	56	4,580357	3,637902	1	14

Nota. Se muestra el resumen de cada una de las variables utilizadas en el modelo econométrico, elaborado por Ortiz y Silva.

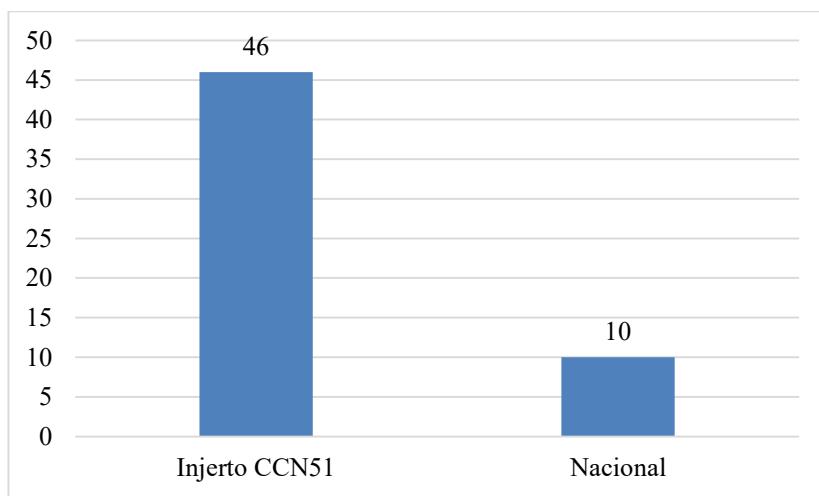
4.1.1.1 Cantidad de producción de cacao

La producción de cacao dentro del cantón Cumandá está influenciada por diferentes factores. En la tabla se presenta de manera detallada la producción en quintales, mostrando que el productor que menos cosecha mantiene la cantidad de 2 quintales por mes, mientras que el productor con mayor cosecha llega a 60 quintales. Dentro de la muestra de la población también destaca que el promedio de quintales producidos en un mes es de 13,53. Esta producción puede variar por temporadas de sequía o diferentes fenómenos de la naturaleza, pero los valores son

promedios de cada productor, donde la cosecha y postventa también muchas veces depende del precio que maneje el mercado con respecto a su producto el cacao.

Figura 12.

Tipo de cacao que producen los agricultores en el Cantón Cumandá, periodo 2023.



Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

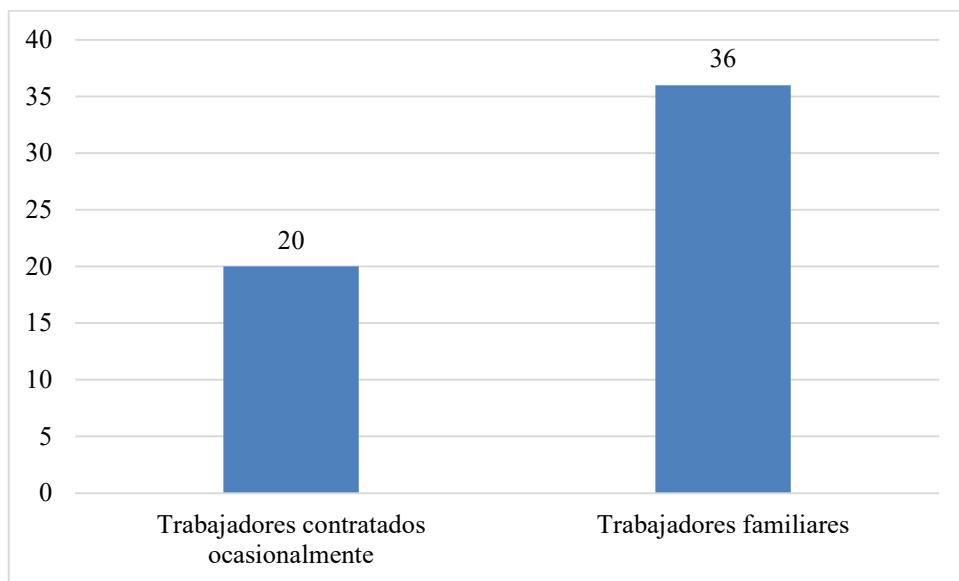
Un 82% aproximado de población representa que los productores de cacao dentro del cantón Cumandá optan por producir el cacao injerto CCN-51 últimamente modificado, el cual brinda una mayor productividad y es menos propenso a contaminarse de enfermedades, por su parte el 18% de agricultores mantiene el tipo de cacao nacional que lo consideran de fino aroma en el mercado extranjero y se caracteriza por su sabor a aromas frutales y florales lo que hace que este sea un producto distinto y cotizado en el exterior.

Estos datos reflejan claramente lo que el mercado ecuatoriano exporta de cacao hacia todo el mundo pues la relación de cacao injerto y cacao nacional en el país es de 80% y 20% respectivamente.

4.1.1.2 Factor trabajo

Figura 13.

Tipo de empleo en la producción de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.



Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

La relación del trabajo con respecto a la producción es directa dado que, a mayores hectáreas de cultivo, existirá mayor cantidad de producción y por ende más mano de obra utilizada. La cosecha de cacao y todo el proceso productivo implica la mano de obra de determinados trabajadores en las diferentes fases del cultivo, por ende existen productores con gran cantidad de hectáreas de cacao y así mismo de labores que ocasionalmente contratan jornaleros para cumplir con las mismas. El 36% de los productores de cacao recurren a emplear los servicios de mano de obra, mientras que un 64% de cacaoteros optan por trabajar ellos mismos en la finca con sus familiares para así generar ganancias para toda la familia dedicada a la producción.

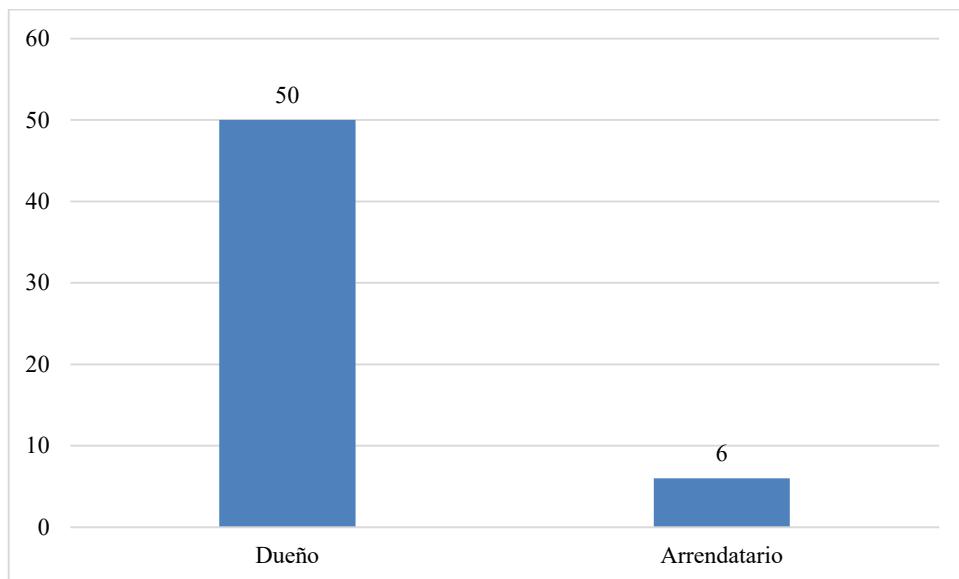
4.1.1.3 Factor capital

En la producción de cacao se necesitan insumos, equipos agrícolas y otros gastos para mantener una buena productividad del cultivo, en este factor capital se considera la suma de valores invertidos en equipos agrícolas y las secadoras de cacao, fermentadoras de cacao, desmalezadora, entre otras, también los insumos empleados como fertilizantes, plaguicidas, y materiales para riego. Además, hay que tomar en cuenta toda aquella inversión para el tiempo de cosecha donde no todo es ganancia, sino que restar todo el gasto por las adquisiciones antes mencionadas.

4.1.1.4 Factor tierra

Figura 14.

Forma de tenencia del terreno utilizado para el cultivo de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.



Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

En nuestra muestra, el sector de Cumandá mantiene una gran producción de cacao, pero hay ocasiones donde los productores no son propietarios de aquella tierra cultivada así se refleja en que aproximadamente un 10% de productores arriendan el terreno para producir y generar ganancias económicas, pues este cultivo es bastante rentable, y el 90% de los agricultores si destinan todas las ganancias a su bolsillo, pues su factor tierra es propio.

4.1.2 Resultados del modelo econométrico

Tabla 7.

Regresión lineal múltiple de las variables transformadas en logaritmos natural para el cantón Cumandá, periodo 2023.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	56
Model	11,7793349	3	3,92644497	F (3, 52)	=	11,24
Residual	18,1724839	52	,349470844	Prob > F	=	0,0000
Total	29,9518188	55	,544578523	R-squared	=	0,3933
				Adj R-squared	=	0,3583
				Root MSE	=	,59116
LnQ	Coef.	Std. Err.	t	P > t	(95% Conf.Interval)	
lnL	,2977457	,2002923	1,49	0,143	-,1041702	,6996615
lnK	,0689761	,0600535	1,15	0,256	-,0515302	,1894823
lnT	,3913393	,1281817	3,05	0,004	,1341239	,6485547
_cons	1,175885	,3119445	3,77	0,000	,5499229	1,801848

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

4.1.2.1 Resultados de la regresión

La regresión lineal múltiple encontrada por medio de la función de producción Cobb-Douglas en términos logarítmicos arrojó los resultados que se muestra a continuación:

$$\ln(Q) = 1,175 + 0,297 \ln(L) + 0,068 \ln(K) + 0,391 \ln(T)$$

4.1.2.2 Análisis de los coeficientes

- **Trabajo (L):** El coeficiente de 0,29 indica que un incremento del 1% en el número de trabajadores se traduce en un aumento del 0,29% en la producción del cacao. Sin embargo, el valor de p (0,143) sugiere que no es estadísticamente significativo, lo que impide concluir que el número de trabajadores tiene un impacto preciso y confiable en la producción.
- **Capital (K):** Este factor presenta un coeficiente de ln (K) de 0,06, lo que indica que un aumento del 1% en capital, como maquinaria e insumos, refleja un incremento del 0,06% en la producción de cacao. Sin embargo, el valor de p (0,256) sugiere que no es significativo estadísticamente, para considerar al capital como un determinante en la producción de cacao.
- **Tierra (T):** El valor del coeficiente estimado para tierra es de 0,39. Este dato muestra que un aumento de 1% en las hectáreas de cultivo se asocia con un aumento del 0,39% de la producción, manteniéndose constantes los demás factores, además al tener p (0,004) indica que si es significativo este factor y enseña un notable impacto positivo sobre la producción del cacao en este cantón.
- **Constante (A):** Este término de constante del modelo es 1,175, valor que representa el nivel de producción siendo uno en su forma logarítmica todos los factores de producción (L, K y T).

4.1.2.3 Medidas de Ajuste

- **R²:** Este coeficiente de determinación R² tiene un valor de 0,393, lo cual indica que este modelo explica el 39,33% de variabilidad con respecto a la producción de cacao en el cantón Cumandá.
- **R² ajustado:** El valor de R² ajustado es de 0,358 indica un ajuste moderado por parte del número de las variables independientes explicando el modelo.
- **Estadístico F:** El valor de la medida es 11,24 con un valor de p (0,00). Esto indica que las variables independientes explican significativamente a la variable dependiente, en este caso, la producción de cacao.

4.1.2.4 Diagnóstico del modelo

- Multicolinealidad: Para analizar esta correlación entre variables independientes o multicolinealidad se utilizó la prueba VIF, donde se evalúa el factor de inflación de la varianza. Este valor VIF parte desde uno y aumenta su valor dependiendo la correlación, valores de uno indican inexistencia de multicolinealidad, por su parte valores hasta el cinco señalan una multicolinealidad moderada.

Tabla 8.

Prueba de multicolinealidad en modelo realizado para el Cantón Cumandá, periodo 2023.

Variable	VIF	1/VIF
lnT	1,63	0,612163
lnK	1,57	0,635167
lnL	1,24	0,806557
Mean VIF	1,48	

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

En las variables T, K y L se observa que los valores VIF rondan entre uno y dos, por lo tanto, se tiene una multicolinealidad moderada, sin necesidad de corregir mediante otras pruebas.

- **Heterocedasticidad:** Para comprobar la existencia de heterocedasticidad en el modelo, se utiliza la prueba de Breusch-Pagan que mide la heterocedasticidad en los modelos de regresión lineal. En este punto existen dos hipótesis:
 - **Hipótesis nula (H0):** No existe heterocedasticidad en el modelo.
 - **Hipótesis alternativa (Ha):** Sí existe heterocedasticidad en el modelo.

Tabla 9.

Prueba de heterocedasticidad en modelo realizado para el Cantón Cumandá, periodo 2023.

. estat hettest	
Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg test for heteroskedasticity	
Ho: Constant variance	
Variables: fitted values of lnQ	
Chi2(1) = 0,14	
Prob>chi2=0,7040	

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

Al hacer la prueba hay una probabilidad de (0,70), un valor bastante alto con relación a un nivel de significancia alrededor de (0,05), por lo que no aparece argumento para rechazar la hipótesis nula. Al no rechazar la hipótesis nula se interpreta que no existe evidencia clara de heterocedasticidad en este modelo de regresión.

4.1.2.5 Factor A

Una vez realizada la regresión se obtiene el valor de los coeficientes de cada factor, en este caso, la fórmula se vería de la siguiente manera:

$$Q = A * L^\alpha * K^\beta * T^\gamma$$

Para encontrar A, se debe identificar en la regresión antes realizada el término constante visto en Stata como (_cons) que se interpreta como el logaritmo natural del factor A.

Después se debe exponencial el valor del coeficiente, quedando la fórmula de la siguiente manera:

$$A = e^{1,17}$$

$$A = 3,24$$

Tabla 10.

Factor A en modelo realizado para el Cantón Cumandá, periodo 2023.

. display exp (_b[_cons])
3,2410111

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

Según Vargas (2014) “el factor A es un parámetro mayor que cero que mide la productividad de la tecnología existente”. Un valor A de 3,24 demuestra que, manteniendo constantes los demás factores de producción (L, K y T), la producción de cacao es multiplicada por 3,24 veces. De tal manera que así se refleja la eficiencia y tecnología del proceso de producción de cacao en el cantón Cumandá.

En general un valor de A superior a uno indica aquel progreso tecnológico y productividad de factores que en este caso se contrasta con la buena capacidad para producir el cacao por parte de los agricultores del cantón Cumandá, sin embargo, es un poco inquietante el hecho de saber que en este pueblo la producción siendo tan buena y eficaz se quede solo en venta de materia prima y evitar un proceso industrial para generar valor agregado acompañado.

4.1.2.6 Elasticidades con respecto al progreso tecnológico y productividad total de los factores (A)

Para mejorar el análisis del trabajo de investigación, se realizaron las elasticidades de los factores de producción con respecto al factor (A) para encontrar que factores son los más significativos para que exista un coeficiente alto de 3,24 para el factor (A).

- Derivadas parciales de la Función de Producción

$$Q = A * L^\alpha * K^\beta * T^\gamma$$

- Ahora se encuentran las derivadas parciales de cada factor:

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = A * \alpha * L^{\alpha-1} * K^\beta * T^\gamma$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = A * \beta * L^\alpha * K^{\beta-1} * T^\gamma$$

$$\frac{\partial Q}{\partial T} = A * \gamma * L^\alpha * K^\beta * T^{\gamma-1}$$

- Despues se obtienen las elasticidades con respecto al factor A:

$$E_{L,A} = \frac{\partial Q / \partial L}{Q} = \alpha * \frac{L}{Q}$$

$$E_{K,A} = \frac{\partial Q / \partial K}{Q} = \beta * \frac{K}{Q}$$

$$E_{T,A} = \frac{\partial Q / \partial T}{Q} = \gamma * \frac{T}{Q}$$

- Se remplazan los valores en las fórmulas correspondientes:

$$Q = 3,24 * 2,5^{0,29} * 1297,60^{0,06} * 4,58^{0,39}$$

$$Q = 12,66$$

- Elasticidad (L, A)

4

$$E_{L,A} = 0,05$$

- Elasticidad (K, A)

$$E_{K,A} = 0,06 * \frac{1297,60}{12,66}$$

$$E_{K,A} = 7,06$$

- Elasticidad (T, A)

$$E_{T,A} = 0,39 * \frac{4,58}{12,66}$$

$$E_{T,A} = 0,14$$

- Elasticidad de Trabajo (L) con respecto a A = 0,05
- Elasticidad de Capital (K) con respecto a A = 7,06
- Elasticidad de Tierra (T) con respecto a A = 0,14

Una vez realizadas las elasticidades se muestran en los resultados claramente la alta influencia del factor capital dentro del progreso tecnológico que indica como al aumentar la cantidad de capital crecerá altamente el factor A. Por otra parte, la tierra tiene una significancia moderada en el factor A y finalmente el factor trabajo que no influye casi de manera directa en el progreso tecnológico dentro de la producción del cacao.

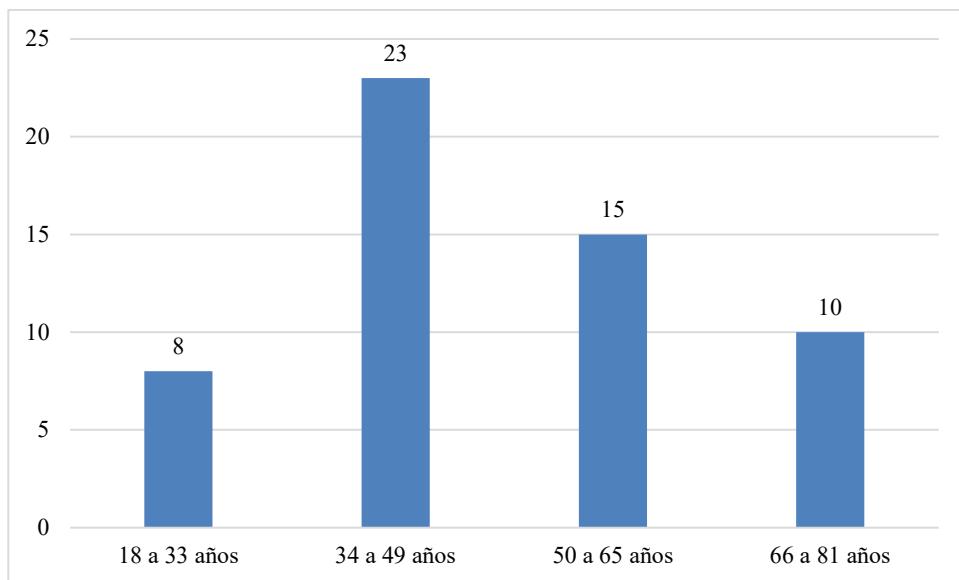
4.2 Determinantes de la Industrialización – Análisis de las Variables

4.2.1 Determinantes

4.2.1.1 Edad

Figura 15.

Edad de los productores de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.



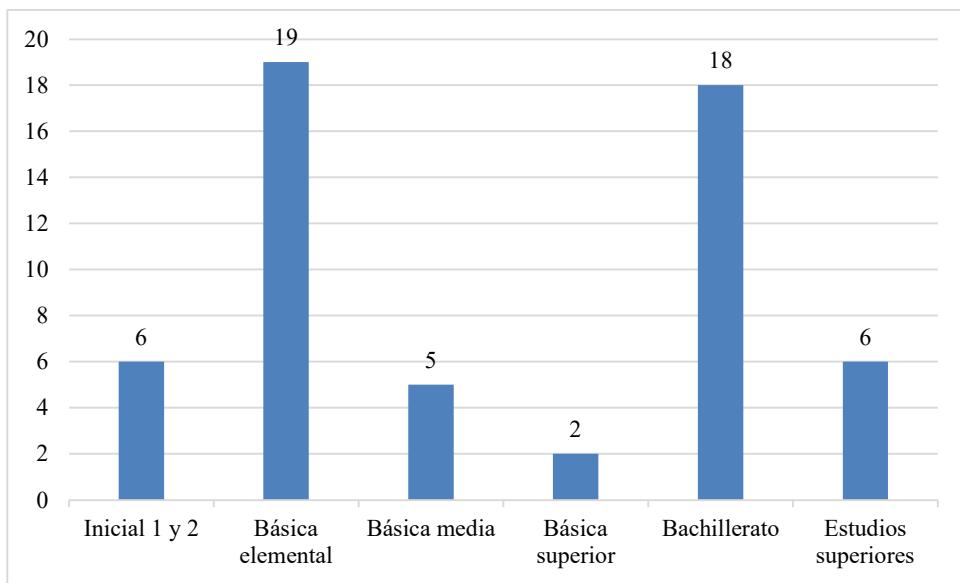
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

La variable se distribuye en rangos de edad, donde se observa que la mayor cantidad de productores son entre los 34 y 49 años. La edad de los productores es otro dato que puede determinar una variabilidad en la industrialización y la adopción de nuevas tecnologías en el proceso productivo.

4.2.1.2 Educación

Figura 16.

Nivel de educación de los productores de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.



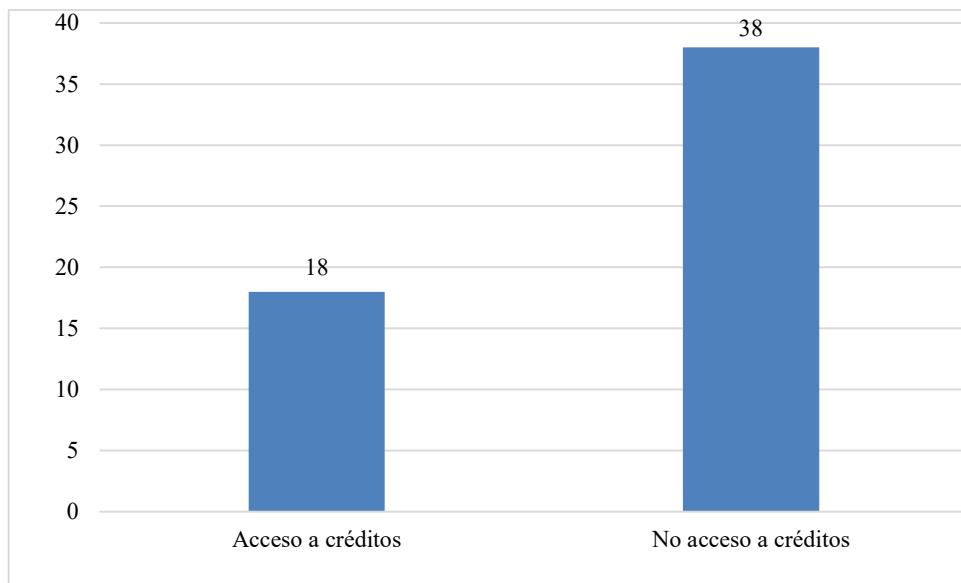
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

La educación de los productores de cacao en el cantón Cumandá se sitúa la mayor parte en un nivel básico elemental y en bachillerato, factor que puede ser determinante al momento de adoptar nuevos métodos y técnicas de producción debido a la falta de conocimientos en el ámbito agrícola. También se destaca que el 10% de la muestra de productores tienen estudios superiores.

4.2.1.3 Créditos

Figura 17.

Acceso a créditos por parte de los productores del Cantón Cumandá, periodo 2023.



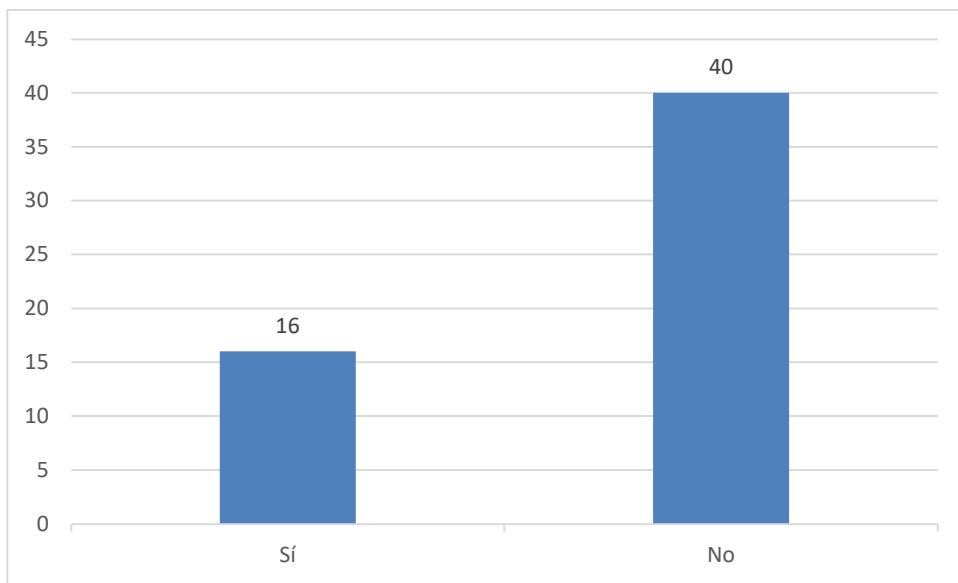
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

El 32% de los productores de cacao del cantón Cumandá han tenido que optar por realizar un crédito en cualquier entidad financiera con el afán de seguir con su producción de cacao, el cultivo siempre representa gastos económicos hasta el momento que llega la cosecha por esto existen la necesidad de realizar préstamos, por su parte el 68% de los agricultores sustentan su producción con capital propio y no mantienen créditos monetarios de ningún tipo.

4.2.1.4 Apoyo Gubernamental

Figura 18.

Apoyo gubernamental recibido por parte de los productores del Cantón Cumandá, periodo 2023.



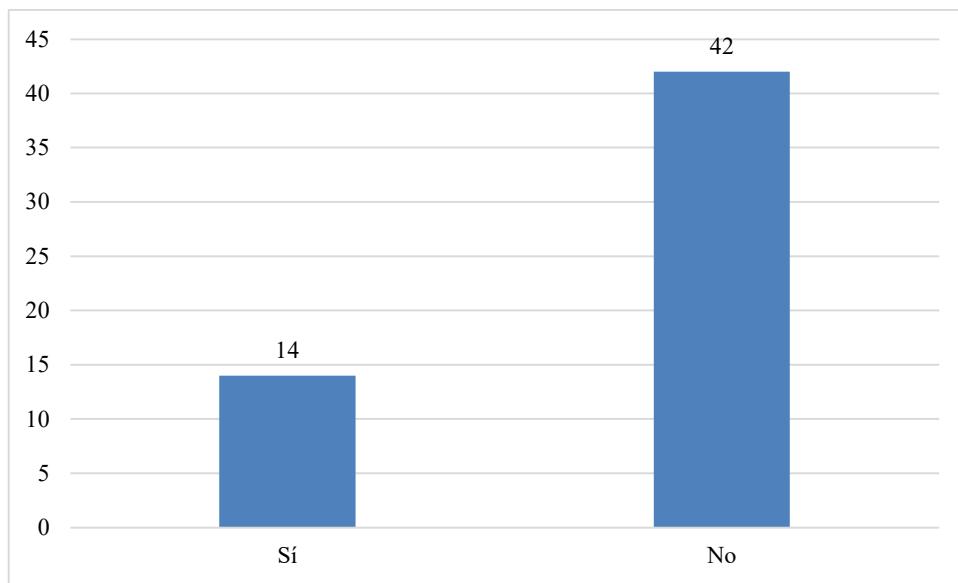
Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

El gobierno se ha preocupado por la agricultura del país, aportando plantas, insumos y otros factores que ayudan al sector agrícola, los datos muestran que el 28 % de los productores de cacao se han beneficiado en algún momento de este apoyo, pero el otro 72 % no lo han visto.

4.2.1.5 Capacitaciones

Figura 19.

Capacitaciones o programas recibidas por los productores de cacao en el Cantón Cumandá, periodo 2023.



Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

Este gráfico demuestra el porcentaje de los productores que han accedido a una capacitación en el último año, donde observamos que solo el 25% de ellos si han contado con alguna charla técnica para implementar nuevos procesos, por su parte el 75% de agricultores no han tenido esa experiencia en este tiempo lo cual refleja una falta de capacitación hacia los productores de cacao.

4.2.2 Resultados del modelo econométrico

Tabla 11.

Regresión lineal generalizada de las variables para el cantón Cumandá, periodo 2023.

Interation 0:	Log likelihood = -21,509009
Interation 1:	Log likelihood = -19,880546
Interation 2:	Log likelihood = -19,852404
Interation 3:	Log likelihood = -19,852336
Interation 4:	Log likelihood = -19,852336
Generalized linear models	Number of obs = 56
Optimization: ML	Residual df = 50
	Scale parameter = 1
Deviance = 397,0467224	(1/df) Deviance =
Person= 118,1974151	,7940934
	(1/df) Pearson =
	2,363948
Variance function: V(u) = u*(1-u)	[Bernoulli]
Link Function: g(u) = ln(u/(1-u))	[Logit]
	AIC = ,9232977
Log likelihood = -19.85233612	BIC=-161,5629

VA	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]	
Edad	-,454492	,4993389	-0,91	0,363	-,1433179	,524194 -
Educación	,9808083	,3289647	2,98	0,003	,3360494	1,625567 +
Créditos	-1,53866	,98914	-1,56	0,120	-3,477346	,4000115 -
Apoyo	2,447959	1,17685	2,08	0,038	,1413752	4,754543 +
Capacitaciones	1,98212	,9145342	2,17	0,030	,1896659	3,774574 +
_cons	-5,05989	1,983824	-2,55	0,011	-8,948115	-1,171668

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

4.2.2.1 Resultados de la Regresión Lineal Generalizada (GLM)

4.2.2.1.1 Ajustes del modelo

$$\hat{\beta} = [\hat{\beta}_0 \hat{\beta}_1 \hat{\beta}_2 \hat{\beta}_3 \hat{\beta}_4 \hat{\beta}_5] = [-5,059 - 0,454 \ 0,980 - 1,538 \ 2,447 \ 1,982]$$

4.2.2.1.2 Fórmula del modelo

$$\log\left(\frac{\hat{\mu}_i}{1-\hat{\mu}_i}\right) = -5,059 - 0,454 * Edad_i + 0,980 * Educacion_i - 1,538 * Creditos_i + 2,447 * Apoyo_i + 1,982 * Capacitaciones_i$$

4.2.2.1.3 Análisis de los Coeficientes

- **Edad:** El coeficiente -0,454 indica que esta variable no es significativa con respecto a la variable dependiente, con un valor $p=0,363$, mostrando un efecto negativo sobre la industrialización.
- **Educación:** El coeficiente 0,980 sugiere que esta variable es significativa con respecto a la variable dependiente, con un valor de $p=0,003$, indicando un efecto positivo sobre la industrialización.
- **Créditos:** El coeficiente -1,538 indica que esta variable no es significativa con respecto a la variable dependiente, con un valor de $p=0,126$, indicando un efecto negativo sobre la industrialización.
- **Apoyo Gubernamental:** El coeficiente 2,44 muestra que esta variable si es significativa con respecto a la variable dependiente, con un valor de $p=0,005$, reflejando un efecto positivo sobre la industrialización.

- **Capacitaciones:** El coeficiente 1,982 indica que esta variable es significativa con respecto a la variable dependiente, teniendo $p=0,030$, indicando un efecto positivo sobre la industrialización.

4.2.2.1.4 Diagnóstico del Modelo

- **Nagelkerke R²:** Esta prueba ayuda a medir la capacidad explicativa que tienen las variables hacia el modelo econométrico aplicado.

Tabla 12.

Prueba Nagelkerke R² de las variables de estudio para el cantón Cumandá, periodo 2023.

. display “Nagelkerke R² =” Nagelkerke_R2

Nagelkerke R² = ,47229646

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

- **Multicolinealidad:** Esta prueba arroja resultados muy cercanos al 1, lo cual representa una baja y moderada colinealidad entre las variables que indica que cada determinante proporciona información única y clara para explicar la variable dependiente.

Tabla 13.

Prueba de multicolinealidad en modelo realizado para el Cantón Cumandá, periodo 2023.

Variable	VIF	1/VIF
Edad	1,45	0,691959
Apoyo	1,31	0,764144
Educación	1,12	0,895644
Créditos	1,06	0,943686
Capacitación	1,05	0,956938
Mean VIF	1,20	

Nota. Elaborado por Ortiz y Silva a partir de los datos recolectados en la investigación.

- **Heterocedasticidad:** Al ser un Modelo lineal múltiple con enfoque binario (logit) la varianza es no constante y depende de la media, lo cual maneja el modelo como una característica esperada que no necesita de pruebas de validez.
- **Autocorrelación:** Los datos utilizados en el modelo econométrico se componen de observaciones independientes, lo cual asume este modelo pues no son series de tiempo, ni de corte transversal, sino que valores tomados de cada productor sin relación con el siguiente. Por esta razón no es necesario optar por pruebas para medir la autocorrelación entre variables.

4.3 Discusión de resultados

4.3.1 Progreso tecnológico y Desarrollo Industrial

El modelo econométrico ayudó a obtener el resultado del progreso tecnológico y productividad total de factores en el cantón, en donde se obtuvo un valor de ($A=3,24$). La literatura menciona que para obtener un incremento en el desarrollo industrial depende de la aplicación de tecnologías avanzadas. Aun así, Manzaneda et al. (2016) en su tesis nombra que tener un alto nivel de progreso tecnológico no significa tener procesos de industrialización de la materia prima. Así, en el estudio se determina que existen barreras para la elaboración de productos con valor agregado pese a tener un alto nivel tecnológico.

4.3.1.1 Elasticidades y Factores de Producción

Al evaluar las elasticidades se comprende que todos los factores de la función de producción son importantes con respecto al progreso tecnológico y productividad total de factores. En el modelo aplicado el capital es el factor más significativo en el proceso productivo con un

valor de (7,06), mientras que las variables tierra y trabajo son las menos influyentes con elasticidades de (0,14) y (0,05) respectivamente. Una alta inversión técnica y de capital genera una mejora en la eficiencia de la producción agrícola y el aumento de ingresos de los agricultores.

4.3.2 Determinantes que Impiden la Industrialización

Destacamos que solo el 23 % de los productores no venden su cacao en baba, es decir, le dan otro proceso a la cosecha que es el secado, pero pocos productores buscan agregar un valor agregado al producto del cacao.

De esta manera con el modelo de regresión lineal generalizada se obtuvo los determinantes que afectan de manera positiva o negativa a la industrialización

4.3.2.1 Edad

La edad tiene un coeficiente (-0,454) lo que indica que no es significativo ($p=0,363$). Lo que quiere decir que la variable edad no tiene un impacto estadísticamente significativo en la variable de estudio que es industrialización.

De esta manera el autor Galarza et al., (2015) menciona que la edad no es determinante para el desarrollo de nuevas tecnologías en procesos industriales. Sostiene que la edad del productor no es un limitante para aprender nuevas prácticas. Por otro lado, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2023) concluye que al relizar capacitaciones a los productores de todas las edades pueden desarrollar industrialización con la materia prima, es decir generar valor agregado.

4.3.2.2 Educación

La educación obtuvo un coeficiente (0,980) lo que se da a denotar que si es significativo ($p=0,003$). Dicho de otra manera, al tener un mayor nivel en educación los productores tendrán más posibilidad de aplicar procesos industriales a la materia prima.

El autor concluye en su trabajo que el nivel de educación es clave para el desarrollo industrial, ya que si el productor tiene un mayor nivel de estudios tendrá más posibilidades de generar procesos industriales a la materia prima. Caso contrario a que si tiene un nivel bajo en educación se le dificulta al productor incluir nuevos procedimientos a sus procesos tradicionales.

4.3.2.3 Créditos

Los créditos tienen un coeficiente (-1,538) lo que indica que no es significativo ($p=0,120$). Lo que quiere decir que la variable créditos no tiene un impacto estadísticamente significativo en la industrialización.

El autor Martínez (2018) en su proyecto de investigación menciona que en el cantón existe dificultad para acceder a créditos, razón por la cual los productores pierden el interés de aplicar a un crédito para generar nuevos procesos. Esto se evidencia con una encuesta realizada por el autor donde el 93 % de los encuestados dicen que hay dificultad al optar por un crédito. Por otro lado, los productores no realizan créditos para implementar procesos industriales, ya que las instituciones financieras ponen trabas, de igual manera las altas tasas de interés, lo que les desmotiva invertir en nuevas prácticas.

4.3.2.4 Apoyo Gubernamental

El apoyo gubernamental alcanzó un coeficiente (0,980) si es significativo ($p=0,005$). Dicho de otra manera, si se brinda un apoyo por parte de los gobiernos los productores de cacao tienen mayor probabilidad de generar un valor agregado a la materia prima.

Carmona et al., (2017) nombra que hay instituciones que generan apoyo a la producción de cacao, pero muchas de estas entidades gubernamentales no están alineadas a estos afines. La falta de apoyo gubernamental es un factor clave para el desarrollo industrial, ya que si se brinda la ayuda adecuada los productores tendrán la facilidad de generar un valor agregado a su materia prima.

4.3.2.5 Capacitaciones

Por último, las capacitaciones con un valor (1,982) tienen un impacto significativo en el modelo ($p=0,030$). Al recibir una mayor cantidad de capacitaciones se asocia a desarrollar procesos industriales. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (2023) menciona que al realizar capacitaciones a los productores ayuda a que estén mejor preparados, con el fin de que puedan desarrollar nuevos procesos en el ámbito industrial.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se caracterizo a una parte de los productores de cacao del cantón Cumandá donde se evidencio que son personas con un nivel bajo de educación ya que el 90% de ellos solo estudiaron hasta la básica elemental y bachillerato, lo que afecta directamente a la adopción de nuevas tecnologías y procesos industriales. Además, los productores invierten en maquinaria destinada netamente al proceso de producción de cacao; sin embargo, son muy pocos los agricultores que buscan generar valor agregado en sus productos.

La falta o poca cooperación entre los productores es otro obstáculo que radica en el cantón donde se acentúa un conformismo y poco interés en vender un producto elaborado para dejar a un lado la materia prima.

- Al calcular el progreso tecnológico y productividad de factores en el cantón los resultados obtenidos mediante la función de producción Cobb-Douglas y su respectiva regresión demuestran que los factores de producción Trabajo (L), Capital (K) y Tierra (T) influyen de manera directa en el progreso tecnológico e industrialización de cacao en el cantón Cumandá, siendo el factor capital el más significativo en el modelo y el factor trabajo el menos influyente. Además, que el progreso tecnológico tiene un comportamiento moderado dentro del cantón debido a la falta de tecnologías avanzadas, y muy restringida inversión en capital.
- La poca industrialización en el cantón Cumandá se explica por determinantes sociales como es el nivel de educación de los productores, y determinantes políticos como apoyo por parte del gobierno y capacitaciones dentro de cada organización.

En las variables no significativas en el modelo están, la edad de los productores y el acceso o no a créditos que ayudaron en la regresión para entender los resultados, no obstante, no tienen clara relación con la industrialización.

5.2 Recomendaciones

- Los productores del cantón mantienen una producción constante para el sector cacaotero, para muchas familias el cultivo representa el sustento económico para vivir, sin embargo, no hay el apoyo ni la cooperación para llegar a procesos industriales. Invitar a más productores a la asociación, juntos buscar nuevas oportunidades y hasta fundaciones extranjeras que puedan invertir en Cumandá donde el principal provecho sea sacar adelante una industrialización con el apoyo en conjunto.
- Cumpliendo con el objetivo de medir el progreso tecnológico y productividad de factores de producción, se identificó que no existe un desarrollo industrial. Por lo que invertir en maquinaria y acoplar tecnología de otros países realmente ayudará a mejorar la productividad, los países más desarrollados estudian nuevas tecnologías que sustituyan muchos procesos y además que los productos lleguen a tener altos estándares de calidad, así mismo convivir en charlas y seminarios con profesionales experimentados donde enfoquen como se puede lograr de poco en poco llegar a una industrialización en el cantón.
- La educación, las capacitaciones y el apoyo gubernamental son factores fundamentales para pensar en una industrialización cercana para el cultivo de cacao, donde se busque el bien común para todos los agricultores dedicados al cacao. Los gobiernos deben poner mucha atención en la enseñanza a todos los agricultores del cantón para mejorar la producción de cacao, esto en conjunto con ministerios de agricultura y asociaciones que velen por intereses campesinos.

- Los resultados que arrojaron el presente estudio pueden servir de apoyo para proyecciones y ayudar en el diseño de planificaciones que busquen el desarrollo y competitividad de la industrialización del cacao en el cantón Cumandá. La búsqueda de modelos o combinaciones para generar inversión en los determinantes identificados mejorará claramente el sector cacaotero del sector.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty. *Crown Publishing Group*.
- Acosta, Alberto. 2006. Breve historia económica del Ecuador. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Alemán, A. (2006). Desarrollo territorial y desarrollo endógeno, Economía Y Desarrollo, 139(1), 113–124.
- Arboleda, D. (2018). *La importancia cultural del cacao en la antigua cultura Valdivia: arqueológicas*. Revista Chilena de Antropología, 37, 111-128.
- Babbie, E. R., & Benaviste, L. (2017). *Fundamentals of social research* (4th ed.). Cengage Learning.
- Banco Central del Ecuador. (2023). Evolución de la balanza comercial enero-diciembre 2022 (Información Estadística Mensual No. 2050). <https://www.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Inflacion/inf202301.pdf>
- Bernard, A. B., & Jensen, J. B. (2004). Why some firms export. *The Review of Economics and Statistics*, 86(2), 561-569.
- Binswanger, H. P., & McIntire, J. (1987). Behavioral and Material Determinants of Production Relations in Land-Abundant Tropical Agriculture. *Economic Development and Cultural Change*, 36(1), 73-99.
- Boateng, G. O., Neilands, T. B., Frongillo, E. A., Melgar-Quiñonez, H. R., & Young, S. L. (2018). Best practices for developing and validating scales for health, social, and behavioral research: A primer. *Frontiers in Public Health*, 6, 149.

- Boisier, S. (2004). Desarrollo Endógeno: ¿Para Qué?, ¿Para Quién?, Ponencia En El I Seminario Internacional "La Agenda Del Desarrollo En América Latina. Balance Y Perspectivas."
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. *W.W. Norton & Company*.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). Oxford University Press.
- Bresnahan, T. F., & Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies: "Engines of growth"? *Journal of Econometrics*, 65(1), 83-108.
- Carmona Avilés, V. L., Delgado Cevallos, M. E., & Paredes Aguirre, M. (2017). *Análisis de los componentes de la cadena de valor del cacao ecuatoriano para la realización de una política pública que permita aumentar su comercialización en el mercado internacional*. Guayaquil : ESPOL, FCSH.
- Carmona, M., & Paredes, R. (2012). Modelos de regresión lineal: teoría y aplicaciones. *Revista Colombiana de Estadística*, 35(1), 67-86.
- Centeno Parra, E. X., Alarcón Parra, P. I., Alarcón Parra, G. J., & Inca Falconí, A. F. (2018). *INCIDENCIA ECONÓMICA DE UN PROYECTO PRODUCTIVO DE PROCESAMIENTO DE PASTA DE CACAO EN EL CANTÓN CUMANDÁ*. Riobamba-Ecuador : Espoch.
- Chiang, A. C., & Wainwright, K. (2005). *Fundamental methods of mathematical economics* (4th ed.). McGraw-Hill/Irwin.
- Chiriboga, M. (2021). Encadenamientos productivos del cacao ecuatoriano. Instituto de Altos Estudios Nacionales. <http://www.iaen.edu.ec/publicaciones/>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- De Janvry, A., & Sadoulet, E. (2010). *Agriculture for development: Toward a new paradigm*. Annual Review of Resource Economics, 2(1), 377-407.

- Douglas, P. H. (1976). The Cobb-Douglas production function once again: Its history, its testing, and some new empirical values. *Journal of Political Economy*, 84(5), 903-915.
- Easterly, W., & Rebelo, S. (1993). Fiscal policy and economic growth: An empirical investigation. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 417-458.
- Edwards, S. (1995): Crisis and reform in Latin America. from crisis to hope, Nueva York, Oxford University Press
- Ellis, F., & Biggs, S. (2001). Evolving Themes in Rural Development 1950s-2000s. *Development Policy Review*, 19(4), 437-448.
- ECLAC. (2014). *Time for equality: Closing gaps, opening trails*. Economic Commission for Latin America and the Caribbean.
- Feenstra, R. C., & Hanson, G. H. (1999). The impact of outsourcing and high-technology capital on wages: Estimates for the United States, 1979-1990. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(3), 907-940.
- Feder, G., Just, R. E., & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255-298.
- Garcia Escobar , A. (s.f.). *DE LA VENTAJA COMPARATIVA A LA VENTAJA*. Colombia : Universidad Nacional de Colombia.
- García, F. A., & López, R. M. (2017). La importancia de la tecnología en la competitividad de las empresas. *Revista de Estudios Empresariales*, 2(1), 33-45.
- Galarza, F. B., & Díaz, J. G. (2015). *Productividad total de factores en la agricultura peruana*: Lima.
- Gerschenkron, A. (1962). Economic backwardness in historical perspective: A book of essays. *Harvard University Press*.

González Auhing, M. E., & Romero Vallejo, D. A. (2020). *ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DEL*. Guayaquil - Ecuador: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (5th ed.). McGraw-Hill.

Hair Jr, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis*. Pearson Prentice Hall.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill Education.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6th ed.). McGraw-Hill.

Hobsbawm, E. (1999). *The age of revolution: 1789-1848*. Hachette UK.

Jácome, H. (2019). Análisis de la cadena de valor del cacao ecuatoriano. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/>

Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & Li, W. (2004). *Applied linear statistical models* (5th ed.). McGraw-Hill/Irwin.

Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.

Legarda Zaragüeta, A., & Hidalgo Nuchera, A. (2014). *La importancia de la industria manufacturera en el crecimiento y la competitividad de un país*. Medellin-Colombia : DYNA Ingeniería e Industria. Obtenido de ResearchGate.

Lewis, W. A. (1954). Economic Development with Unlimited Supplies of Labour. *The Manchester School*, 22(2), 139-191.

Lin, J. Y. (2012). New structural economics: A framework for rethinking development. *The World Bank*.

List, F. (1841). Sistema Nacional de Economía Política (J. Rico, Trad.). Universidad Nacional Autónoma de México. (Obra original publicada en 1841).
<https://www.prusias.com/PDF/List%20-%20Sistema%20Nacional%20de%20Economia%20Politica.pdf>

Manzaneda Delgado, F. F. (2016). *Efecto de los factores productivos sobre el cultivo del cacao (*Theobroma cacao*) en la*. LA PAZ - BOLIVIA: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS.

Maridueña Macancela, I. J., & Romero Cardenas, E. J. (2018). *Imperfection of strategies and economic impact*. Venezuela : Espacios.

Carmona Avilés, V. L., Delgado Cevallos, M. E., & Paredes Aguirre, M. (2017). *Análisis de los componentes de la cadena de valor del cacao ecuatoriano para la realización de una política pública que permita aumentar su comercialización en el mercado internacional*. Guayaquil : ESPOL, FCSH.

Martínez Flores, C. L. (2018). *Estudio de viabilidad financiera para la producción y comercialización de pasta de cacao de la Asociación ASOBATO ubicada en el recinto Matilde Esther, cantón Bucay*. Riobamba : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Martínez, E., & Córdova, A. (2019). *Sostenibilidad del cacao en Ecuador: Un análisis desde la agroforestería*. Agroecología, 14(1), 45-56.

Menard, S. (2002). Applied logistic regression analysis (Vol. 106). Sage.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.f.). *Sistema de información pública agropecuaria*. Obtenido de <https://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/rendimientos-de-cacao-2023-cp>

Motamayor, J. C., Lachenaud, P., Da Silva e Mota, J. W., Loor, R., Kuhn, D. N., Brown, J. S., ... & Schnell, R. J. (2008). Geographic and genetic population differentiation of the Amazonian chocolate tree (*Theobroma cacao* L.). *PLoS One*, 3(10), e3311.

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), 2017. *Informe sobre el Desarrollo Industrial 2018. Demanda de manufacturas: Impulsando el desarrollo industrial inclusivo y sostenible. Resumen*. Viena.

Peralta, J. M., et al. (2020). *Diversidad genética y calidad del cacao en Ecuador*. Revista Brasileira de Fruticultura, 42(2), e-890.

Pérez, E., & García, M. (2010). Aplicaciones de la función de producción Cobb-Douglas en la economía. *Revista de Economía Aplicada*, 18(53), 101-120.

Phillips-Mora, W., & Wilkinson, M. J. (2007). Frosty pod and black pod diseases cause significant economic impact to cacao producers: A review. *International Journal of Pest Management*, 53(4), 285-298.

Pingali, P. L. (2007). Agricultural Mechanization: Adoption Patterns and Economic Impact. *Handbook of Agricultural Economics*, 3, 2779-2805.

Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64-88.

Prebisch, R. (1959). Commercial Policy in the Underdeveloped Countries. *The American Economic Review*, 49(2), 251-273.

Psacharopoulos, G., & Patrinos, H. A. (2004). Returns to investment in education: A further update. *Education economics*, 12(2), 111-134.

Ramos, L. (2022). Diagnóstico de la producción cacaotera ecuatoriana. Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

Roco-Videla, Ángel, Flores, Sergio Vladimir, Olguin-Barraza, Mariela, & Maureira-Carsalade, Nelson. (2024). *Alpha de cronbach y su intervalo de confianza*. *Nutrición Hospitalaria*, 41(1), 270-271. Epub 07 de marzo de 2024. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04961>

Rodríguez, F. (2016). *El cacao en la economía colonial ecuatoriana: una aproximación histórica*. Tesis de maestría, Universidad de Cuenca, Ecuador.

Rodríguez, O. (1980): Teoría del subdesarrollo de la CEPAL, México, D.F., Siglo Veintiuno Editores.

Rodrik, D. (1992). *The limits of trade policy reform in developing countries*. Journal of Economic Perspectives, 6(1), 87-105

Rodrik, D. (2013). Unconditional convergence in manufacturing. *Quarterly Journal of Economics*, 128(1), 165-204.

Rowert Mariscal, J. P., Céspedes Tapia, Á., & Pantoja Ballivián, J. (2019). *Determinantes del desarrollo industrial y políticas de desarrollo productivo en Bolivia*. Bolivia : Serie de Documentos de Trabajo 2019/08, Banco Central de Bolivia.

Sandín, M. P. (2003). Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 317-342.

Sánchez Arizo, V. H., Zambrano Mendoza, J. L., & Iglesias Paladines, C. (2019). *La cadena de valor del cacao en América Latina y el Caribe*. Quito, EC:: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina 2019.

Schumpeter, J. A. (1942). Capitalism, Socialism and Democracy. Harper & Brothers.

Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. W. Strahan and T. Cadell.

Syrquin, M., & Chenery, H. (1989). *Patterns of development, 1950 to 1983*. Washington, D.C. 20433, U.S.A: The World Bank.

Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2012). *Economic Development* (11th ed.). Pearson.

Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic Development* (12th ed.). Pearson.

Torres, M. A., & Espinoza, A. C. (2018). Impacto del grado de tecnificación en la productividad

agrícola. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 22(1), 45-60.

Trejo Dora, Ferrera Cerrato, Ronald García Roberto, Varela Lucia, Lara Liliana & Alarcón

Alejandro. (2011). *Efectividad de siete consorcios nativos de hongos micorrízicos arbusculares en plantas de café en condiciones de invernadero y campo*. Revista chilena de historia natural, 84(1), 23-31. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2011000100002>

Vargas, B. (2014). *La Función de producción COBB – DOUGLAS*. Recuperado de
http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v8n8/v8n8_a06.pdf

Vázquez Barquero, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial, *Investigaciones Regionales*, 11, 183–210.

Ventura-León, J. L., & Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente alfa: un método para estimar la fiabilidad de los instrumentos de evaluación. *Acta de Investigación Psicológica*, 7(1), 75-83.

7. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta aplicada en el estudio a los productores de cacao



Carrera de Economía
FACULTAD DE CIENCIAS
POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS

Universidad Nacional de Chimborazo

Encuesta para encontrar los determinantes de la industrialización de cacao en el cantón Cumandá
El presente cuestionario ha sido elaborado con fines académicos, cuyo objetivo es recopilar datos con relación a identificar los determinantes de la industrialización de cacao en el cantón Cumandá. Responda según corresponda.

A. INFORMACIÓN BÁSICA

1. Sexo

Masculino	
Femenino	

2. Año de nacimiento

3. Sector donde produce

Zona alta	
Microcuenca del Río Chalguayaco	
Río Blanco	
Zona baja	

4. Nivel de educación

Inicial 1 y 2	
Básica elemental	
Básica media	
Básica superior	
Bachillerato	
Estudios Superiores	
Ninguna	
Otro (Años de estudio)	

B. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

5. Tipo de cacao producido

Tipo nacional	
CCN51	
Otro (especificar)	

6. Presentación de venta del cacao

En baba	
En seco	
Otros	

7. Cantidad cosechada (Quintales/Mes)

C. FACTOR CAPITAL

8. Superficie de terreno para el cultivo (Hectáreas)

9. Forma de tenencia del terreno

Dueño	
Arrendatario	

10. Equipos agrícolas utilizados

TIPO	VALOR
Secadora de cacao	
Fermentadora de cacao	
Desmalezadora	
Otro (especificar)	

11. Insumos empleados para el cultivo

TIPO	VALOR
Fertilizantes	
Plaguicidas	
Materiales para riego	
Otro (especificar)	

12. Recursos financieros

TIPO	VALOR
Acceso a créditos	
Apoyo del gobierno municipal	

D. FACTOR TRABAJO

13. Empleo

TIPO	VALOR
Total de trabajadores (Ocasionales contratados)	
Total de trabajadores Familiares	

14. Brinda capacitaciones a los trabajadores

Si	
No	

15. Tipo de pago

TIPO	VALOR
Salario fijo	
Jornalero por día	
Pago por producción	
Pago por tarea específica	
Otro (especificar)	

16. Carga laboral diaria dedicada al cultivo (Horas)