



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA DE LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto de Investigación previo a
la obtención del Título de
Licenciada en Gestión Ambiental

Título del Proyecto de Investigación:

“SOSTENIBILIDAD DEL CICLO DE VIDA EN EL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays*) EN LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS”

Autora:

Torres Morales Jacqueline Lisbeth

Director de Proyecto de Investigación:

Ing. Mariela Díaz Ponce, MSc

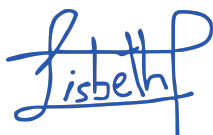
Quevedo-Los Ríos- Ecuador

2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y GESTIÓN DE DERECHO

Yo, **Jacqueline Lisbeth Torres Morales**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lisbeth', is positioned above a horizontal line.

f. _____

Jacqueline Lisbeth Torres Morales

C.C. #2350144875

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La suscrita, Ing. MARIELA DÍAZ PONCE, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante Jacqueline Lisbeth Torres Morales, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “Sostenibilidad del ciclo de vida en el cultivo de maíz (*Zea mays*) en la zona norte de la provincia de Los Ríos”, previo a la obtención del título de Licenciatura en Gestión Ambiental, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto



Firmado electrónicamente por:

**MARIELA ALEXI
DÍAZ**

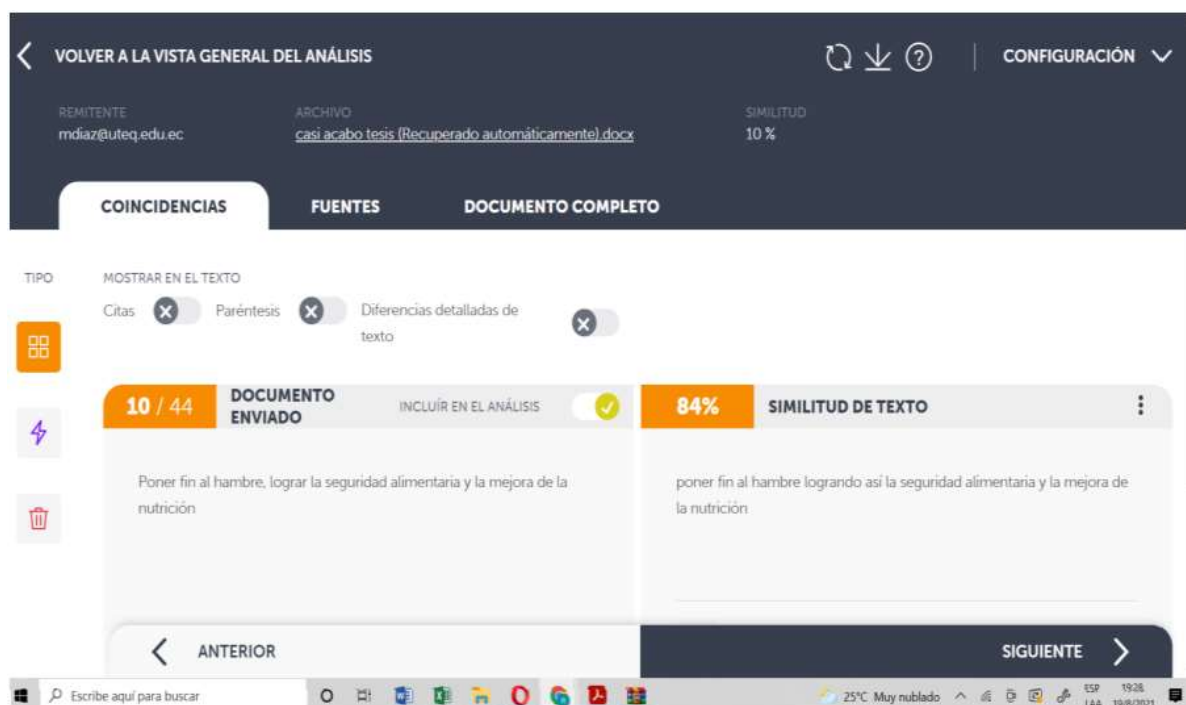
ING. MARIELA DÍAZ PONCE

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Por medio del presente me permito certificar, que la Srta. Jacqueline Lisbeth Torres Morales, estudiante egresado de la Carrera de Licenciatura en Gestión Ambiental presencial, una vez que se revisó el proyecto de investigación “Sostenibilidad del ciclo de vida en el cultivo de maíz (*Zea mays*) en la zona norte de la provincia de Los Ríos”, tengo a bien informar que se realizó la revisión respectiva por medio del sistema Urkund, con un porcentaje favorable del 10%.

Se adjunta imagen del sistema Urkund.



Firmado electrónicamente por:

**MARIELA ALEXI
DÍAZ**

ING. MARIELA DÍAZ PONCE

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“SOSTENIBILIDAD DEL CICLO DE VIDA EN EL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays*) EN LA ZONA NORTE DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS”.

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del Título de Licenciatura en Gestión Ambiental.

Aprobado:

Firmado electrónicamente por:



**XIMENA PAOLA
CERVANTES
MOLINA**

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Ximena Cervantes

**PEDRO HARRYS
LOZANO
MENDOZA**

Firmado digitalmente por
PEDRO HARRYS LOZANO
MENDOZA
Fecha: 2021.12.02
08:07:21 -05'00'

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Harry Lozano

Firmado electrónicamente por:



**JUAN PABLO
URDANIGO
ZAMBRANO**

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Biol. Juan Pablo Urdanigo

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

Año 2021

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la haberme brindado cada día la dicha de vivir y de tener viva a mi familia los cuales han sido el motor para seguir adelante, que con los esfuerzos de mi madre América Morales y padre Enrique Torres me han obsequiado la mejor de las herencias que es la educación, a mi hermana Olga Torres que ha sido mi ejemplo a seguir de esfuerzo y dedicación para salir adelante.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo agradezco por haberme abiertos sus puertas y poder estudiar una carrera tan anhelada como es la Licenciatura en Gestión Ambiental, por las experiencias dadas, las amistades eternas con docentes y compañeros los cuales me han apoyado sin condición y han estado en la buenas e inadecuadas en el transcurso de mi carrera y en mi proyecto de investigación a mi amiga Cinthya España, Simón Zambrano, Jordan Macías, Génesis Litardo y Angie Castro.

Reconozco la gran labor de mis docentes los cuales me atiborraron de sus conocimientos y experiencias me han tenido mucha paciencia, en especial a mi amiga y docente Ing. Carolina Tay-Hing que siempre me ha aconsejado con el objetivo de ser mejor persona, al igual reconozco el apoyo a mi tutora Ing. Mariela Díaz por su asesoramiento en cada de fase en el proyecto de investigación que pertenece al proyecto FOCICYT de la Séptima convocatoria “Sostenibilidad del ciclo de vida en el cultivo de maíz (*Zea mays*) en la zona norte de la provincia de Los Ríos”.

Y para culminar agradezco a cada uno de los agricultores que nos apoyaron en el transcurso del proyecto al igual que a la Ing. Mariuxi Cedeño trabajadora del MAGAP; la cual, nos colaboró con la información para visitar las diferentes asociaciones de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación está dedicado a mi Dios amado y a papito Enrique Belarmino Torres Cabrera que extraño mucho, pero ahora se encuentra en un mejor lugar donde me cuida desde el cielo, siendo la estrella más brillante en el firmamento; y a mí para demostrar mis virtudes y capacidades las cuales las he fortalecido en el transcurso de mi vida y con el apoyo de mi familia, docentes y amigos, siguiendo continuamente adelante en cada uno de mis proyectos poniéndole corazón y encomendarme siempre a mi Dios.

Al igual lo dedico a mi familia la cual a pesar de todas nuestras incertidumbres hemos salido adelante juntos, fortaleciendo al objetivo del crecimiento personal y amor a los nuestros y primordialmente al amor propio.

Culminado se lo dedico a los pequeños agricultores de la zona norte de provincia de Los Ríos como lo son de Quevedo, Ventanas, Puebloviejo, Mocache y Quinsaloma; los cuales para mi fueron grandes personas que nos abrieron sus puertas y nos brindaron sus conocimientos con el único fin de aprender y apoyar a nuestros recursos naturales.

RESUMEN

El presente proyecto titulado “Sostenibilidad del ciclo de vida en el cultivo de maíz (*Zea mays*) en la zona norte de la provincia de Los Ríos”, se consideró a los pequeños agricultores de los cantones Quevedo, Ventanas, Pueblo Viejo, Mocache y Quinsaloma. La inadecuada práctica agrícola, por la elevada aplicación de agroquímicos para la fumigación y quema injustificada de rastrojos, afecta la calidad de los recursos naturales y calidad de vida de organismos vivos. Por ello, evaluar la sostenibilidad del ciclo de vida del maíz de la provincia de Los Ríos, consistió en analizar las prácticas agrícolas convencionales para la producción de maíz en el área de estudio a 260 pequeños agricultores. Se aplicó una encuesta para determinar el grado de conocimiento sobre los Estándares de Agricultura Sostenible; la identificación de las diferencias significativas mediante el análisis de Chi cuadrado. El nivel de significancia del 0,05 (5%), evidencia que no hay una diferencia significativa por la aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible puesto que el nivel de preparación técnica de los agricultores y las condiciones de las fincas no son aptas para la implementación de las estrategias. Sin embargo, al implementar un plan de capacitación continua sobre la metodología incrementaría las probabilidades de usar residuos agrícolas como alimentos para ganado y abono. Posterior a la capacitación sobre la metodología LISA, se determinó que la técnica sin labranza con lecho permanente presentó una resistencia mayor al 50% y del sistema Push-Pull de control biológico con el 94,8% en los cinco cantones. Se evidenció una diferencia con el método Agricultura integrada con rotación de cultivos y no labranza con una aceptación promedio del 65,2% en el área de estudio. Son necesarias las capacitaciones de nuevas técnicas con un sistema de seguimiento, que logre la implementación de una agricultura sostenible en esta zona de importancia económica, para aportar al cumplimiento de metas de los Objetivos del Desarrollo Sostenible 3, 6 y 13.

Palabras Claves: Agricultura integrada, Labranza reducida, Método LISA, Prácticas agrícolas.

ABSTRACT

The present project entitled "Sustainability of the life cycle in the cultivation of corn (*Zea mays*) in the north of the province of Los Ríos", considered small farmers from the cantons of Quevedo, Ventanas, Puebloviejo, Mocache and Quinsaloma. The inadequate agricultural practice, due to the high application of agrochemicals for the fumigation and unjustified burning of stubble, affects the quality of natural resources and the quality of life of living organisms. Therefore, evaluating the sustainability of the life cycle of corn in the province of Los Ríos, consisted of analyzing the conventional agricultural practices for the production of corn in the study area to 260 small farmers. A survey was applied to determine the degree of knowledge about the Sustainable Agriculture Standards; the identification of significant differences by Chi square analysis. The significance level of 0.05 (5%) shows that there is no significant difference in the acceptance of Sustainable Agriculture Standards since the level of technical preparation of the farmers and the conditions of the farms are not suitable for implementation. of strategies. However, implementing a continuous training plan on the methodology would increase the chances of using agricultural residues such as livestock feed and compost. After the training on the LISA methodology, it was determined that the no-tillage technique with permanent bed presented a resistance greater than 50% and the Push-Pull system of biological control with 94.8% in the five cantons. A difference was evidenced with the Integrated Agriculture method with crop rotation and no tillage with an average acceptance of 65.2% in the study area. The training of new techniques with a monitoring system is necessary, which achieves the implementation of sustainable agriculture in this area of economic importance, to contribute to the fulfillment of the goals of Sustainable Development Goal 3, 6 and 13.

Keywords: Integrated agriculture, Reduced tillage, LISA method, Agricultural practices.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y GESTIÓN DE DERECHO	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	iv
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1.1. Problema de investigación.....	4
1.1.2. Formulación del problema.....	7
1.1.3. Sistematización del problema.....	7
1.2. Objetivos	8
1.2.1. Objetivo General.....	8
1.2.2. Objetivos Específicos	8
1.3. Justificación	9
1. CAPÍTULO II	10
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	10
2.1. MARCO CONCEPTUAL	11
2.1.1. Maíz (<i>Zea mays L.</i>).....	11
2.1.2. Agricultura.....	11
2.1.3. Estándares de la Agricultura Sostenibilidad.....	11

2.1.4.	Desempeño de la sostenibilidad	11
2.1.5.	La contaminación ambiental.....	12
2.1.6.	Sostenibilidad ambiental	12
2.1.11.	Conciencia ambiental	13
2.2.	MARCO REFERENCIAL.....	13
2.1	MARCO LEGAL.....	16
2.2.1.	Constitución de la República del Ecuador.....	16
2.2.2.	Código Orgánico del Medio Ambiente	19
2.2.3.	Código Orgánico De Organización Territorial, COOTAD	26
2.2.4.	Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para maíz duro	26
2.	CAPÍTULO III.....	34
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.1.	Localización.....	35
3.2.	Tipo de investigación.....	36
3.2.2.	Campo.....	36
3.2.3.	Bibliográfica	36
3.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	36
3.3.1.	Investigación cuantitativa	36
3.3.2.	Investigación cualitativa	36
3.3.3.	Método inductivo	37
3.3.4.	Método analítico	37
3.3.5.	Método descriptivo	37
3.4.	FUENTES DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	37
3.4.1.	Fuentes primarias.....	37
3.4.2.	Fuentes secundaria.....	37
3.5.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	38

3.5.1.	Diagnosticar la idoneidad de las prácticas agrícolas ejecutadas de los agricultores de la norte de la provincia de Los Ríos	38
3.5.2.	Analizar el nivel de percepción sobre los Estándares de la Agricultura Sostenible por parte de los agricultores de la zona norte de la provincia de Los Ríos.	40
3.6.	Instrumentos de investigación	41
4.	CAPÍTULO IV.....	44
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1.	Diagnóstico de la idoneidad de las prácticas agrícolas ejecutadas de los agricultores de la norte de la provincia de Los Ríos	45
4.1.1.	Prioridades del agricultor para el cultivo de maíz	45
4.1.2.	Inversión y financiamiento para la producción de maíz.....	48
4.1.3.	Procedimientos para el cultivo de maíz.....	50
4.1.4.	Manejo de Residuos	51
4.2.	Analizar el nivel de percepción sobre los Estándares de la Agricultura Sostenible por parte de los agricultores de la norte de la provincia de Los Ríos.....	52
4.2.1.	Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y la consideración de una finca apta para mejoras ambientales.....	52
4.2.2.	Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y la capacitación sobre Agricultura Sostenible.....	53
4.2.3.	Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y el manejo de los residuos del cultivo de maíz como alimento para animales.	54
4.2.4.	Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y el manejo de residuos del cultivo de maíz como abonó.....	55
4.2.5.	Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y la causa del cambio climático provocado por la fumigación de cultivo de maíz.	56
4.3.	Proponer medidas sostenibles de bajo insumo para mitigar los efectos negativos de la agricultura.....	57

4.3.1.	Elección de la medida sostenible según los agricultores	60
4.4.	Discusión	64
5.	CAPÍTULO V	66
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1.	Conclusiones	67
5.2.	Recomendaciones	68
6.	CAPÍTULO VI.....	69
	BIBLIOGRAFÍA	69
7.	CAPÍTULO VII.....	75
	ANEXOS	75
7.1.	Anexo 1. Matriz FODA	76
7.2.	Anexo 2. Cuestionario de preguntas	77
7.3.	Anexo 3. Ficha de propuesta.....	81
7.4.	Anexo 4. Tablas de Chi-cuadrado.....	83
7.5.	Anexo 5. Evidencias fotográficas	86
7.5.1.	Primer Encuentro con los cantones	86
7.5.2.	Encuesta.....	86
7.5.3.	Capacitaciones	87
7.5.4.	Talleres	87
7.5.5.	Coordenadas	88
7.5.6.	Certificados.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Mapa zona norte de la provincia de Los Ríos.	35
Figura 2	La inserción de asociaciones.	45

Figura 3 Determinación la principal empleo del uso de terreno en las fincas de los agricultores de cultivo de maíz.....	46
Figura 4 Nombre de semillas más utilizadas por los agricultores según cada cantón.....	47
Figura 5 Financiamiento para la producción de maíz.....	48
Figura 6 Inversión para la producción de maíz.	49
Figura 7 Tipos de procedimiento para el manejo de cultivo de maíz en la zona norte de la provincia de Los Ríos.....	51
Figura 8 Manejo de residuos en el cultivo de maíz.	51
Figura 9 Método sin labranza más establecimiento en lecho permanente.	60
Figura 10 Sin labranza con establecimiento en lecho elevado.	61
Figura 11 Agricultura integrada: cultivo de cobertura más rotación de cultivos y no labranza	62
Figura 12 labranza reducida en franjas en un sistema de cultivo de arroz-maíz	63
Figura 13 El Sistema Push-Pull.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Muestra estratificada de UPAs de maíz en cinco cantones de la zona norte de la provincia de Los Ríos	39
Tabla 2 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible por la consideración de si la finca de los agricultores puede implementar mejoras ambientales de la zona norte de la provincia de Los Ríos.....	52
Tabla 4 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible ante la capacitación de agricultura sostenible, en la zona norte de la provincia de Los Ríos.....	53

Tabla 6 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible ante el manejo de los residuos del maíz como alimento para animales, en la zona norte de la provincia de Los Ríos	54
Tabla 8 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible ante el manejo de residuos de cultivo de maíz mediante el abono, de la zona norte de la provincia de Los Ríos.....	55
Tabla 10 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible en presencias de la causa del cambio climático provocado por la fumigación de cultivo de maíz, de la zona norte de la provincia de Los Ríos.....	56
Tabla 12 Lista indicativa de tecnologías LISA prometedoras practicadas en diversas zonas agroclimáticas del mundo para la producción de maíz.....	58
Tabla 3 Prueba de chi-cuadrado	83
Tabla 5 Prueba de chi-cuadrado	83
Tabla 7 Prueba de chi-cuadrado	84
Tabla 9 Prueba de chi-cuadrado	84
Tabla 11 Prueba de chi-cuadrado	85

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Muestra finita.....	38
Ecuación 2: Estrato.....	39
Ecuación 3: La hipótesis.....	42

CÓDIGO DUBLIN

Título:	“Sostenibilidad del ciclo de vida en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) en la zona norte de la provincia de Los Ríos”			
Autor:	<u>Torres Morales Jacqueline Lisbeth</u>			
Palabras claves:	Agricultura integrada.	Labranza reducida.	Método LISA.	Prácticas agrícolas.
Fecha de publicación:	07-dic-21			
Editorial:	Quevedo: UTEQ. 2021			
Resumen:	Resumen. - El presente proyecto titulado “Sostenibilidad del ciclo de vida en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) en la zona norte de la provincia de Los Ríos”, se consideró a los pequeños agricultores de los cantones Quevedo, Ventanas, Pueblviejo, Mocache y Quinsaloma. La inadecuada práctica agrícola, por la elevada aplicación de agroquímicos para la fumigación y quema injustificada de rastrojos, afecta la calidad de los recursos naturales y calidad de vida de organismos vivos. Por ello, evaluar la sostenibilidad del ciclo de vida del maíz de la provincia de Los Ríos. (...) Abstract. - The present project entitled "Sustainability of the life cycle in the cultivation of corn (<i>Zea mays</i>) in the north of the province of Los Ríos", considered small farmers from the cantons of Quevedo, Ventanas, Pueblviejo, Mocache and Quinsaloma. The inadequate agricultural practice, due to the high application of agrochemicals for the fumigation and unjustified burning of stubble, affects the quality of natural resources and the quality of life of living organisms. Therefore, evaluating the sustainability of the life cycle of corn in the province of Los Ríos. (...)			
Descripción:	106 hojas: dimensiones 29 x 21 cm + CD-ROM 6162			
URI:	<u>(En blanco hasta cuando se disponga los repositorios)</u>			

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial los cereales son la fuente de alimento más importantes, los tres cultivos de cereales con mayor producción son maíz, arroz y trigo, actualmente el maíz es el cereal más cultivado y consumido en el mundo (1), en los precio de exportación se registró aumentos de dos dígitos, en respuesta a las perspectivas de una producción reducida en especial en la Unión Europea, y a las menores existencias en los Estados Unidos de América. Impulsados además por las continuas y voluminosas ventas a China (continental) (2).

En América Latina la mayoría de los pequeños agricultores que viven de la explotación de la tierra no aplican metodologías sostenibles por los escasos conocimientos y apoyo de los gobiernos en temáticas referentes, la prioridad es la economía a corto plazo. Por ello, los agricultores crean sus propias asociaciones para dar solución a sus problemáticas económicas, pero poco se enfocan en el deterioro de los recursos naturales y la generación de residuos peligroso que provocan sus ciclos de producción.

El maíz *Zea mays*, pertenece a la familia de las gramíneas Poaceae (Gramineae), tribu Maydeae. es una planta típica y es una de las especies más productivas de plantas alimenticias, tiene una modificación de C4 con una alta tasa de actividad fotosintética, una proporción de multiplicación de 1: 600 - 1: 1000, y el mayor potencial de producción de carbohidratos por unidad de área por día (1), el maíz se cultiva en latitudes 50 grados norte y sur, incluso un poco más alto desde el Ecuador, también desde el nivel del mar hasta los 3600 metros de altitud (andino), en climas fríos y cálidos, y con ciclos de crecimiento que oscilan entre los 120 a 150 días (1).

En zona noroeste del Ecuador se da el maíz duro seco *Zea mays*, como en las provincias de Loja, Los Ríos, Guayas, Santa Elena y Manabí, actualmente tienen una superficie de cosecha de 274,465 Has, que se declara como bajo comparado a la producción del 2014 que llegó hasta 378,542 Has, pero su acción positiva es su producción con un 1,801,766 T y su rendimiento de 6,56 T/has, el cual ha ido subiendo en los últimos cuatro años (3).

En la provincia de Los Ríos, está ubicada en centro del país en la zona litoral, cuenta con un clima natural, siendo rico en vegetación y con tierra fértil, es el principal productor nacional

de maíz duro seco *Zea mays* con un 37,24% de producción, ya que cuenta con la mayor superficie de cosecha de 96,320 Has al igual que el mayor ranking de rendimiento de 6,97 T/Has (3).

La producción de maíz tiene un impacto negativo para el medio ambiente por la generación residuos peligrosos, para la protección y desarrollo de sus diferentes etapas fenológicas con el fin obtener una buena cosecha. En su etapa vegetativa se realiza la aplicación de plaguicidas para proteger la planta, y en su estado reproductivo se aplica la fertilización para el desarrollo rápido del maíz.

El desarrollo de la investigación incrementó el conocimiento de las metodologías alternativas sostenible para el desarrollo del ciclo de vida del maíz en la zona norte de la provincia de Los Ríos, mediante una encuesta aplicada y un análisis estadísticos de la percepción y aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenibilidad, al igual que la adaptación y mitigación de medidas para la agricultura (LISA), con el fin de y garantizar la seguridad alimentaria al tiempo que salvaguarda los recursos naturales críticos para el bienestar humano y también para lograr ONU-Objetivos de Desarrollo Sostenible (4).

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

1.1.1. Problema de investigación.

La expansión de la producción agrícola naturalmente ha dado lugar a un aumento de la cantidad de desechos de ganado, residuos de cultivos agrícolas y subproductos agroindustriales, es probable que se produzca un aumento significativo de los desechos agrícolas a nivel mundial si los países en desarrollo continúan intensificando los sistemas agrícolas (5). Se estima que cada año se producen alrededor de 998 millones de toneladas de residuos agrícolas (6).

Su composición dependerá del sistema y tipo de actividades agrícolas y pueden estar en forma de líquidos, lodos o sólidos. Los desechos agrícolas, también llamados agro-desechos, están compuestos por desechos animales (estiércol, cadáveres de animales), desechos de procesamiento de alimentos (solo el 20% del maíz está enlatado y el 80% son desechos), desechos de cultivos (tallos de maíz, bagazo de caña de azúcar, gotas y desechos de frutas y vegetales, podas) y residuos agrícolas peligrosos y tóxicos (pesticidas, insecticidas y herbicidas, etc) (5)

El nacimiento de la “agricultura química”, conllevó al aumento de las zonas de cultivos, creándose una serie de necesidades agronómicas bien fuese por el mal manejo de los suelos o por el uso intensivo de éstos, obligando a la introducción de agroquímicos como sustitutos de los abonos naturales y a la aplicación de venenos químicos como los pesticidas (plaguicidas, insecticidas, fungicidas, herbicidas: organoclorados y organofosforados), que las nuevas tecnologías pusieron en manos del hombre del campo (7).

El uso agroquímico aportado acciones positivas a los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales del Ecuador y agricultores independientes, aportado en el incremento de ingresos, a la tasa de ocupación local y la reducción de pérdidas, pero a corto plazo, La mayoría de los agroquímicos son de origen sintético, y su descomposición es lenta alterando al suelo, agua y aire; deteriorando la calidad ambiental y aumentando el incremento de mortalidad por la toxicidad existente en ellos (7).

En la zona norte de la provincia de Los Ríos la agricultura demanda una economía promedio para sus habitantes, los cuales realizan procedimientos inocuos para sus prados como la

aplicación de químicos para su cuidado y desarrollo, por sus bajos costos y de fácil aplicación, los mismo que perjudican la seguridad alimentaria y degradación de recursos natural a cambio de una cosecha forzada.

1.1.1.1.Diagnóstico.

El análisis de la información existente sobre la producción de maíz en los cantones de la zona norte de la provincia Los Ríos, permitió la determinación de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (**ver Anexo 1**).

La producción de maíz tiene como fortaleza la adaptación a la variabilidad de características edafoclimáticas, ecosistemas y estaciones; en la actualidad, cuentan con la oportunidad de acceder a una gran oferta de agroquímicos que aceleran la producción y mejoran el rendimiento. Sin embargo, la escasa aplicación técnica de los agroquímicos y el uso excesivo, potencian procesos de degradación y contaminación permanente de los recursos naturales. Los efectos secundarios son la presencia de enfermedades por intoxicación, siendo las amenazas más perjudiciales para el ser humano y el medio ambiente. Adicionalmente, la inexistencia de un plan de Educación Ambiental que incluya métodos sostenibles para la producción agrícola hacia los agricultores, requiere de esfuerzos de entidades públicas y privadas para generar oportunidades; a través de programas y proyectos con enfoques de rentabilidad factibles para el pequeño agricultor y la implementación de Estándares Agrícolas Sostenibles. Los GAD's provinciales deben invertir en proyectos de investigaciones para mitigar contaminación de los recursos y asegurar la seguridad alimentaria del Ecuador.

1.1.1.2.Pronóstico.

Las inadecuadas prácticas agrícolas actuales en la producción del maíz, que incluye una demanda creciente en el uso inadecuados de agroquímicos, las fumigaciones permanentes o vertidos que se movilizan a través del aires y aguas subterráneas o superficiales; incrementa la degradación del suelo, tales como; la erosión, desertificación, la depreciación del contenido en materia orgánica y el aumento de la contaminación. Generando un impacto sinérgico perjudicial a los pequeños y medianos agricultores, al basar en la agricultura su único ingreso económico, considerada como una cultura hereditaria y forma de vida cotidiana.

La inadecuada práctica de la producción del cultivo de maíz, es lo más factible según el agricultor porque incrementa una tasa grande de inversión para producir; sin embargo, existe una inadecuada economía, que incluye desempleo y desastres naturales por el uso de técnicas cómodas de cultivo como la aplicación de químicos el monocultivo etc. Las grandes consecuencias para los recursos naturales, como el agua que presenta impurezas que pueden llegar al hombre directamente a través del consumo de agua y en forma indirecta a través de la cadena biológica de los alimentos. Los químicos aplicados pueden ser invulnerables a la degradación, perduran por largos períodos de tiempo en las aguas subterráneas y superficiales, el suelo que con derivados fosforados y los carbamatos, sufren degradaciones microbianas y sus residuos desaparecen en tiempo relativamente corto. La acumulación de residuos de plaguicidas influye el tipo de suelo; los arcillosos y orgánicos retienen más residuos que los arenosos. Los mayores riesgos se presentan con la aplicación de algunos plaguicidas organoclorados son de difícil eliminación, siendo persistentes en el suelo y el aire contaminándolo por las partículas que se dispersan en líneas colindantes, fuera del área de tratamiento. Este efecto se considera de gran importancia por la contaminación en zonas habitadas o cultivos sensibles, en ser humano ingresa a través de todas las vías de exposición: respiratoria, digestiva y dérmica, el aire inhalado, en el agua y en los alimentos, entre otros medios ambientales induce efectos irrelevantes y perjudiciales para la salud.

El no implementar la sostenibilidad en la producción de maíz no garantiza la seguridad alimentaria del país detenido el mercado creciente y paralizando las inversiones públicas y privadas a nivel mundial para el Ecuador al igual que el incumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que son los que aportan el crecimiento agrícola sostenible; como es en el Objetivo 2 Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible, el Objetivo 3 Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades, el Objetivo 6 Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, el Objetivo 8 Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos, el Objetivo 12 Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, el Objetivo 13 Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos y el Objetivo 15 Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los

ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las recursos asegurando la biodiversidad.

1.1.2. Formulación del problema

¿La implementación de alternativas sostenibles en el ciclo de vida del maíz conservará los recursos naturales de la zona norte de la provincia de Los Ríos, a largo plazo?

1.1.3. Sistematización del problema

¿Cuál es el nivel de idoneidad por parte de los agricultores al implementar prácticas agrícolas de la zona norte de la provincia de Los Ríos?

¿Cuál es el nivel de aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenibilidad de la actividad agrícola en la zona norte de la provincia de Los Ríos?

¿Qué medidas ayudan a mitigar el cambio climático negativo y fortalecen la sostenibilidad la actividad agrícola en la zona norte de la provincia de Los Ríos?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

- Evaluar la sostenibilidad del ciclo de vida del maíz de la provincia de Los Ríos zona norte.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Diagnosticar la idoneidad de las prácticas agrícolas ejecutadas de los agricultores de la zona norte de la provincia de Los Ríos
- Analizar el nivel de percepción sobre los Estándares de la Agricultura Sostenible por parte de los agricultores de la norte de la provincia de Los Ríos
- Proponer medidas sostenibles de bajo insumo para mitigar los efectos negativos de la agricultura.

1.3. Justificación.

La contaminación ambiental provocada por el cultivo de maíz, afecta notablemente al medio ambiente y a los recursos naturales como el suelo, agua, aire y biodiversidad (10). Hoy en día existen alternativas sostenibles para mejorar los impactos negativos provocados por las inadecuadas prácticas de cultivo como deforestación, uso de fertilizantes químicos, plaguicidas y consumo de combustibles fósiles usados en la fumigación, las cuales pueden generar efectos positivos el medio ambiente y mejor producción de maíz.

En la provincia de Los Ríos zona norte se realiza el cultivo transitorio en el cual lidera la producción de maíz duro y lo siembras hasta dos veces al año con ayuda inadecuada de agroquímicos, los pequeños agricultores consideran que es una práctica fácil y económica descartando el degrado de los recursos naturales de los cuales viven, el país está viviendo sin control y prevención en los aspectos ambientales, sociales y económicos (10).

La implementación de la sostenibilidad en la producción de maíz ayudará al cumplimiento de los ODS garantizando el acatamiento del objetivo 2 Hambre Cero, Objetivo 3 Salud y Bienestar, Objetivo 6 Agua Limpia y Saneamiento, Objetivo 8 Trabajo Decente y Crecimiento Económico, Objetivo 12 Producción y Consumo Responsable, Objetivo 13 Acción por el Clima y el Objetivo 16 Paz y Justicias e Instituciones Sólidas (11); con el fin de conservar y preservando los recursos naturales, la seguridad alimentaria a largo plazo mediante la inserción de metodologías sin costo.

El proyecto tiene como propósito implementar una contribución importante al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible el cual se encarga en promover la seguridad alimentaria y una mejor nutrición promoviendo la agricultura sostenible al igual que la preservación del campo y los medios de vida, mediante una verificación de aceptación de estándares sostenibles en la zona norte de la provincia de la Ríos para analizar el nivel de probabilidad de implementar este estándar el cual brindara la seguridad alimentaria por parte de los agricultores y el cuidado primordial de su salud, se brindara metodologías alternativas sostenibles LISA para el cultivo de maíz como cero o reducción de labranza, lecho permanente o elevado, retención de residuos, cultivo de cobertura, rotación de cultivo, franjas, Sistema push-pull y barbecha; metodologías para los agricultores, con efectos medioambientales a corto y largo plazo.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. Maíz (*Zea mays L.*).

Es una planta monoica anual que pertenece a la tribu maideas y la familia de pastos de gramineas, y sus células tienen cromosomas $2n$. Es el único cereal, que fue cultivado sistemáticamente por los indios americanos, Christopher Colombo se encuentra con ese maíz fue cultivado en Haití, donde fue nombrado "maíz". Llevó el maíz de América a Europa y más tarde fue llevada por los europeos portugueses y otros a África y Asia, durante siglos XVI y XVII (12).

2.1.2. Agricultura.

Constituye la segunda actividad económica con uso intensivo de recursos naturales que más aporta al producto interior bruto nacional, después de la minería (13), al igual que es la más afectada por el cambio climático, debido a los impactos que las altas temperaturas, sequías y tormentas que se anticipan tendrán sobre la producción vegetal y animal (14).

2.1.3. Estándares de la Agricultura Sostenibilidad.

Es un estándar para una gestión agrícola más eficiente, con prácticas medioambientales sólidas, justicia y equidad social, así como mayor rentabilidad y competitividad económica, se basa en la Teoría del Cambio para respaldar estrategias que contribuyen a mejorar las prácticas agrícolas, los sistemas de gestión y el conocimiento de los agricultores (15).

2.1.4. Desempeño de la sostenibilidad.

Según Schneider y Meins 2012, el desempeñar de la sostenibilidad se refiere a un enfoque analítico de triple cuenta en el cual el desempeño se mide en las 3 dimensiones: económica, ambiental(ecológica) y social. Sin embargo, este enfoque no resulta suficiente para dar cuenta del desempeño de la sostenibilidad, dado que se limita una visión fragmentada y estática las dimensiones, Lozano y Huisinigh, 2011 (16).

2.1.5. La contaminación ambiental.

Dependen más de los patrones de consumo y estilos de vida de los países desarrollados y su difusión a los grupos de ingreso medio y alto de los países en desarrollo, que de las tasas de crecimiento de la población de estos últimos países” Sunkel, 1987, pág. 41 (17).

2.1.6. Sostenibilidad ambiental.

Se definió como una condición en que se logra la coexistencia armónica del hombre con su medio ambiente, se equilibran los sistemas transformados y creados, se minimiza la entropía de los procesos modificatorios y se evitan, por tanto, sus deterioros (17).

2.1.7. Ciclo de Vida.

Es el cambio y desarrollo hasta su padecimiento donde aprenden habilidades mientras se desenvuelven en cualquier ambiente, en las personas pasa de la primera infancia a la niñez, la adolescencia, la edad adulta y por último la vejez (18).

2.1.8. Ecoeficiencia.

Puede definirse analíticamente como el cociente entre el valor del mismo y su impacto ambiental causado a lo largo de su ciclo de vida, Implicando la consecución de estándares de calidad de vida mediante la producción de bienes y servicios, sin menoscabo del cuidado ambiental. Todo ellos se pueden alcanzar mediante procesos limpios, consumo responsable y sostenible creando valor por parte de las empresas para conseguir una sostenibilidad económica (19).

2.1.9. Sistema de gestión ambiental

Es una herramienta de trabajo para sistematizar las buenas prácticas realizadas hasta el momento y asegurar su mejora paulatina permitiendo incorporar el medio ambiente a las gestiones generales de la empresa dándole un valor estratégico y de ventaja competitiva (19).

2.1.10. Análisis del ciclo de vida

Es un proceso objetivo para evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, procesos o actividad. Esto se lleva al término identificado la energía, materia utilizada y los residuos de todo tipo de vertido al medio; determinado el impacto de este uso de energía, materia y descarga evaluando e implementando prácticas de mejora ambiental (19).

2.1.11. Conciencia ambiental

En investigaciones realizadas no determinan específicamente el concepto de conciencia ambiental. Según (Jones y Dunlap, 2002, pp. 485-486) entienden por conciencia ambiental *"el grado de preocupación por los problemas ambientales y de apoyar iniciativas para solucionarlos y/o indicar una voluntad de contribuir personalmente a su solución"* (20).

2.2. Marco referencial.

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, es considerada como un desafío global donde involucra a todas las partes interesadas, como a los gobiernos a fin de estimular sentimientos de responsabilidad compartida para el futuro. Según Ana María Álvarez (2016), el estudio realizado en América Latina, donde proliferan las negociaciones con socios extra-regionales, muestra a la alianza estratégica China-celac. Durante el Primer Foro celebrado en enero 2015, con el apoyo de la Cepal, se discutieron las potencialidades de las relaciones económicas y comerciales entre ambos socios (21). De igual forma, los países avanzan en iniciativas de cooperación bilaterales con China, Rusia e India, entre otros socios extra-regionales; realizando un aporte de ideas a tales interrogantes en las que se exponen las experiencias de integración y cooperación en América Latina. Igualmente, se examina la integración de países africanos y asiáticos como forma de contribuir al debate del regionalismo comparados, aborda las negociaciones de los mega-regionales y el impacto de las mismas en países no participantes de ellos y finalmente, se presentan algunas reflexiones finales sobre América Latina frente a los desafíos de la Agenda 2030 (22); de la Integración y Cooperación de América Latina se espera que los BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) contribuyan con los objetivos de la Agenda 2030 mediante la movilización de recursos públicos y privados; en el camino a la convergencia y coherencia con la participación de todos en América Latina tienen como fin de lograr procesos de

producción modernos. Se requiere una transformación productiva, cambios en las estructuras de destinados a la creación de bienes y servicios con mayores niveles de complejidad tecnológica y de valor agregado regional, esto se dará gracias a al apoyo de bancos nacionales de desarrollo y organismos de promoción de las exportaciones, entre otros; los desafíos globales frente América Latina son las implementación de normas o estándares de sostenibilidad de las diferentes áreas donde requiere la implementación de acuerdos para lograr el cumplimiento de los ODS en el cual deben colaborar todos al igual de inversiones, con el fin de obtener un desarrollo económico, social y ambiental mutuo (22).

Según (Sarkar D, Kar SK, Chattopadhyay A, Shikha, Rakshit A, Tripathi VK, 2020), en el estudio realizado busca incrementar la producción de alimentos, minimizando la degradación de la calidad del suelo mediante las prácticas agrícolas sostenibles basadas en insumos externos bajos, que son de suma importancia para reducir las compensaciones ambientales y la producción de alimentos saludables para el planeta, con el fin lograr ONU-Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se empleó una evaluación crítica sobre tecnologías viables de bajos insumos con el objetivo de reducir los efectos negativos de la producción agrícola, así como el uso de varios modelos de simulación de cultivos para pronosticar la producción agrícola bajo un escenario climático cambiante, los países en desarrollo, que dependen principalmente de la agricultura, son los más vulnerables al cambio climático. El precio cada vez mayor de los agroquímicos es otro revés para los agricultores de subsistencia en países de escasos recursos (4).

La agricultura sostenible de bajos insumos (LISA) para garantizar la seguridad alimentaria al tiempo que salvaguarda los recursos naturales críticos para el bienestar humano. Además, se destacan los impactos basados en evidencia de LISA en las economías emergentes de África y el sur de Asia y se abordan brevemente los indicadores ecológicos adecuados para medir la sostenibilidad de LISA (4).

En las técnicas LISA (practicadas en todo el mundo), se han presentado varios indicadores de sostenibilidad en la literatura científica, comprenden varios aspectos de las técnicas agrícolas que incluyen cultivos, ganado, silvicultura, pesca, acuicultura, tradiciones, Los indicadores de sustentabilidad para LISA, por lo tanto, tienen dimensiones físicas, químicas,

biológicas, sociales y económicas relevantes para la producción de alimentos saludables del planeta que tienen un significado ecológico, los componentes son ITK, agroforestería, ecológica, prácticas de conservación de suelo y agua, producción ganadera y acuicultura, los países en desarrollo como India, Bangladesh, etc. son más vulnerables al cambio climático y los efectos negativos asociados en la agricultura y el bienestar humano. La agricultura sostenible de bajos insumos puede verse como una estrategia innovadora para la agricultura ecológica y también para mejorar la resiliencia de nuestro sistema de producción de alimentos en condiciones climáticas cambiantes. Además, las técnicas LISA pueden satisfacer muchas demandas racionales de los desafíos de la sostenibilidad agrícola en varias zonas agroclimáticas del mundo. Modelos de simulación de cultivos y clima Los pronósticos se pueden utilizar como señales de alerta temprana de los adversarios climáticos para sensibilizar nuestra preparación con estrategias inteligentes de adaptación y mitigación para superar las barreras del cambio climático. El futuro de LISA depende de la personalización de nuevas tecnologías para aprovechar la eficiencia en el uso mejorado de los recursos. La capacitación en zonas rurales para los agricultores a través de un enfoque participativo centrado en intervenciones localizadas de valor agregado tengan un mayor impacto en los medios de vida rurales (4).

Un estudio realizado en Alemania determina la aceptación de los Estándares de Sostenibilidad por parte de los agricultores estimando un modelo logit de clases latentes que da como resultado dos grupos de agricultores diferenciados con respecto a actitud, percepción de riesgo, edad, educación y participación previa en esquemas agroambientales. Sin embargo, se implementó un base datos para los encuestados, se implementó 13 preguntas sobre conocimiento, actitud y riesgo para identificar grupos de agricultores según su perspectiva sobre los estándares de sostenibilidad. Los 492 agricultores responden, en promedio, neutral o levemente negativo sobre la cuestión del compromiso previo con las normas de sostenibilidad. Para el análisis de las preguntas se implementó un chi-cuadrado en el programa SPSS donde se termina la complejidad de los estándares de sostenibilidad considerándolo no demasiado alto. La pregunta sobre una consideración previa de la agricultura ecológica muestra una respuesta ligeramente negativa en promedio. El participante promedio es neutral o está de acuerdo con la declaración. "Me imagino usando un estándar de sostenibilidad en mi granja". Aproximadamente el 57% de los agricultores de

la muestra quisieran utilizar un estándar, si pudiera ser reconocido como medida ecológica. 24% son neutrales en la opción y solo 18% no quisiera un estándar, incluso si fuera reconocido como una medida. La mayoría de los participantes respondió positiva o neutrales a la pregunta sobre el efecto básico de una norma para una agricultura empresa. Sólo el 24,5% de los encuestados ve la necesidad de cambios operativos importantes en sus granjas para el uso de un estándar "por encima de lo legal requisitos"; El 31,8% respondió neutral, mientras que el 43,7% piensa que se podría introducir un estándar de sostenibilidad, incluso con límites por encima de los requisitos legales, sin mayores cambios operativos. El 64% de los agricultores participantes son muy positivos hacia una norma voluntaria de sostenibilidad, y al 57% le gustaría que fuera reconocida como una medida ecológica. En particular, los jóvenes con educación superior es probable que los agricultores acepten esta innovación. Demostramos que un objetivo reducción de la prima de precio requerida, o el pago adicional necesario para un estándar atractivo, se puede lograr mediante tecnología apoyo, con suministro automático de datos en comparación con los sistemas basados en cuestionarios, consultas gratuitas y un enfoque en la optimización de los procesos internos de la granja. Estos atributos deben ser cuidadosamente considerado en el diseño de nuevos estándares. Deben estar equilibrados para reducir la carga de trabajo de los agricultores, pero no interferir con su autonomía. Si bien estos atributos son importantes, el nivel requerido de sostenibilidad y el sobreprecio adicional son los atributos más decisivos en diseño estándar, un estándar de sostenibilidad puede contribuir a la mitigación del cambio climático dando forma activamente al paisaje agrícola en Alemania (23).

2.1 Marco legal

La referencia legal basada en la evaluación sostenible del ciclo de vida de maíz en la zona norte de la provincia de la Ríos, proyecto data en:

2.2.1. Constitución de la República del Ecuador

Título I

Elementos Constitutivos del Estado

Capítulo Primero. - Principios fundamentales

*En uno de sus 8 deberes primordiales del Estado del **artículo. 3**, proclama el Planificar el desarrollo nacional, erradicar la pobreza, promover el desarrollo sustentable y la redistribución equitativa de los recursos y la riqueza, para acceder al buen vivir, al igual que el Promover el desarrollo equitativo y solidario de todo el territorio, mediante el fortalecimiento del proceso de autonomías y descentralización Proteger el patrimonio natural y cultural del país (24).*

Título II

Derechos

Capítulo Segundo. - Derechos del buen vivir

Sección Segunda. - Ambiente sano

*La Constitución de la República del Ecuador manifiesta que, el **artículo 14** reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. La cual declara el interés público para la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad previniendo el daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (24).*

Capítulo Segundo. - Derechos del buen vivir

Sección Sexta. - Hábitat y vivienda

***Artículo. 31.-** Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía (24).*

Capítulo Séptimo. - Derechos de la naturaleza

***Artículo. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración.** Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la*

explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas (24).

Artículo. 73.- *El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional (24).*

Artículo. 74.- *Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado (24).*

Capítulo Noveno. - Responsabilidades

Artículo. 83.- *Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley:*

- 1. Acatar y cumplir la Constitución, la ley y las decisiones legítimas de autoridad competente.*
- 3. Defender la integridad territorial del Ecuador y sus recursos naturales.*
- 4. Colaborar en el mantenimiento de la paz y de la seguridad.*
- 5. Respetar los derechos humanos y luchar por su cumplimiento.*
- 6. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.*
- 7. Promover el bien común y anteponer el interés general al interés particular, conforme al buen vivir.*
- 8. Administrar honradamente y con apego irrestricto a la ley el patrimonio público, y denunciar y combatir los actos de corrupción.*

9. Practicar la justicia y la solidaridad en el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de bienes y servicios.

17. Participar en la vida política, cívica y comunitaria del país, de manera honesta y transparente (24).

Título VI

Régimen De Desarrollo

Sección Séptima. - Política comercial

Artículo. 306.- El Estado promoverá las exportaciones ambientalmente responsables, con preferencia de aquellas que generen mayor empleo y valor agregado, y en particular las exportaciones de los pequeños y medianos productores y del sector artesanal. El Estado propiciará las importaciones necesarias para los objetivos del desarrollo y desincentivará aquellas que afecten negativamente a la producción nacional, a la población y a la naturaleza (24).

2.2.2. Código Orgánico del Medio Ambiente

Libro Preliminar

Título I

Objeto, Ámbito y Fines

Artículo. 3.- Fines. Son fines de este Código:

1. Regular los derechos, garantías y principios relacionados con el ambiente sano y la naturaleza, previstos en la Constitución y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado (25).

2. Establecer los principios y lineamientos ambientales que orienten las políticas públicas del Estado. La política nacional ambiental deberá estar incorporada obligatoriamente en los instrumentos y procesos de planificación, decisión y ejecución, a cargo de los organismos y entidades del sector público (25).

3. *Establecer los instrumentos fundamentales del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su aplicación (25).*
4. *Establecer, implementar e incentivar los mecanismos e instrumentos para la conservación, uso sostenible y restauración de los ecosistemas, biodiversidad y sus componentes, patrimonio genético, Patrimonio Forestal Nacional, servicios ambientales, zona marino costera y recursos naturales (25).*
5. *Regular las actividades que generen impacto y daño ambiental, a través de normas y parámetros que promuevan el respeto a la naturaleza, a la diversidad cultural, así como a los derechos de las generaciones presentes y futuras (25).*
7. *Prevenir, minimizar, evitar y controlar los impactos ambientales, así como establecer las medidas de reparación y restauración de los espacios naturales degradados (25).*
8. *Garantizar la participación de las personas de manera equitativa en la conservación, protección, restauración y reparación integral de la naturaleza, así como en la generación de sus beneficios (25).*
9. *Establecer los mecanismos que promuevan y fomenten la generación de información ambiental, así como la articulación y coordinación de las entidades públicas, privadas y de la sociedad civil responsables de realizar actividades de gestión e investigación ambiental, de conformidad con los requerimientos y prioridades estatales (25).*
10. *Establecer medidas eficaces, eficientes y transversales para enfrentar los efectos del cambio climático a través de acciones de mitigación y adaptación (25).*
11. *Determinar las atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional como entidad rectora de la política ambiental nacional, las competencias ambientales de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y la implementación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión (25).*

Título II

Los Derechos, Deberes y Principios Ambientales

Artículo. 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende:

1. La conservación, manejo sostenible y recuperación del patrimonio natural, la biodiversidad y todos sus componentes, con respeto a los derechos de la naturaleza y a los derechos colectivos de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades (25).
2. El manejo sostenible de los ecosistemas, con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas marinos y marinos-costeros (25).
4. La conservación, preservación y recuperación de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico (25).
5. La conservación y uso sostenible del suelo que prevenga la erosión, la degradación, la desertificación y permita su restauración (25).
6. La prevención, control y reparación integral de los daños ambientales (25).
8. El desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental (25).
10. La participación en el marco de la ley de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en toda actividad o decisión que pueda producir o que produzca impactos o daños ambientales (25).
11. La adopción de políticas públicas, medidas administrativas, normativas y jurisdiccionales que garanticen el ejercicio de este derecho (25).
12. La implementación de planes, programas, acciones y medidas de adaptación para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático, así como la implementación de los mismos para mitigar sus causas (25).

Artículo. 6.- Derechos de la naturaleza. Son derechos de la naturaleza los reconocidos en la Constitución, los cuales abarcan el respeto integral de su existencia y el mantenimiento

y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, así como la restauración. Para la garantía del ejercicio de sus derechos, en la planificación y el ordenamiento territorial se incorporarán criterios ambientales territoriales en virtud de los ecosistemas. La Autoridad Ambiental Nacional definirá los criterios ambientales territoriales y desarrollará los lineamientos técnicos sobre los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza (25).

Artículo. 7.- Deberes comunes del Estado y las personas. *Son de interés público y por lo tanto deberes del Estado y de todas las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades y colectivos, los siguientes:*

- 1. Respetar los derechos de la naturaleza y utilizar los recursos naturales, los bienes tangibles e intangibles asociados a ellos, de modo racional y sostenible (25).*
- 2. Proteger, conservar y restaurar el patrimonio natural nacional, los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país (25).*
- 3. Crear y fortalecer las condiciones para la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático (25).*
- 4. Prevenir, evitar y reparar de forma integral los daños y pasivos ambientales y sociales; e,*
- 5. Informar, comunicar o denunciar ante la autoridad competente cualquier actividad contaminante que produzca o pueda producir impactos o daños ambientales (25).*

Artículo. 9.- Principios ambientales. *En concordancia con lo establecido en la Constitución y en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado, los principios ambientales que contiene este Código constituyen los fundamentos conceptuales para todas las decisiones y actividades públicas o privadas de las personas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, en relación con la conservación, uso y manejo sostenible del ambiente. Los principios ambientales deberán ser reconocidos e incorporados en toda manifestación de la administración pública, así como en las providencias judiciales en el ámbito jurisdiccional (25).*

Estos principios son:

1. Responsabilidad integral. *La responsabilidad de quien promueve una actividad que genere o pueda generar impacto sobre el ambiente, principalmente por la utilización de sustancias, residuos, desechos o materiales tóxicos o peligrosos, abarca de manera integral, responsabilidad compartida y diferenciada. Esto incluye todas las fases de dicha actividad, el ciclo de vida del producto y la gestión del desecho o residuo, desde la generación hasta el momento en que se lo dispone en condiciones de inocuidad para la salud humana y el ambiente (25).*

2. Mejor tecnología disponible y mejores prácticas ambientales. *El Estado deberá promover en los sectores público y privado, el desarrollo y uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto, que minimicen en todas las fases de una actividad productiva, los riesgos de daños sobre el ambiente, y los costos del tratamiento y disposición de sus desechos. Deberá también promover la implementación de mejores prácticas en el diseño, producción, intercambio y consumo sostenible de bienes y servicios, con el fin de evitar o reducir la contaminación y optimizar el uso del recurso natural (25).*

3. Desarrollo Sostenible. *Es el proceso mediante el cual, de manera dinámica, se articulan los ámbitos económicos, social, cultural y ambiental para satisfacer las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente. Se establecerá una distribución justa y equitativa de los beneficios económicos y sociales con la participación de personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades (25).*

4. El que contamina paga. *Quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, deberá incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla. Asimismo, quien contamine estará obligado a la reparación integral y la indemnización a los perjudicados, adoptando medidas de compensación a las poblaciones afectadas y al pago de las sanciones que correspondan (25).*

6. Acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental. Toda persona, comuna, comunidad, pueblo, nacionalidad y colectivo, de conformidad con la ley, tiene derecho al acceso oportuno y adecuado a la información relacionada con el ambiente, que dispongan los organismos que comprenden el sector público o cualquier persona natural o jurídica que asuma responsabilidades o funciones públicas o preste servicios públicos, especialmente aquella información y adopción de medidas que supongan riesgo o afectación ambiental. También tienen derecho a ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva del ambiente, así como solicitar las medidas provisionales o cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental. Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar el ambiente será consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente, de conformidad con la ley (25).

7. Precaución. Cuando no exista certeza científica sobre el impacto o daño que supone para el ambiente alguna acción u omisión, el Estado a través de sus autoridades competentes adoptará medidas eficaces y oportunas destinadas a evitar, reducir, mitigar o cesar la afectación. Este principio reforzará al principio de prevención (25).

8. Prevención. Cuando exista certidumbre o certeza científica sobre el impacto o daño ambiental que puede generar una actividad o producto, el Estado a través de sus autoridades competentes exigirá a quien la promueva el cumplimiento de disposiciones, normas, procedimientos y medidas destinadas prioritariamente a eliminar, evitar, reducir, mitigar y cesar la afectación (25).

9. Reparación Integral. Es el conjunto de acciones, procesos y medidas, incluidas las de carácter provisional, que aplicados tienden fundamentalmente a revertir impactos y daños ambientales; evitar su recurrencia; y facilitar la restitución de los derechos de las personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas (25).

10. Subsidiariedad. El Estado intervendrá de manera subsidiaria y oportuna en la reparación del daño ambiental, cuando el que promueve u opera una actividad no asuma su responsabilidad sobre la reparación integral de dicho daño, con el fin de precautelar los derechos de la naturaleza, así como el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano. Asimismo, el Estado de manera complementaria y obligatoria exigirá o repetirá en contra

del responsable del daño, el pago de todos los gastos incurridos, sin perjuicio de la imposición de las sanciones correspondientes. Similar procedimiento aplica cuando la afectación se deriva de la acción u omisión del servidor público responsable de realizar el control ambiental (25).

Artículo. 17.- De la investigación ambiental. *El Estado deberá contar con datos científicos y técnicos sobre la biodiversidad y el ambiente, los cuales deberán ser actualizados permanentemente. La Autoridad Ambiental Nacional deberá recopilar y compilar dichos datos en articulación con las instituciones de educación superior públicas, privadas y mixtas, al igual que con otras instituciones de investigación (25).*

Capítulo II

Facultades Ambientales De Los Gobiernos Autónomos Descentralizados

Artículo. 26.- Facultades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales en materia ambiental. *En el marco de sus competencias ambientales exclusivas y concurrentes corresponde a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales las siguientes facultades, que ejercerán en las áreas rurales de su respectiva circunscripción territorial, en concordancia con las políticas y normas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional (25).*

12. *Establecer incentivos ambientales de incidencia provincial para las actividades productivas sostenibles que se enmarquen en la conservación y protección del ambiente (25).*

Título IV

Gestión Integral Nacional De Sustancias Químicas

Artículo. 222.- Prohibición específica de importación e introducción de contaminantes orgánicos persistentes o sustancias químicas de uso agrícola e industrial cuyo uso haya sido prohibido. *Se prohíbe la importación e introducción al territorio ecuatoriano de sustancias químicas consideradas contaminantes orgánicos persistentes, sus mezclas o productos que las contengan, así como sustancias químicas de uso agrícola e industrial cuyo uso haya sido prohibido por instrumentos internacionales ratificados por el Estado. El*

incumplimiento a lo establecido en el presente artículo dará inicio al procedimiento administrativo, sin perjuicio de las sanciones civiles o penales a las que hubiere lugar (25).

2.2.3. Código Orgánico De Organización Territorial, COOTAD.

Título IV Regímenes Especiales

Capítulo IV Del Ejercicio de las Competencias Constitucionales

Artículo. 134.- Ejercicio de la competencia de fomento de la seguridad alimentaria. - *El fomento, de la seguridad alimentaria, cuyo ejercicio corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados regionales se gestionará aplicando las disposiciones constitucionales y legales para garantizar la soberanía alimentaria, la política pública de esta materia bajo el principio de integralidad y comprende:*

a) Promover, concurrentemente con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales, en el marco de la economía social y solidaria, la asociación de los microempresarios, pequeños y medianos productores y brindar la asistencia técnica para su participación en mejores condiciones en los procesos de producción, almacenamiento, transformación, conservación y comercialización de alimentos (26).

b) Implementar coordinadamente con los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, municipales y parroquiales rurales, la producción sustentable de alimentos, en especial los provenientes de la agricultura, actividad pecuaria, pesca, acuicultura y de la recolección de productos de medios ecológicos naturales; garantizando la calidad y cantidad de los alimentos necesarios para la vida humana (26).

d) Fomentar el acceso de los ciudadanos a alimentos suficientes y sanos mediante la capacidad de incidir en los mercados y en el impulso a estrategias de consumo de alimentos nutritivos, agroecológicos y provenientes de la producción local, además del impulso de sistemas solidarios de comercialización en coordinación con los otros niveles de gobiernos autónomos descentralizados (26).

2.2.4. Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para maíz duro

Capítulo I

Ámbito De Aplicación y Objetivos

Artículo 1.- Ámbito de aplicación. - Las disposiciones contenidas en la presente Guía son aplicables a los predios agrícolas donde se produce maíz duro, que incluye la infraestructura, las instalaciones, los equipos, los insumos, el suelo, el agua, a su vez la seguridad del personal que labora en la finca y el cuidado del ambiente (27).

Artículo 2.- Objetivo.- Establecer las especificaciones técnicas que deben ser consideradas en los procedimientos de Buenas Prácticas Agrícolas para maíz duro, en todas sus etapas, orientadas a asegurar la inocuidad de los alimentos, la protección del entorno natural y de las personas que trabajan en esta actividad (así como las comunidades que viven en sus cercanías) y el manejo sostenible de los insumos y materias primas, asegurando la salubridad del producto en todas las etapas de producción de este rubro (27).

Capítulo IV

Requerimientos de Clima y Suelo

Artículo 6.- De las condiciones climáticas: Las condiciones climáticas óptimas bajo las cuales puede manejarse el cultivo de maíz duro, son primordiales para el éxito de la producción, por ello es importante considerar los siguientes factores:

Pluviosidad: 650 a 1300 mm/año.

Temperatura: 18 °C a 30 °C.

Humedad relativa: 65 a 85%.

Altitud: 0 – 2.500 msnm.

Viento: moderado (27).

Capítulo V.

Del Manejo Agronómico del Cultivo.

Artículo 8.- De las actividades previas a la siembra:

a. Se debe escoger el material de siembra de conformidad a las condiciones agroecológicas de la finca. Los híbridos y variedades de maíz duro tienen rangos de adaptación que dependen de la zona de cultivo (27).

b. Se debe realizar un análisis físico-químico del suelo en un laboratorio oficial o acreditado y tomar las acciones necesarias según las recomendaciones del responsable técnico (27).

Artículo 9.- De la preparación del suelo:

a. Se debe considerar el ciclo de cultivo de la variedad o híbrido de maíz duro, con ello determinar las fechas aproximadas de siembra para realizar la preparación del suelo con la debida anticipación (27).

b. Se recomienda realizar la preparación adecuada del suelo con la debida anticipación a la siembra (27).

c. Para la preparación del suelo se debe realizar un uso adecuado de los implementos de labranza. Es aconsejable analizar la profundidad del suelo antes de la preparación, evitando roturar a no más de 20 a 25 cm (27).

d. Se recomienda emplear labranza mecanizada solo donde esté comprobado que existen problemas físicos en la estructura del suelo (27).

e. Se recomienda dejar el terreno con una buena estructura, razonablemente suelto (no pulverizado), sin capas compactas, incorporados los restos de vegetales y lo más nivelado posible, cuando sea necesario.

f. Es recomendable utilizar el sistema de siembra directa (27).

g. Se debe llevar un registro de las labores de preparación del suelo (27).

Artículo 10.- De las labores de conservación del suelo:

a. Se deben realizar labores de conservación que contribuyan a mantener las características físicas, químicas y biológicas del suelo, para así mejorar su estructura y fertilidad. Entre las principales labores de conservación se pueden mencionar: obras mecánicas, prácticas culturales, prácticas agronómicas y sistemas agroforestales (27).

b. Se recomienda propender a la labranza de conservación o labranza reducida (reducción de la labranza del suelo al mínimo) para evitar erosión e incrementar la materia orgánica por medio de los residuos vegetales (27).

c. En terrenos con pendientes superiores al 20%, se deben implementar prácticas de conservación de suelos para mitigar el riesgo de erosión (27).

d. No se debe quemar los residuos vegetales en el lote (27).

Artículo 11.- De la desinfección del suelo: Para la desinfección del suelo se deben tomar en cuenta las siguientes prácticas:

a. Se debe realizar la desinfección del suelo mediante técnicas adecuadas de bajo impacto ambiental (27).

b. Cuando se apliquen desinfectantes químicos se deberá utilizar productos registrados en AGROCALIDAD. c. La desinfección del suelo debe registrarse y tener además una justificación escrita sustentada por el asesor técnico de la finca (27).

Artículo 12.- De la rotación de cultivos:

a. Se recomienda no sembrar maíz duro en la misma parcela por más de cuatro ciclos sucesivos (27).

b. Posteriormente a esto se debe implementar un plan de rotación de cultivos para reducir la incidencia y severidad de plagas que puede ocasionar la práctica del monocultivo de maíz duro para mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo (27).

c. Se debe contar con un registro de rotación de cultivos (27).

Artículo 13.- De la semilla:

a. Se debe sembrar semilla certificada, autorizada por los entes competentes (27).

b. El grano cosechado de semilla de maíz híbrido no debe volverse a sembrar (27).

c. Se puede sembrar semilla de variedad de la propia cosecha, pero bajo condiciones de rigurosa selección y tratamientos fitosanitarios (27).

Artículo 15.- De las épocas de siembra:

- a. Es muy importante realizar la siembra cuando las condiciones son favorables evitando la incidencia de plagas (27).*
- b. Se recomienda que el primer ciclo de siembra empiece con el inicio de la temporada de lluvias y el siguiente ciclo al final de la temporada lluviosa con el fin de aprovechar la humedad remanente en el suelo; condición que puede considerarse cuando la cantidad total de lluvia es mayor a la evapotranspiración, puesto que se puede aprovechar este excedente de agua (27).*
- c. Aquellas zonas que disponen de riego, pueden prolongar la temporada de siembra, procurando que su cosecha se realice antes de la siguiente temporada de lluvias (27).*

Capítulo VI.

Uso y Manejo de Fertilizantes y Abonos.

Artículo 18.- Consideraciones generales:

- a. Toda fertilización, abonamiento y/o enmienda dependerá de los requerimientos del cultivo y de los resultados del análisis químico del suelo que debe hacerse antes de la siembra, en un laboratorio oficial o acreditado (27).*
- b. Se debe realizar un plan o programa de fertilización que considere las características químicas y físicas del suelo, la época de siembra, el tipo de variedad (precoz o tardía), las necesidades nutricionales de la variedad o híbrido, el estado fenológico del cultivo, la zona agroecológica, las características del agua de riego, el tipo de fertilizantes y nutrientes aportados, la solubilidad, la dosis y momento de aplicación. Este plan debe ser elaborado por un profesional capacitado (27).*
- c. Los fertilizantes químicos sintéticos y los abonos orgánicos comerciales que se apliquen en la producción de maíz duro deben estar registrados y autorizados por la autoridad competente (27).*

d. La dosificación, pesaje de los productos y preparación de las mezclas deben ser efectuados por personal competente, con la supervisión del profesional encargado del proceso (27).

e. Toda fertilización, abonamiento y/o enmienda se debe registrar (27).

Artículo 19.- Del abonamiento de origen orgánico:

a. En caso de utilizar materiales orgánicos de producción local (de la finca), tales como estiércol o restos vegetales, entre otros, éstos deben ser tratados con las técnicas de compostaje, lombricultura, u otros, que garantizan la descomposición total de los materiales originales (27).

b. El abono debe prepararse en lugares alejados al área de cultivo y de las fuentes de agua (27).

c. No deben utilizarse lodos ni residuos sólidos de origen urbano e industrial como abonos en las fincas (27).

d. Se debe propiciar el uso de abonos de origen orgánico solos o combinados con fertilizantes químicos (27).

e. Se recomienda realizar la incorporación de abonos verdes para mejorar la textura y fertilidad del suelo (27).

f. Toda aplicación de abono de origen orgánico debe quedar registrada y se debe señalar además su procedencia y métodos de estabilización utilizados (27).

Capítulo VIII.

Manejo del Agua.

Artículo 24.- Del manejo del agua:

a. El agua de riego debe cumplir con los requisitos solicitados en los “Criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola o de riego”, de la Norma de Calidad Ambiental y descarga de Afluentes: Recurso Agua (27).

- b. Se debe contar con un plan de riego donde se establezca la frecuencia y uso racional del agua, dependiendo de la época de siembra y de la etapa del crecimiento del cultivo (27).*
- c. Para determinar las necesidades de riego se debe contar con asistencia técnica especializada, con el conocimiento de los requerimientos del cultivo, textura de los suelos, evapotranspiración y precipitaciones pluviales de la zona (27).*
- d. Debe revisarse que todos los elementos de un sistema de riego se encuentren en buenas condiciones para evitar su desperdicio o contaminación: limpieza de canales, sistemas de almacenamiento limpios y tomas de agua que impidan el paso de desperdicios, arena o lodo (27).*
- e. Se debe conocer el entorno para establecer si son aguas servidas, con contaminación de industrias aledañas, etc., es decir aguas residuales sin tratamiento para su utilización en riego. (27).*
- f. Se debe realizar un análisis del agua para consumo humano, al menos una vez cada dos años y cumplir con las especificaciones establecidas en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 11086 (27).*
- g. La utilización del agua de riego se debe registrar (27).*

CAPÍTULO IX.

De las Prácticas de Cosecha y Poscosecha.

Artículo 25.- De las prácticas de cosecha:

- a. Registrar el lote cosechado (27).*
- b. La cosecha se debe realizar cuando el grano llegue a su madurez fisiológica (muestrear para verificar si en la base del grano de maíz se ha formado una capa negra) (27).*
- c. Capacitar previamente a los trabajadores en la técnica de cosecha. d. Las mazorcas recolectadas se deben colocar inmediatamente en un sitio sombreado (cobertizo), sobre lonas y con buena ventilación, para evitar su deshidratación (27).*
- e. Se debe evitar el contacto directo de las mazorcas con el suelo (27).*

f. Los recipientes o sacos que se utilicen para recolección de las mazorcas, pueden ser de plástico, yute o cabuya, limpios y destinados únicamente para esta labor (27).

Capítulo XII.

De la Protección del Ambiente.

Artículo 36.- Del manejo y conservación de los recursos naturales:

a. Se debe respetar las normas establecidas en la legislación ambiental vigente y estar en disponibilidad de demostrar su conocimiento y competencia en lo que se refiere a minimizar el impacto negativo sobre el ambiente que pueda originarse debido a la actividad agrícola que se desarrolla. Esto incluye la gestión adecuada de desechos (sólidos y líquidos) de la unidad de producción agrícola (27).

b. Se prohíbe la alteración y destrucción de ecosistemas frágiles y amenazados para el establecimiento del cultivo de maíz duro (27).

c. Se deben proteger los ecosistemas acuáticos de la erosión, la deriva y el escurrimiento de agroquímicos hacia el agua mediante el establecimiento de zonas de protección en las riberas de Los Ríos, arroyos o quebradas permanentes y temporales, lagos, humedales y en la orilla de los ecosistemas acuáticos (27).

d. Para evitar la contaminación de las aguas por escurrimiento, filtración en el suelo o arrastre hacia los mantos superficiales o subterráneos, se debe realizar un manejo, disposición y tratamiento adecuado de las aguas residuales y sólidos provenientes de la unidad de producción agrícola, de acuerdo con la legislación vigente (27).

e. El productor o la empresa debe conocer y cumplir con las normas establecidas en la legislación nacional en materia ambiental (27).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

En la **figura 1**, se muestra el mapa de la provincia Los Ríos ubicada en la región litoral o costa cuna de las antiguas culturas precolombinas del Ecuador; Babahoyo es la capital y administrativa, no obstante, la ciudad Quevedo es reconocida como la capital económica, de la provincia de Los Ríos por su extensión territorial ocupa el cuarto lugar a nivel de país. Con una extensión de 6.254c Km², tierra fértil y fecunda, agrícola por excelencia y fue poblada originalmente por el hombre de la costa ecuatoriana denominado “montubio” en la actualidad acoge a migrantes de la serranía que hicieron de ella su hogar; en la provincia la producción de maíz duro seco (*Zea mays*) cuenta con un 37,24% de producción, teniendo la mayor superficie de cosecha de 96,320 Has al igual que el mayor ranking de rendimiento de 6,97 t/has (3) (28).

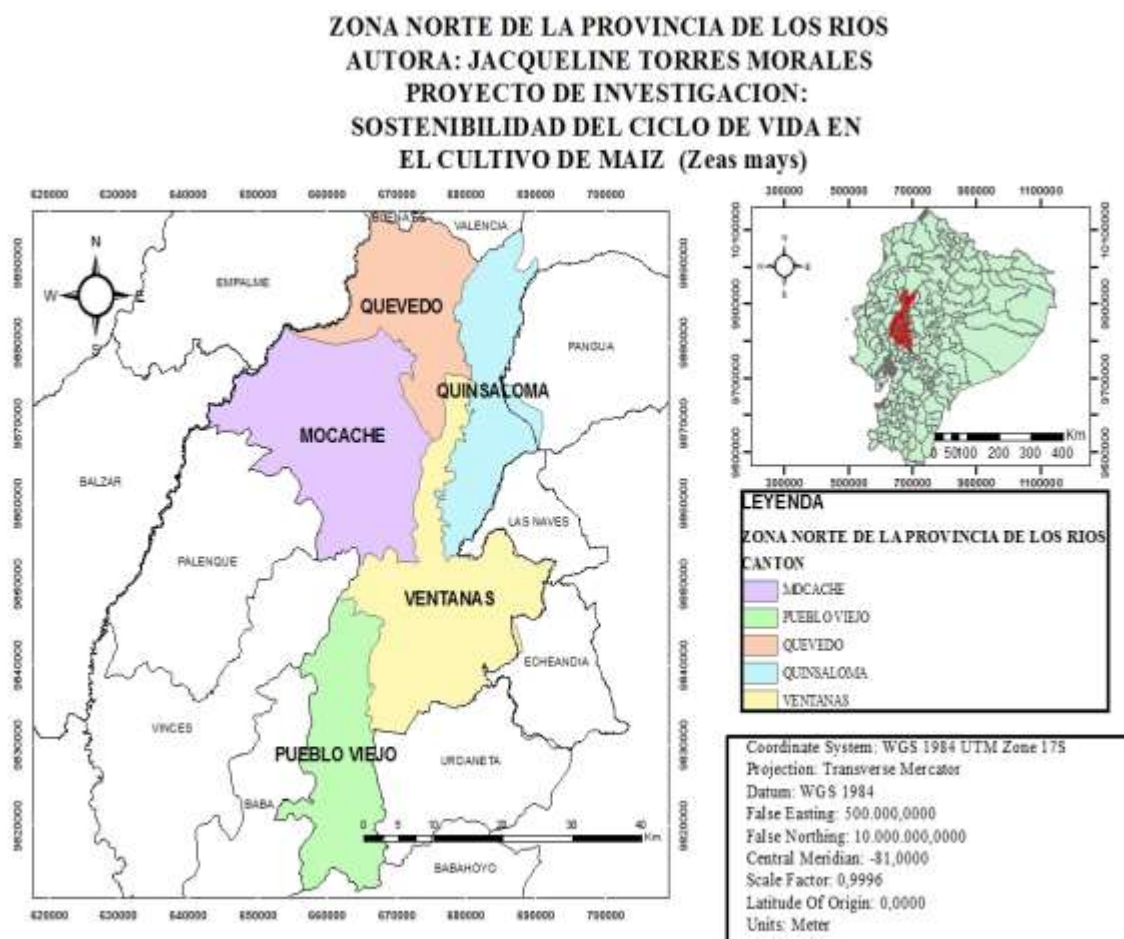


Figura 1 Mapa zona norte de la provincia de Los Ríos.

Elaborado por autora.

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. Diagnóstica.

El diagnóstico de la investigación se lo determinó mediante la observación directa e indirecta de la verdadera situación de los pequeños agricultores de la zona norte de la provincia de Los Ríos de los cantones: Mocache, Quevedo, Quinsaloma, Pueblo Viejo y Ventanas con el objetivo de determinar la sostenibilidad en la producción del maíz.

3.2.2. Campo.

La investigación de campo ayudó a recolectar la información de los agricultores mediante un diseño de encuesta de la Unión Europea el cual realizó una investigación para determinar la Aceptación de los estándares de sostenibilidad por parte de los agricultores considerándolos como relativos conocimientos para el diseño o revisión de estándares de sostenibilidad como parte de la implementación de la propuesta (29).

3.2.3. Bibliográfica.

Para la implementación bibliográfica en la investigación se efectuó la búsqueda de información referente al tema de diferentes medios como artículos científicos publicados, libros y tesis el sitio web de preferencia fue Science Direct, por obtener una gran base de datos de libros electrónicos, artículos y revistas científicas, de lo cual se aportó conceptos, teorías y opiniones de diversos autores con el fin de fortalecer la investigación.

3.3. Métodos de investigación.

3.3.1. Investigación cuantitativa.

En el presente proyecto de investigación realizado en la zona norte de la provincia de Los Ríos, se implementó el método cuantitativo para la determinación del cálculo del uso de suelo de los agricultores para la producción de maíz ya sea en consumo o comercialización al igual que el distanciamiento del cultivo de una afluyente.

3.3.2. Investigación cualitativa.

De la información captada de la implementación de la encuesta se realizó una capacitación sobre la sostenibilidad de ciclo de vida del maíz y sobre técnicas sostenibles de cultivo al finalizar se implementó un checklist de cinco propuestas, en el cual los labriegos

determinaban el sí o no del agrado de la alternativa y el porqué de su respuesta, con el fin de conocer la técnica más afable y aplicable por los agricultores.

3.3.3. Método inductivo.

Se aplicó el método inductivo; a través de la observación directa a los predios de cultivo de maíz en los cinco cantones, para determinar la idoneidad de las prácticas agrícolas en aspectos como la selección de productos para la fertilización y fumigación, manejo de residuos o estrategias de conservación del suelo agrícola. Con el objetivo de determinar si las prácticas agrícolas cumplen con los criterios de sostenibilidad.

3.3.4. Método analítico.

El método analítico ayudó a responder las preguntas de la sistematización del problema de estudio. El análisis de las causas y efectos de la inexistencia de aplicación de los estándares de sostenibilidad o la metodología LISA.

3.3.5. Método descriptivo.

El método descriptivo, puntualizó el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos en función de la metodología aplicada; así como de las acciones establecidas para el desarrollo de la fase de campo en la zona norte de la provincia Los Ríos.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

3.4.1. Fuentes primarias.

El diagnóstico y la observación directa ayudo a la recopilación de información mediante la implementación de una encuesta (**Ver Anexo 2**) para la obtención de un análisis sobre la implementación de técnicas sostenibles para la producción de maíz (*Zea mays*), según métodos convencionales aplicados por los pequeños agricultores en la zona norte de la provincia de Los Ríos.

3.4.2. Fuentes secundaria.

La inquisición bibliográfica, fue recopilada mediante el análisis de informes, proyectos de investigación y artículos científicos, de temas relacionados con la sostenibilidad en la

producción, ciclo de vida, Estándares de sostenibilidad y temas sobre métodos de conservación para el cultivo de maíz (*Zea mays*).

3.5. Diseño de la investigación.

3.5.1. Diagnosticar la idoneidad de las prácticas agrícolas ejecutadas de los agricultores de la norte de la provincia de Los Ríos.

La obtención de este objetivo se realizó una muestra de 260 agricultores miembros de asociaciones e independientes distribuidos en los cantones de Quevedo, Ventanas, Puebloviejo, Quinsaloma y Mocache de la zona norte de la provincia de Los Ríos con el fin de conocer la idoneidad de las prácticas agrícolas en el cultivo de maíz.

Se implementó una investigación descriptiva y analítica; en cual se seleccionó de manera aleatoria durante el año 2020 a los pequeños y medianos agricultores que cultivan maíz de los cantones seleccionados de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

El tamaño de la muestra se calculó con base a las Unidades de Producción Agropecuaria UPAs, que se determinó en el acuerdo III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO-DATOS Los Ríos, los cinco cantones ascienden a un total de 6588 UPAs (**Tabla 1**). Para establecer la muestra finita se utiliza la descrita por (30):

Ecuación 1: Muestra finita.

$$n = \frac{P * Q * z^2 * N}{N * E^2 + z^2 * P * Q}$$

Dónde:

- n =Tamaño de la muestra.
- Z =Nivel de confianza (90).
- P =Proporción (0,50).
- Q =1-P (0,50).
- E =Error (0,05).

N = Población (6588).

La ecuación se estableció que se trabajará con una muestra de 260 UPAs de cultivo de maíz por los cinco cantones.

Para determinar el número de encuestas a aplicar en cada estrato (n_i) (UPAs).

Ecuación 2: Estrato.

$$n_i = N_i \left(\frac{n}{N} \right)$$

Donde:

n_i =Tamaño de la muestra de cada estrato.

N_i =Población de cada estrato.

n =Tamaño de la muestra.

N =Población.

Aplicando la ecuación se deduce el total de encuestas a realizar de 260 (**Tabla 1**).

Tabla 1: Muestra estratificada de UPAs de maíz en cinco cantones de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

Cantón	Total UPAs	Muestra UPAs
Quevedo	566	22
Puebloviejo	716	28
Quinsaloma	364	14
Mocache	2410	95
Ventanas	2532	100
Total	6.588	260

Fuente: III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO-DATOS Los Ríos.

Elaborad por autora.

Se realizó una observación técnica sobre las prácticas agrícolas actuales para la producción de maíz que se desarrollan en los cinco cantones seleccionados de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

3.5.2. Analizar el nivel de percepción sobre los Estándares de la Agricultura Sostenible por parte de los agricultores de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

Para la ejecución de este objetivo se realizó la aplicación y tabulación de una encuesta dirigida a los agricultores asociados e independiente de los cantones Quevedo, Ventanas, Pueblo Viejo, Quinsaloma y Mocache, implementado 60 preguntas abierta y cerradas (ANEXO 2) y se plasmaron en una hoja de Excel para determinar la aceptación de estándares de sostenibilidad, explotación del suelo y las prácticas agrícolas que ejecutan en los cantones.

3.5.3. Proponer medidas sostenibles de bajo insumo para mitigar los efectos negativos de la agricultura.

Las aplicaciones de medidas sostenibles de bajo insumo para mitigar los efectos negativos de la agricultura se desarrolló en base a los resultados del análisis realizado, la información recolectada de las encuestas y revisión bibliográfica se analizó en los diferentes escenarios predecibles de desarrollo futuro, como resultado de ciertas condiciones ambientales o sistemas de gestión (4).

Se implementó la metodología (LISA), es un tipo de sistema agrícola que tiene la capacidad de producir alimentos y fibra de manera indefinida y rentable sin perjudicar la calidad de los recursos naturales, asegurando prácticas seguras para suministrar alimentos nutritivos y reduciendo los riesgos para la salud al reducir la dependencia de pesados productos externos insumos (fuera de la finca) y promoción del uso de insumos de producción internos (recursos en la finca) (32). (LISA aboga por el uso mínimo y juicioso de los recursos externos para la agricultura sostenible. Este sistema agrícola tiene la capacidad de moderar los efectos adversos del cambio climático mientras conserva la productividad agrícola mediante la utilización de una serie de paquetes de tecnologías aplicados en todo el mundo como es el

conocimiento técnico indígena (ITK), agroforestería, agricultura ecológica, prácticas de conservación de suelo y agua, la producción ganadera y acuicultura (4).

Se realizó la investigación de 30 artículos científicos relacionados con prácticas agrícolas sostenibles con el fin de mitigar la contaminación de los recursos naturales, en el cual se determinaron 5 metodologías óptimas de acuerdo a la realidad de los agricultores de la zona norte, plasmados en la **Tabla 2**, al igual se efectuó la difusión de las propuestas a los agricultores.

Se solicitó que indiquen cual es más factible aplicar y la respectiva justificación; a través de la aplicación de una ficha (**ANEXO 3**), La tabulación se la desarrolló con estadística descriptiva e interpretación de las justificaciones mediante gráficos.

3.6. Instrumentos de investigación.

Se realizó un diagnóstico mediante la ejecución de una encuesta, investigando las principales prácticas agrícolas para la producción de maíz, la percepción de los agricultores a Estándares de Sostenibilidad y conocimientos sobre la contaminación ambiental. La encuesta constaba de dos partes, la primera databa sobre la información del agricultor en tema social y una pesquisa básica sobre la producción de maíz que realizan, la segunda parte de la encuesta consistía la sapiencia de tema medioambientales y la apreciación a medidas de Estándares de Sostenibilidad en su producción, (ver anexo), el método de la encuesta fue directo con el agricultor para tener la confiabilidad de la información obtenida el cual ayudó para el análisis de los resultados

3.7. Tratamiento de datos.

En el tratamiento de datos se implementó el Excel como herramienta base para ordenar y analizar la información recolectada de las encuestas con el fin de diagnosticar la idoneidad de las prácticas agrícolas y la proposición de medidas sostenibles de bajo insumo. Mediante el uso del programa estadístico IBM SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) se determinó la aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible en la zona norte de la provincia de Los Ríos para la producción de maíz (31), según Cummings y

Taylor, 1999 citado en (29)“Este modelo común sitúa los desarrollos sostenibles en un contexto ecológico, social y ambiental.

Se realizó el test propuesto por Hausman (1978) es un test Chi cuadrado que determina si las diferencias significativas entre dos estimaciones (23).

- a) Saber si una variable es o no relevante.

Test de independencia o irrelevancia (IIA).

Igual que en el caso anterior, el test compara las estimaciones de dos modelos de regresión. En uno de los cuales se ha omitido una variable. Si la diferencia entre el resto de parámetros es sistemáticamente significativa, se supone que el parámetro omitido es relevante. Es decir, si el p-valor que resulta del test es alto se asume que las diferencias entre ambos modelos no son sistemáticas y que, por tanto, la variable omitida es irrelevante. Por el contrario, si el p-valor es bajo entonces la hipótesis de igualdad se rechaza y, por tanto, la variable o variables omitidas sí que eran relevantes (23).

Ecuación 3: La hipótesis.

$$H = (\beta_c - \beta_e)'(V_c - V_e)^{-1}(\beta_c - \beta_e), H \sim X_n^2$$

Donde:

β_c es el vector de estimaciones del estimador consistente $\hat{\theta}_2$.

β_e es el vector de estimaciones del estimador eficiente $\hat{\theta}_1$.

V_c es la matriz de covarianzas del estimador consistente.

V_e es la matriz de covarianzas del estimador eficiente.

n son los grados de libertad de la X_n^2 (número de variables incluida la constante, en su caso) (23).

3.8. Recursos humanos y materiales

- **Equipos de bioseguridad**

Mascarillas, alcohol y guantes

- **GPS**

Este instrumento se utilizará para la toma de coordenadas de las fincas de los agricultores de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

- **Material de encuesta**

El cuestionario realizando mediante las directrices de la metodología encaminada a la sostenibilidad

- **Softwares**

Arc Gis para la elaboración de mapas

SPSS para determinación de los resultados del proyecto

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico de la idoneidad de las prácticas agrícolas ejecutadas de los agricultores de la norte de la provincia de Los Ríos

De la encuesta realizadas en los cinco cantones que son Mocache, Puebloviejo, Quevedo, Quinsaloma y Ventanas ubicados geográficamente en la zona norte de la provincia Los Ríos, para determinar la idoneidad de las prácticas agrícolas se evidenció los siguientes:

4.1.1. Prioridades del agricultor para el cultivo de maíz

Análisis: En la figura 3, se evidencia una fracción minúscula de agricultores que no pertenecen a ninguna asociación por cuestiones ajenas en el caso del cantón Mocache existen un 35,94% y Quevedo un 8,20%, en los cantones restantes como lo es Puebloviejo, Quinsaloma y Ventanas existe una aceptación del 100% al ser integrantes de asociaciones por los beneficios que se obtiene como préstamos bancarios, asistencia técnica del MAGAP, implementación de cursos agrícolas etc., el único requisito es la asistencia a sus reuniones. Uso.

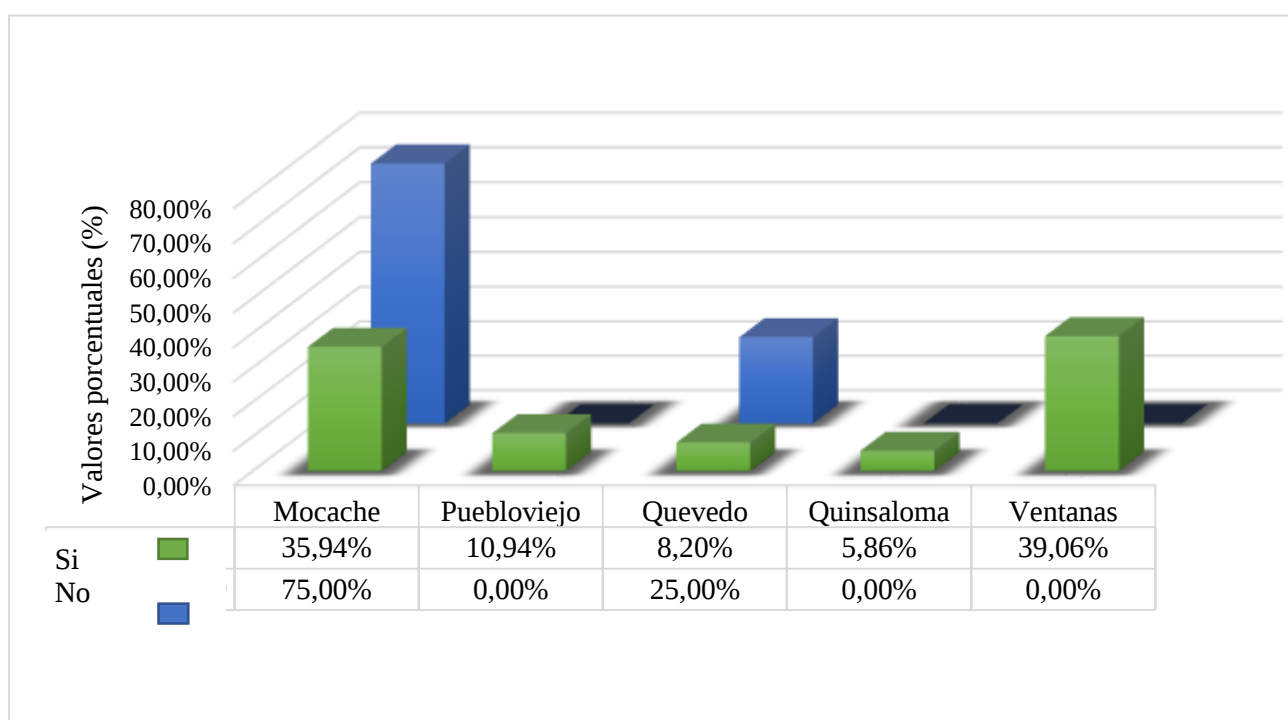


Figura 2 La inserción de asociaciones.

Elaborado por autora.

Análisis: de la muestra tomada de los cinco cantones realizada a los agricultores se determinó la cantidad de uso de suelo para la producción de maíz; en cual predomina, el cultivo para la comercialización y sobresaliendo en el primer lugar el cantón de Mocache, como el mayor productor con un 356,5 Has, en segundo lugar, Ventanas con 267,5 Has, en tercer lugar, Puebloviejo con una 99,5 Has, Quinsaloma con 82,5 Has y Quevedo con una 70 Has. Con un total de 876 Has, sólo para la comercialización, cabe resaltar que esta práctica es degenerativa para el suelo provocando la desertificación y pérdida de nutrientes por el uso de agroquímicos que emplean los agricultores para poder obtener una buena producción a cambio del daño del recurso natural suelo (Ver figura 4).

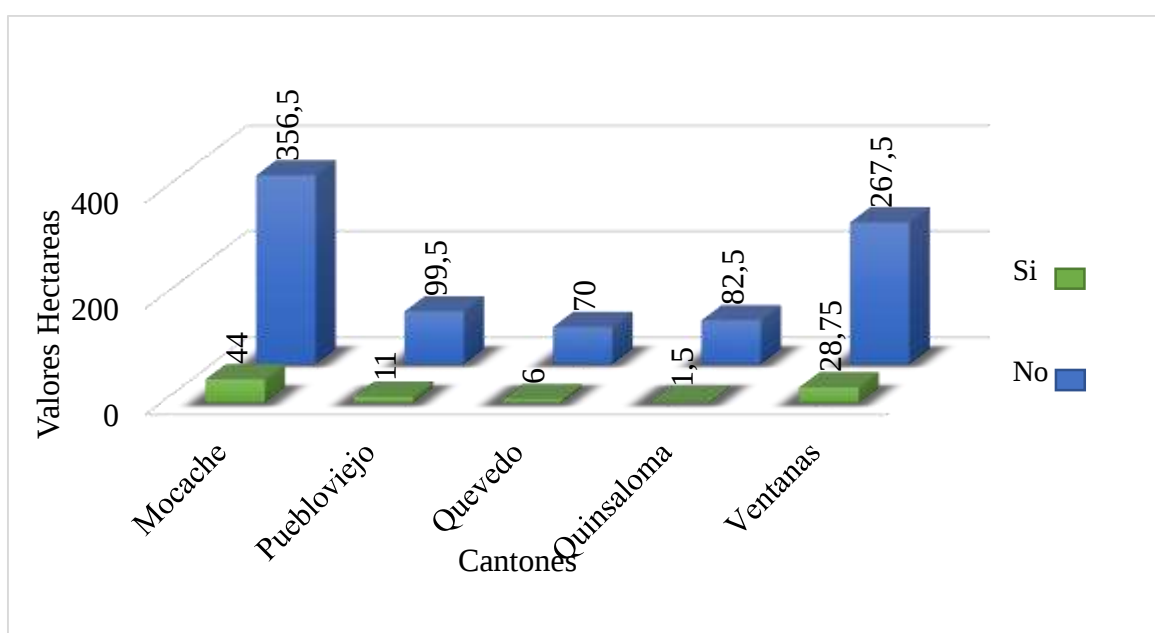


Figura 3 Determinación la principal empleo del uso de terreno en las fincas de los agricultores de cultivo de maíz.

Elaborado por autora.

Análisis: la encuesta realizada en la zona norte de la provincia de Los Ríos a los cinco cantones determina que existe una preferencia de marca de semilla de maíz para su producción por parte de los agricultores; en cual se destaca en la **figura 4**, en el cantón Ventanas prefieren a Emblema con 30,61%, la Advanta con 22,45% y Somma con el 9,18%. En Quinsaloma las semillas más usuales para la producción son Emblema con el 26,67%, seguido por Somma con el 20% al igual que Advanta y Triunfo con el 13,33%, en el cantón

Quevedo prefieren la semilla Advanta y Emblema con un 27,27% y Tripi con el 9,09%. En Pueblo Viejo optan por el uso de Emblema con el 29,63%, Advanta con el 18,52% y Somma con el 14,81%, en el cantón Mocache los tres grupos de semillas predominantes son Advanta con 28,92%, Emblema con 27,71,63% y Somma con 11,58%, en conclusión las semillas que prefieren los agricultores son Emblema, Advanta y Somma semillas híbridas importadas las cuales están adaptadas a las condiciones maiceras del Ecuador consideradas como certificadas con un costo mayor a los 100 dólares con el único fin de obtener una buena cosecha.

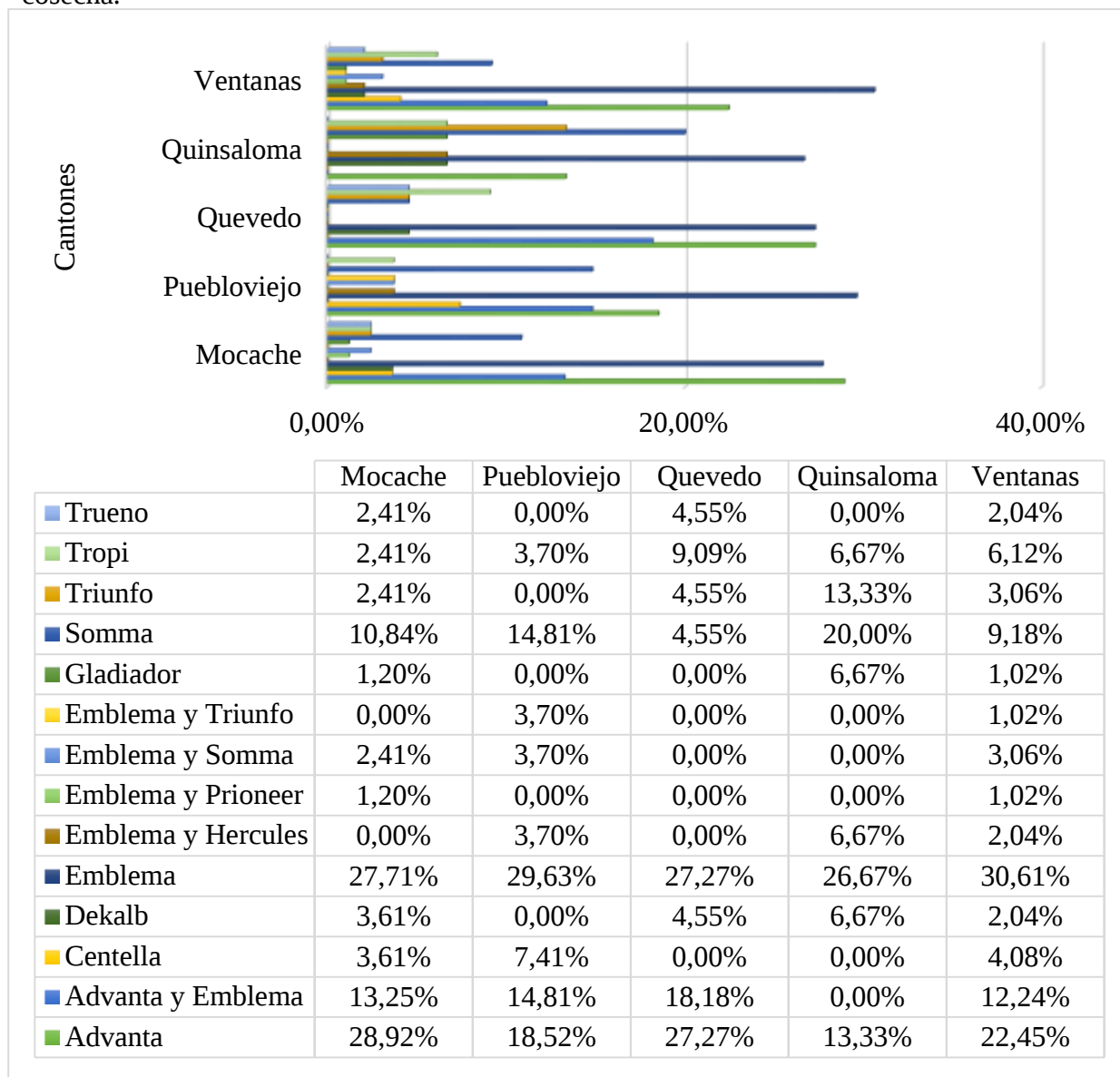


Figura 4 Nombre de semillas más utilizadas por los agricultores según cada cantón.

Elaborado por autora.

4.1.2. Inversión y financiamiento para la producción de maíz

Análisis: la **figura 5** representa el financiamiento de los agricultores para producir maíz, obtenido de la muestra tomada de los cinco cantones de la zona norte de la provincia de Los Ríos. El cantón Mocache es el que cuenta con la mayor aceptación en todas las categorías con un valor mayor a 35%, predominando el financiamiento del dinero propio del agricultor para su cultivo con un 45%, considerándose la mejor forma de obtener ganancia según se encuentre el precio del quintal de maíz. El cantón Ventanas tiene una aceptación en las cuatro categorías mayor al 30%, preponderando el préstamo bancario con un 37,84% considerándose una estrategia convencional dependiendo de la tasa de interés del banco. El cantón Puebloviejo con una aprobación mayor a 6% determina como primordial el proceso de compromiso venta-cosecha con un 13,33% siendo una estrategia poco convencional en cual firman las dos partes un formulario de compromiso del valor de venta del quintal del maíz aprovechándose en cierto caso del pequeño agricultor. Quevedo cuenta con consentimiento en todas las condiciones de costeo para la producción de maíz siendo mayor al 5%, sobresaliendo el préstamo a particulares con un 8,93% considerando una estrategia usual dependiendo a quien solicite el préstamo y verificando que tenga un interés menor a las tasas del banco. En Quinsaloma con una muestra menor a los cinco cantones no aprueban todas las formas de financiamiento como el compromiso venta - cosecha que tiene un 0% de aprobación, pero predomina el préstamo bancario con un 7,21% de aceptación.

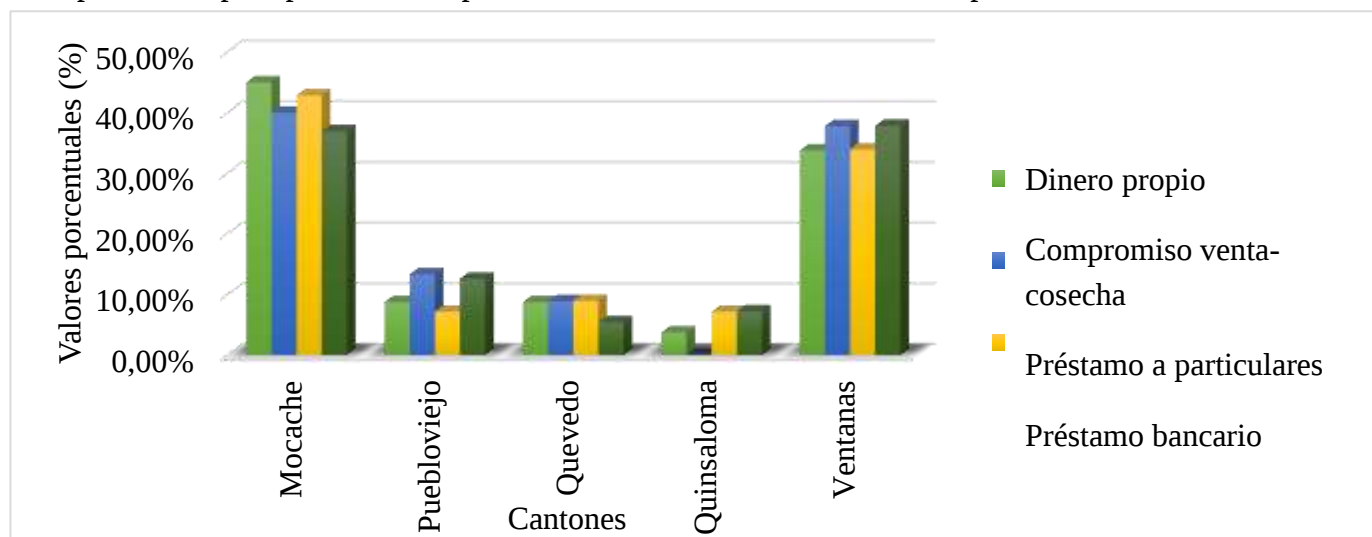


Figura 5 Financiamiento para la producción de maíz.

Elaborado por autora.

Análisis: mediante la implementación de la encuesta en la **Figura 6** se determinó la prioridad de inversión por parte de los agricultores en el proceso de producción de maíz. Las opciones a considerar son la Bomba de fumigar y de riego, Desgranadora, Guadaña, Insumos, Mano de obra y compra de Terreno. En Mocache predomina la inversión en la compra de guadaña con un 80% con el fin de despancar y preparar el terreno antes de la siembra y mantenerlo limpio. En Pueblviejo impera con un 26,09% la inversión en insumos agrícolas para protegerlo y ayudarlo en su ciclo de vida de malas hierbas y plagas que puedan alterar la producción al igual que en el cantón de Quevedo con un 13,04%. En Quinsaloma los agricultores prefieren la inversión de bombas de riego especialmente en la época de verano para obtener una buena producción y en Ventanas los agricultores prefieren la inversión en bombas de fumigar para la esterilización en las diferentes fases de producción del cultivo de maíz.

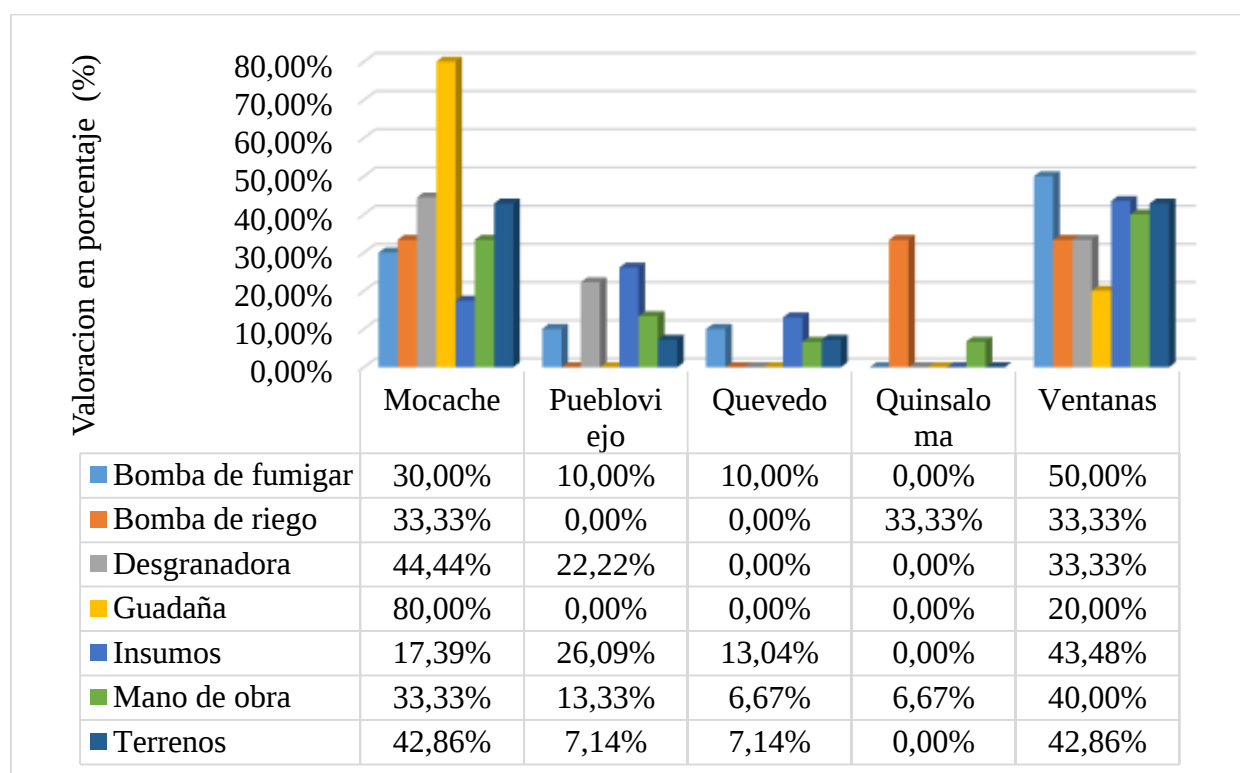


Figura 6 Inversión para la producción de maíz.

Elaborado por autora

4.1.3. Procedimientos para el cultivo de maíz

Análisis: En la **Figura 7**, se destaca el tipo de procedimiento preferido por el agricultor para cultivar maíz teniendo como variable el método Manual, Automático y Combinado (unión de manual y automático). En el cantón Mocache con un 41,22% y Puebloviejo con un 12,21% de aprobación prefieren la técnica manual considerando que ayuda a generar empleo mediante la contratación de jornaleros para ayudar a mantener estable el cultivo en sus diferentes etapas, generar un mayor nivel de productividad de la cosecha, lo cual requiere más inversión. En Quevedo el 12,77% aplica el método combinado, considerado como una técnica convencional para fincas que tengan más de cinco hectáreas ayudando ahorrar tiempo y generando trabajo. Quinsaloma con un 9,09% y Ventanas con 48,48% se inclinan por el método de producción del cultivo de maíz automático; la desventaja descrita por los agricultores que se dedican al trabajo de jornalero, ante la inserción de máquinas agrícolas que ahorran tiempo y dinero es que producen una afectación socioeconómica por la generación de desempleo. El mismo método causa una afectación atmosférica por las quema de hidrocarburos de las máquinas agrícolas y en la etapa de fumigación por el gran nivel de alcance de la bomba, de la misma manera puede causar una contaminación al suelo por posibles daños mecánicos de las máquinas, concluyendo que el método combinado es el más eficaz para el agricultor contemplando en qué fases es más eficiente la ayuda de máquinas agrícolas y la del jornalero al igual ayudando a ahorrar dinero y tiempo obteniendo una buena producción.

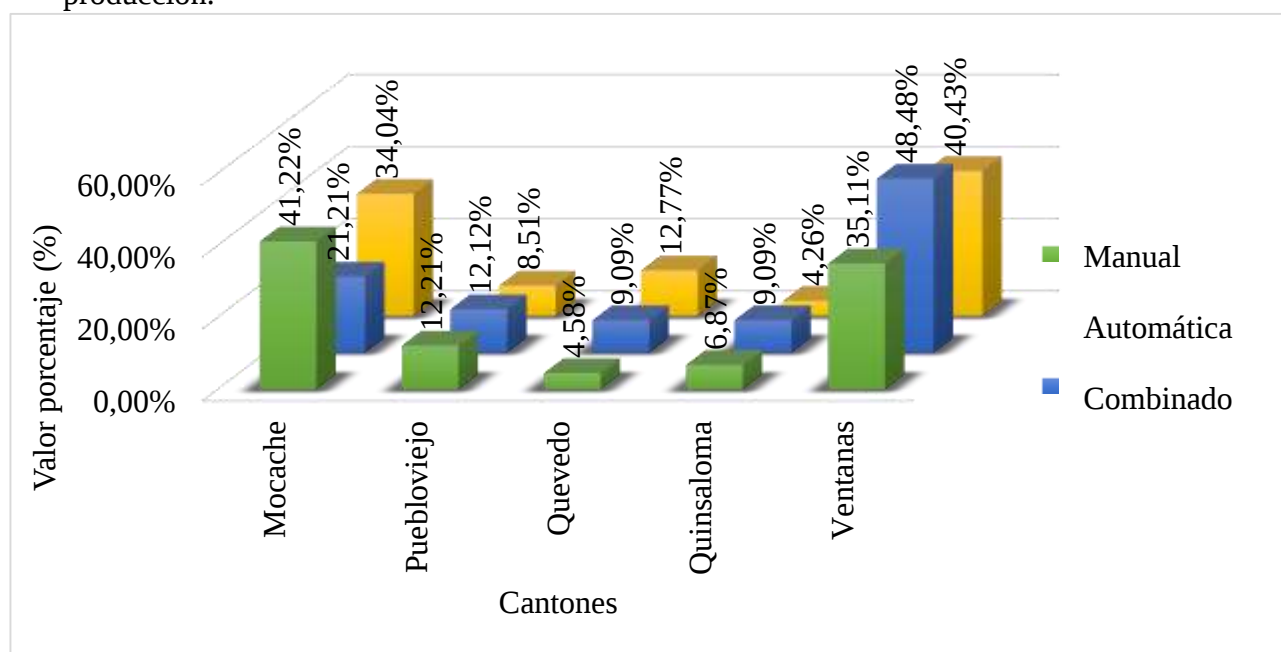


Figura 7 Tipos de procedimiento para el manejo de cultivo de maíz en la zona norte de la provincia de Los Ríos.

Elaborado por autora.

4.1.4. Manejo de Residuos

Análisis: La **Figura 8** determina el manejo de residuos de cultivo de maíz, destacando tres preferencias para el manejo de residuos como abono, alimento para animales y la quema. En el cantón Mocache con un 55,56% y Pueblo Viejo con 18,52% manifiestan la aceptación del uso de residuo de la producción de maíz como abono para otras producciones como en el cacao. En el cantón Quevedo con un 8,46% y Ventanas con 38,46% coinciden en la aceptación de la quema de residuos del cultivo de maíz como la mejor opción según los agricultores eliminan toda clase de plagas, las cenizas sirven como abono y que la siguiente producción es mejor si se quema los residuos. En Quinsaloma con 8,62% se inclinan por la generación de alimento mediante residuos de cultivo de maíz, se concluye que los agricultores de Quevedo y Ventanas consideran convicciones mal fundamentadas afectando únicamente a los recursos naturales mediante el mal manejo de residuos, los cantones Mocache, Pueblo Viejo y Quinsaloma optan por medidas más sostenibles para el manejo de residuos la ayudando a mitigar las afectaciones ambientales.

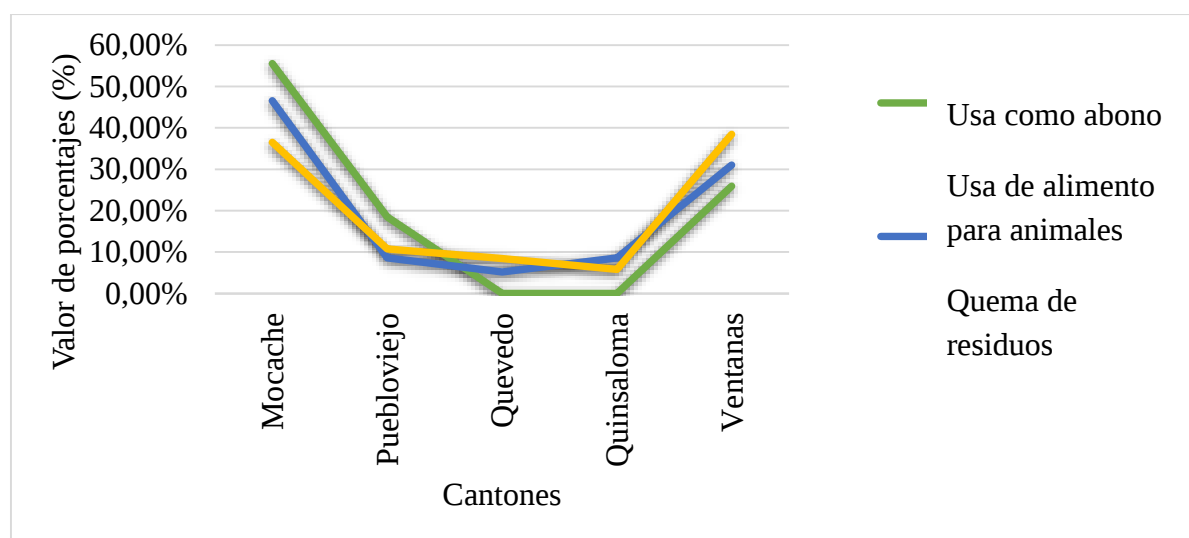


Figura 8 Manejo de residuos en el cultivo de maíz.

Elaborado por autora.

4.2. Analizar el nivel de percepción sobre los Estándares de la Agricultura Sostenible por parte de los agricultores de la norte de la provincia de Los Ríos

4.2.1. Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y la consideración de una finca apta para mejoras ambientales

Gracias a la herramienta IBM SPSS Statistics para la obtención del Chi-cuadrado con el fin de determinar la probabilidad de aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible antes seis parámetros se comprobaron lo siguiente:

Análisis: se determinó tablas de contingencia entre la aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible y la consideración de los agricultores para establecer si su finca es apta para mejoras ambientales, se puede interpretar un porcentaje del 67,3% en la aceptación de estándares y la consideración positiva de fincas aptas para mejoras según las encuestas realizadas en los cinco cantones de la zona norte de la provincia de Los Ríos y un 2,7% se opone a lo variables planteadas manifestando que las fincas no son aptas y no aceptas los normas, la implementación del Chi-cuadrado en la **Tabla 3 (ANEXOS 4)** manifiesta que existe un valor de X^2 1,347343, con 2 grados de libertad, con una probabilidad de error de 0,245743 (24,57%), considerándolo mayor que el nivel de significancia del 0,05 (5%), obteniendo el resultado que no hay una diferencia significativa que la aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible no depende de la consideración de fincas aptas para mejoras ambientales, lo cual determina que los agricultores y sus fincas aún no están aptos para la implementación de estándares.

Tabla 2 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible por la consideración de si la finca de los agricultores puede implementar mejoras ambientales de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

Aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible	Finca apta para mejoras ambientales				Total	%
	No	%	Sí	%		
No	7	2,7	68	26,2	75	28,8
Sí	10	3,8	175	67,3	185	71,2
Total	17	6,5	243	93,5	260	100

X^2 (1,347343) (p=0,245743).

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

4.2.2. Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y la capacitación sobre Agricultura Sostenible.

Análisis: la **determinación** de tablas de cruzadas entre la aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible y la inserción de capacitación sobre Agricultura Sostenible, manifiesta en la **Tabla 4** que existen un 13,1% en aceptar las normas y el asegurar haber tenido capacitaciones, el 1,9% considera en no aceptar al igual que aclara en no haber tenido ninguna charla respecto al tema, el 16,2% tiene una actitud positiva hacia las implantación de estándares y al tener un nivel medio de interés ante la posibilidad de recibir capacitaciones y un 41,9% de agricultores manifestaron una actitud positiva antes la aceptación de estándares y un nivel de interés alto por la capacitación, el Chi-cuadrado de la **Tabla 5 (ANEXOS 4)** manifiesta que existe un valor de X^2 13,093457, con 3 grados de libertad, con una probabilidad de error de 0,004439 (0,444%), considerándolo bajo que el nivel de significancia del 0,05 (5%), deduciendo que, si existe una dependencia de variables ante la aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible y el interés en obtener conocimientos sobre agricultura Sostenible, considerando una actitud positiva de los agricultores.

Tabla 3 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible ante la capacitación de agricultura sostenible, en la zona norte de la provincia de Los Ríos

Capacitación de Agricultura Sostenible										
Aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible	Si he recibido	%	No he recibido	%	Medio interés	%	Alto interés	%	Total	%
No	13	5,0	5	1,9	13	5,0	44	16,9	75	28,9
Sí	34	13,1	0	0,0	42	16,2	109	41,9	185	71,2
Total	47	18,1	5	1,9	55	21,2	153	58,8	260	100
X^2 (13,093457) (p=0,004439)										

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

4.2.3. Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y el manejo de los residuos del cultivo de maíz como alimento para animales.

Análisis: según la implementación de tablas de cruzadas entre la aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible y el manejo de residuos del cultivo de maíz como alimento de animales, se interpreta en la **Tabla 6** que existe un 57,3% en la aceptación de la norma al igual que negación total ante el manejo correspondiente a los residuos al no usarlo como alimento para animales, siendo una alternativa positiva para el medio ambiente, los resultados del Chi-cuadrado de la **Tabla 7 (ANEXOS 4)** manifiesta que existe un valor de X^2 3,001941; con 1 grados de libertad, con una probabilidad de error de 0,83165 (8,317%), considerándose más alto que el nivel de significancia del 0,05 (5%), deduciendo que son variables no relacionadas ya que las personas no usan los residuos como alimento para animales lo cual se considera que no aceptan los Estándares de Agricultura Sostenible porque en sus normas destacan es el buen manejo de los residuos y el usar como alimento es una buena práctica medioambiental.

Tabla 4 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible ante el manejo de los residuos del maíz como alimento para animales, en la zona norte de la provincia de Los Ríos

Manejo de los residuos del cultivo de maíz como alimento para animales						
Aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible	No	%	Sí	%	Total	%
No	53	20,4	22	8,5	75	28,8
Sí	149	57,3	58	13,8	185	71,2
Total	202	77,7	58	22,3	260	100

X^2 (3,001941) (p= 0,083165).

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

4.2.4. Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y el manejo de residuos del cultivo de maíz como abonó.

Análisis: las tablas de contingencia entre la aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible y el manejo de residuos del cultivo de maíz mediante el uso de abonó, establece en la **Tabla 8** que un 66,5% aceptan los estándares, pero no consideran que los residuos puedan usarlo como abono contradiciendo a las medidas correctas del uso de residuos en sus fincas, la implementación del Chi-cuadrado de la **Tabla 9 (ANEXOS 4)** declara que existe un valor de X^2 10,471845, con 1 grados de libertad, con una probabilidad de error de 0,001212 (0,121%), determinando bajo del nivel de significancia del 0,05 (5%), concluye la asociación correspondiente de las variables considerando que en la tabla 9 manifiesta lo contrario, si existe una relación positiva al aceptar los Estándares de Agricultura Sostenible y el aplicar las prácticas agrícolas ambientales, concluyendo una acción positiva ante el buen manejo de residuos del cultivo de maíz como abono como demanda en la normativa.

Tabla 5 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible ante el manejo de residuos de cultivo de maíz mediante el abono, de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

Finca apta para mejoras ambientales						
Aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible	No	%	Sí	%	Total	%
No	60	23,1	15	5,8	75	28,8
Sí	173	66,5	12	4,6	185	71,2
Total	233	89,6	27	10,4	260	100

X^2 (10,471845) (p= 0,001212).

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

4.2.5. Aceptación de Estándares de la Agricultura Sostenible y la causa del cambio climático provocado por la fumigación de cultivo de maíz.

Análisis: las tablas de cruzadas entre la aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible y la causa del cambio climático provocado por la fumigación de cultivo de maíz, en la **Tabla 10** constituye que un 53,5% de los agricultores está de acuerdo con la aceptación de la norma y considera que si causan el aumento del cambio climático la implementación fumigaciones a los cultivos de maíz, la prueba del Chi-cuadrado expone en la **Tabla 10 (ANEXOS 4)** que existe un valor de X^2 2,560518, con 1 grados de libertad, con una probabilidad de error de 0,109563 (10,96%), determinándolo alto ante el nivel de significancia del 0,05 (5%), concluye que a pesar de obtener información coherente ante una buena relación de variables la prueba declara lo contrario que no existe asociación de variables que la aceptación positiva o negativa de Estándares de Agricultura Sostenible no se basa en las consideraciones de los agricultores de las causas del cambio climático.

Tabla 6 Dependencia de la aceptación de estándares de la agricultura sostenible en presencias de la causa del cambio climático provocado por la fumigación de cultivo de maíz, de la zona norte de la provincia de Los Ríos.

Causa del cambio climático provocado por la fumigación de cultivo de maíz.						
Aceptación de Estándares de Agricultura Sostenible	No	%	Sí	%	Total	%
No	26	10,0	49	18,8	75	28,8
Sí	46	17,7	139	53,5	185	71,2
Total	72	27,7	188	72,3	260	100

X^2 (10,471845) (p= 0,001212)

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

4.3. Proponer medidas sostenibles de bajo insumo para mitigar los efectos negativos de la agricultura.

El desarrollo de este objetivo propone medidas sostenibles de bajo insumo para mitigar los efectos negativos planteados de la metodología LISA la cual comprende varios aspectos de las técnicas agrícolas satisfaciendo muchas demandas racionales de los desafíos de la sostenibilidad agrícola, la personalización de nuevas tecnologías para aprovechar la eficiencia en el uso mejorado de los recursos (4).

Se considerando cinco alternativas plasmadas en la **Tabla 12** estableciendo por técnica, el país donde fue desarrollado, el beneficio y la referencia, los métodos fueron socializados con los agricultores de los cinco cantones Mocache, Pueblo Viejo, Quevedo, Quinsaloma y Ventanas para luego determinar la alternativa sostenible seleccionada por los agricultores mediante la implementación de un checklist (**ANEXO 3**) que establece las metodologías propuesta, la aceptación sí o no y las justificaciones correspondientes a sus respuesta.

Tabla 7 Lista indicativa de tecnologías LISA prometedoras practicadas en diversas zonas agroclimáticas del mundo para la producción de maíz.

Técnica LISA	Ubicación / condición del país	Beneficio adaptativo	Referencia
Sin labranza más establecimiento en lecho permanente	Nueva Delhi, India	Una forma de cultivo rentable y eficiente en el uso del agua a medida que aumentaron ~ 20% y > 30% la productividad del agua del sistema y la ganancia neta, respectivamente	(33)
Sin labranza con establecimiento en lecho elevado en maíz más retención de residuos de cultivos maíz	Llanuras Indogangética NO, India	Estas técnicas LISA pueden ofrecer un aumento de casi un 9% en la eficiencia del uso de energía en comparación con el método convencional de técnica agrícola con un mejor rendimiento y facilidad para emplear dicha práctica agronómica.	(34)
Agricultura integrada: cultivo de cobertura más rotación de cultivos y no labranza	Argentina	Mayor biodiversidad y fertilidad del suelo con producción agrícola sostenida	(35)

Labranza reducida en franjas en el sistema de cultivo de arroz-maíz en cultivos frescos	Noroeste de Bangladesh	El rendimiento general del sistema aumenta y la agricultura se vuelve más eficiente en términos de tierra y energía Se logra un mejor rendimiento de los cultivos con un mayor beneficio económico con labranza en franjas debido a menos mano de obra y costo de producción	(36)
Sistema Push-Pull de control biológico de plagas (maíz intercalado con desmodium bordeado con brachiaria).	África en el oeste de Kenia, este Uganda y el norte Tanzania	Control sustancial del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) con mayor rendimiento de maíz	(37)

Fuente: (4).

Elaborado por autora.

4.3.1. Elección de la medida sostenible según los agricultores

Mediante la implementación de respuestas cerradas para cada metodología, se refleja en las siguientes figuras el método preferido por los agricultores según los cantones Mocache, Puebloviejo, Quevedo, Quinsaloma y Ventanas:

Análisis: según el checklist realizado a los agricultores de la zona norte de la provincia de Los Ríos para la aceptación de los métodos sostenibles, consideran que para el primera técnica: Sin labranza más establecimiento en lecho permanente el cual fue implementando en Nueva Delhi, India considerando como una forma de cultivo rentable y eficiente en el uso del agua a medida que aumenta la productividad del agua del sistema y la ganancia neta (33), en la **figura 9** determinan los agricultores una negación total mayor al 50% en la aceptación de la práctica por parte de todos los cantones implantados.

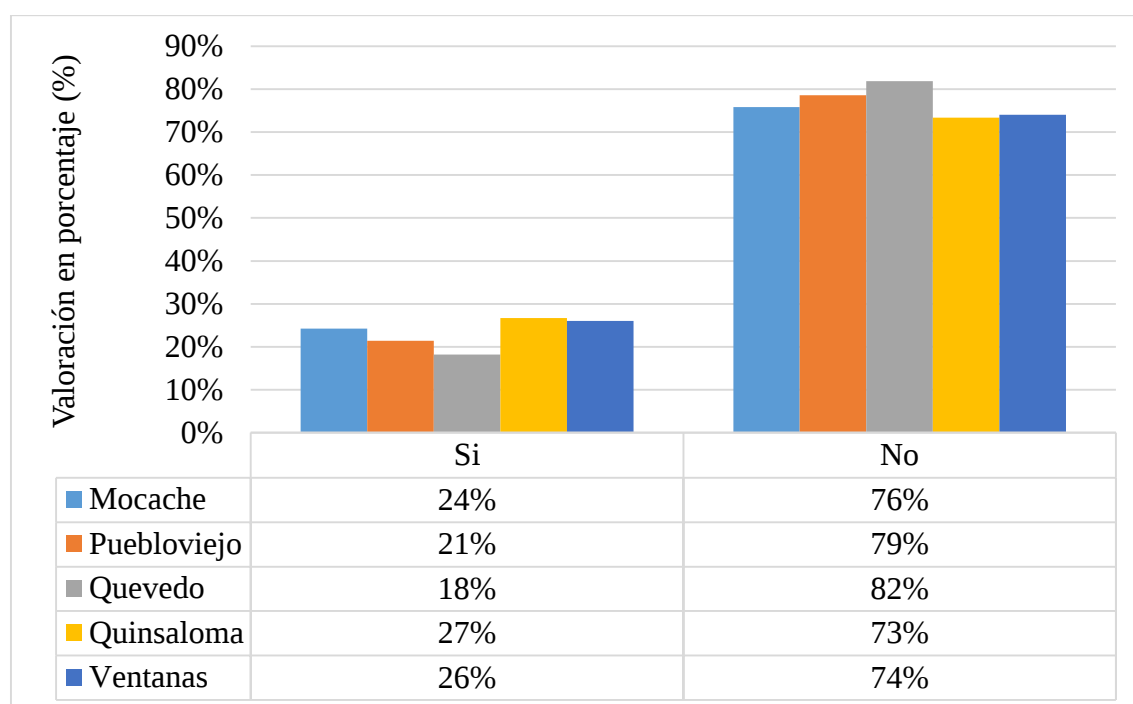


Figura 9 Método sin labranza más establecimiento en lecho permanente.

Elaborado por autora.

Análisis: en la **figura 10** se determinan la segunda técnica que fue ejecutada en Llanuras Indogangética NO, India especificado como la alternativa Sin labranza con establecimiento en lecho elevado en maíz más retención de residuos de cultivos ofreciendo un aumento de

casi un 9% en la eficiencia del uso de energía en comparación con el método convencional de la técnica agrícola con un mejor rendimiento y facilidad para emplear dicha práctica agronómica (34), los agricultores manifiestan un rechazo mayor al 50% en los cinco cantones Mocache 65%, Puebloviejp 64% Quevedo 68%, Quinsaloma 60% y Ventanas 72%.

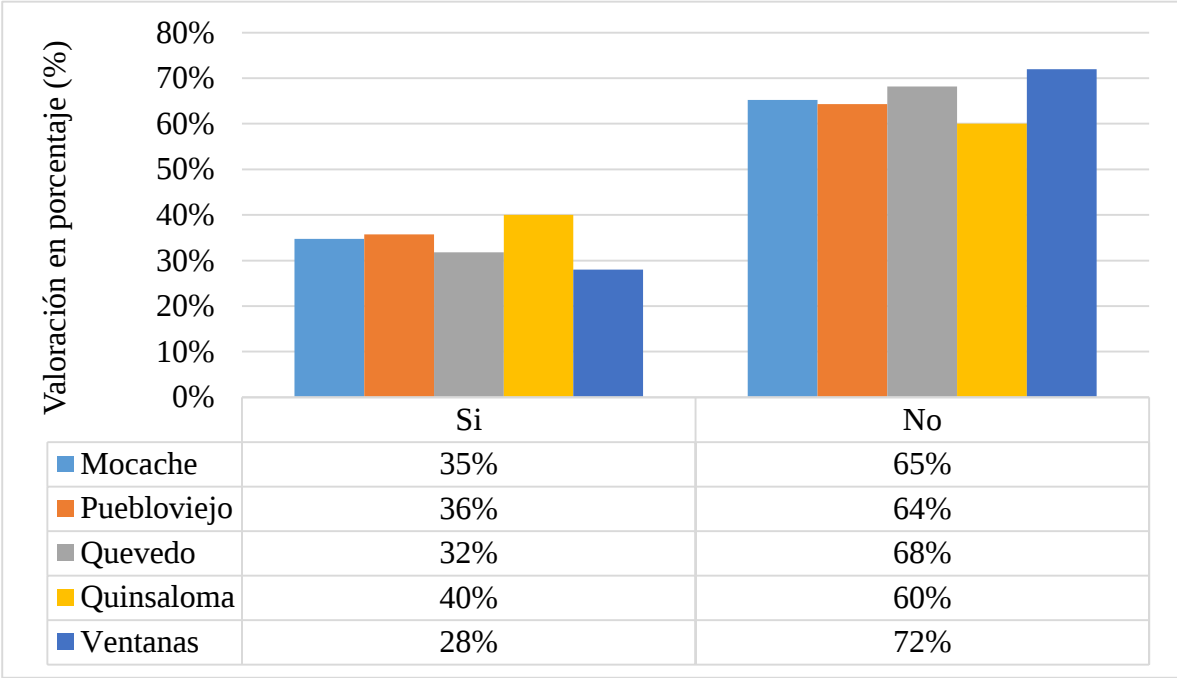


Figura 10 Sin labranza con establecimiento en lecho elevado.

Elaborado por autora.

Análisis: el método conocido como Agricultura integrada en el cual se destaca el cultivo de cobertura más rotación de cultivos y no labranza fue empleado en Argentina teniendo como beneficios un mayor en biodiversidad y fertilidad del suelo con producción agrícola sostenida (35), esta propuesta tiene una fuerte aceptación determinada en la **figura 11** mayor al 50% por parte de los agricultores en los cinco cantones Mocache 64%, Puebloviejo 57%, Quevedo 68%, Quinsaloma 73% y Ventanas 64%, por el ahorro del tiempo y la facilidad que conlleva, cabe recalcar que los agricultores consideran algunas prácticas ancestrales empíricas favorables para la producción, pero en la realidad deterioran a los recursos naturales

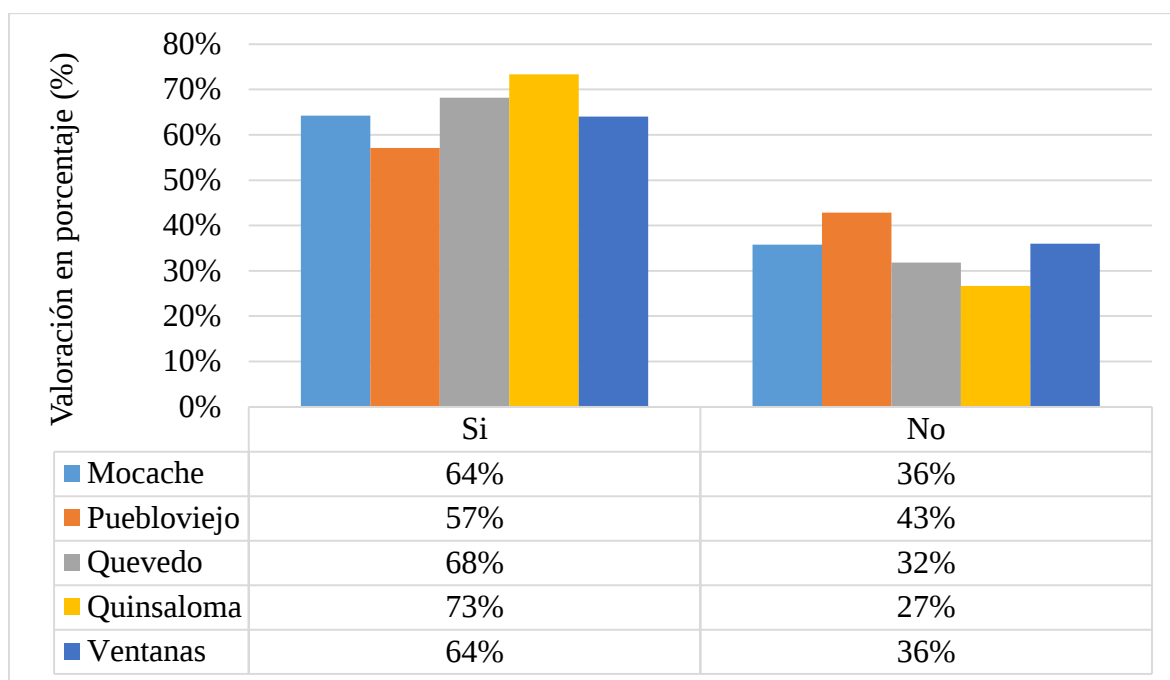


Figura 11 Agricultura integrada: cultivo de cobertura más rotación de cultivos y no labranza

Elaborado por autora.

Análisis: el cuarto método fue realizado en el Noroeste de Bangladésh implementando la labranza reducida en franjas en un sistema de cultivo de arroz-maíz, el rendimiento general del sistema aumenta y la agricultura se vuelve más eficiente en términos de tierra y energía se logra mejorar el rendimiento de los cultivos con un mayor beneficio económico con labranza en franjas debido a menos mano de obra y costo de producción (36), la **figura 12** determina por parte de los agricultores una negación al método mayor al 50% en los cinco cantones Mocache 75%, Pueblo Viejo 64%, Quevedo 77%, Quinsaloma 87% y Ventanas 71% considerando las implicaciones que conlleva el manejo de dos productos y la inversión de tiempo y dinero que se requiere.

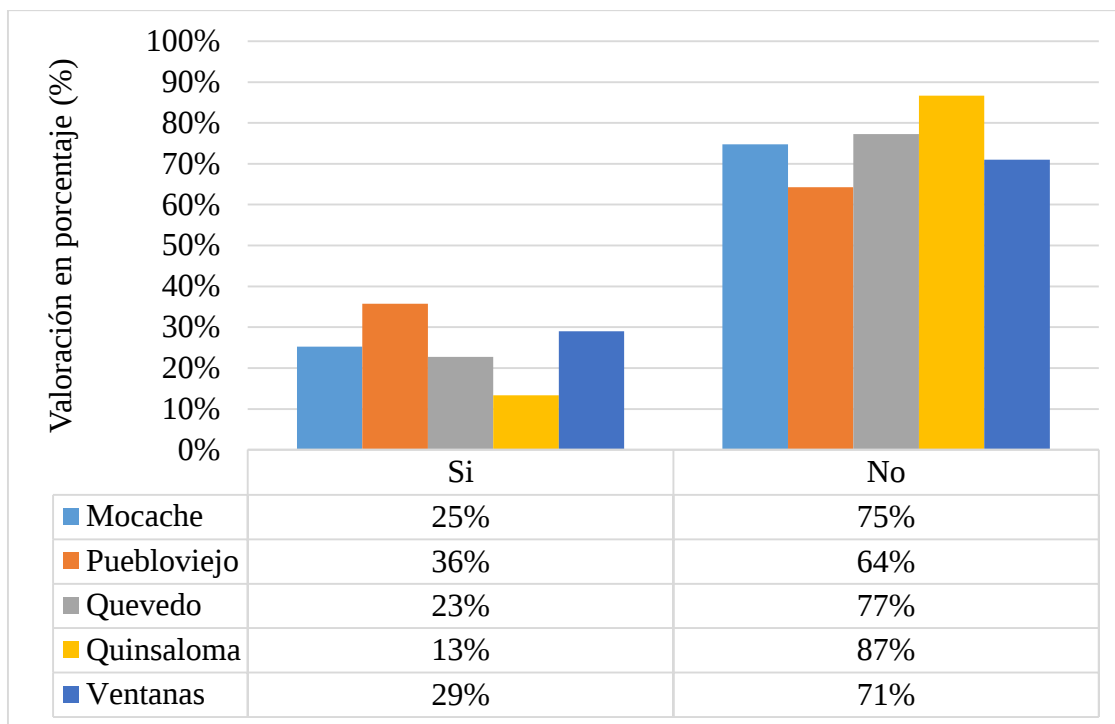


Figura 12 labranza reducida en franjas en un sistema de cultivo de arroz-maíz

Elaborado por autora.

Análisis: El método fue realizado en África en el oeste de Kenia, este Uganda y el norte Tanzania conocido como el Sistema Push-Pull de control biológico del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) el método se realiza mediante la intercalación de con *desmodium* bordeado con *brachiaria* beneficiando el rendimiento del maíz y ahorro de dinero en la compra de agroquímicos, la **figura 13** manifiestan un rechazo al método por parte de los agricultores mayor al 50% en los cinco cantones Mocache 66%, Puebloviejo 54%, Quevedo 55%, Quinsaloma 93% y Ventanas 78%, agregando que requiere tiempo en la implantación de la práctica.

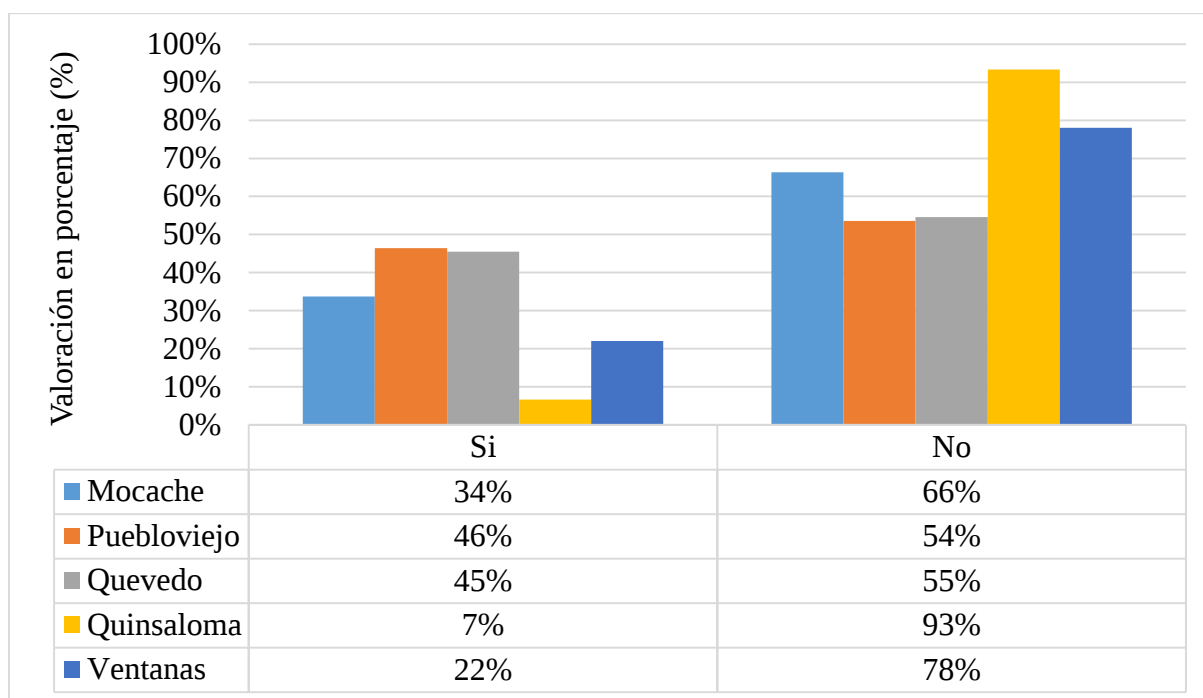


Figura 13 El Sistema Push-Pull

Elaborado por autora.

4.4. Discusión.

A partir de los hallazgos se determina que los agricultores prefieren continuar con el método antiguo de prácticas ancestrales para el cultivo de maíz en la zona norte de la provincia de Los Ríos, por lo cual no consideran el daño eventual a los recursos natural y la reducción de la biodiversidad en la zona.

Los resultados de García Lara & Serna Saldivar (2019), de la investigación titulada Corn history and culture, Corn Chem Technol; en comparación con el proyecto de investigación existen una similitud en la preferencia de la semillas híbridas. Pues en la zona norte de la provincia Los Ríos existe una alta preferencia por la semilla Emblema, siendo una las semillas híbridas las demandantes de la alta producción, por la modificación genética que genera una gran respuesta a la fertilización y su alto valor nutricional especialmente en términos del aporte de energía digestible tanto para los seres humanos como para los animales domésticos (4),

Según Hannus V, Venus TJ, Sauer J., (2020) en la Aceptación de los estándares de sostenibilidad por parte de los agricultores evidencia empírica de Alemania; mediante el experimento de elección discreta para investigar la voluntad de aceptar un estándar de sostenibilidad por parte de los agricultores alemanes, para promover un mayor nivel de ambición climática y medioambiental podría contribuir a la UE's. La reducción de GEI tiene como objetivo la gestión de la tierra que conserve el suelo y una mayor eficiencia en la fertilización, y se determinó que los agricultores participantes son muy positivos hacia una sostenibilidad voluntaria estándar y al 57% le gustaría que se reconociera como una medida ecológica, los agricultores jóvenes y estudiados acepten esta innovación (29); lo cual difiere con los resultados del estudio, puesto que el análisis comparativo de chi-cuadrado con cinco variables, evidencia que los agricultores y las fincas aún no están aptos para la implementación de estándares, a pesar de la actitud positiva de los agricultores hacia la capacitación de los Estándares de Agricultura. No existe relación entre la aceptación de los Estándares de Agricultura Sostenible y la inadecuada gestión de los residuos agrícolas; así como, la fumigación de los cultivos de maíz perjudicando la seguridad alimentaria y aumentando el cambio climático.

Los resultados obtenidos en la investigación ejecutada en la zona norte de la provincia Los Ríos, se asemeja con los resultados de la investigación de Garrido-Rubiano et al. (2017), en pequeños productores de maíz en el Caribe colombiano. Ambas rechazan el método de franjas, por las implicaciones que conlleva el manejo de dos productos y la inversión de tiempo y dinero que se requiere. En el Caribe consideran que el cultivo de maíz es una buena opción para garantizar la seguridad alimentaria, además de la importancia que reviste para la alimentación animal e implementan el método de franjas sembrando maíz en asociación con otros cultivos: yuca, batata, ñame, patilla y frijol, entre otros. considerándolo fundamental para lograr incrementar la producción agrícola de forma sostenible, El uso de prácticas sostenibles requiere de la voluntad individual de los productores y del contexto en el que están. Hay dos factores clave: una mejor infraestructura y una mejor relación entre los agentes (38).

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

Se diagnosticó la idoneidad de las prácticas agrícolas ejecutadas de los agricultores de la norte de la provincia de Los Ríos de los cantones Mocache, Pueblo Viejo, Quevedo, Quinsaloma y Ventanas y se determinó que el integrar asociaciones y el implementar semillas híbridas es de gran prioridad para el agricultor, las inversiones más usuales son en bombas de fumigar y de riego e insumos agrícolas, el financiamiento para llevar un cultivo de maíz son los préstamos bancarios y el procedimiento para llevar un cultivo es de manera manual y combinado ya que son pequeños agricultores, el mal manejo de residuos generan gran impacto negativo al medio ambiente y recursos naturales.

Se analizó el nivel de percepción sobre los Estándares de la Agricultura Sostenible por parte de los agricultores y se concluye que un 80% de los agricultores no se encuentran aptos para la implementación de estas normas por la falta de conocimientos a pesar de integrar asociaciones la mayoría de instituciones o empresas privadas se dedican a promocionar el uso de insumos agrícolas o de prácticas perjudiciales a los recursos naturales y tienen como objetivo el cosechar más rápido para explotar el recursos suelo, no consideran el daño que generan, al igual la mayoría de agricultores está acostumbrado a sus prácticas comunes dañinas al medio ambiente.

Se propuso cinco medidas sostenibles de bajo insumos de la cual todas implementan prácticas acomodadas a los agricultores, pero la mayoría fueron rechazadas con más del 50%, la única metodología más aceptada por los agricultores ya que no requiere tiempo ni dinero fue la implementación de la agricultura integrada en el cual se implementa el cultivo de cobertura más rotación de cultivos y no labranza.

5.2. Recomendaciones

Según el análisis sobre las prácticas agrícolas para el cultivo de maíz que realizan en la zona norte de la provincia de Los Ríos se recomienda la implementación de medidas sostenibles para su producción, visitando en primer lugar a las asociaciones para poder llegar a los pequeños agricultores con el fin de ir fomentando prácticas sostenibles mediante charlas, talleres de elaboración de abono y plaguicidas, aquello se debe dar con ayuda de técnicos ambientales que el MAGAP debe integrar, teniendo como objetivos el cuidar los recursos y alimentación saludable.

La implementación de Estándares de Sostenibilidad Agrícola en el Ecuador ayudará a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible mediante la seguridad alimentaria, la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, las modalidades de consumo y producción sostenibles, la adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos y la acción de proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, a los pequeños agricultores con iniciativas de cultivo orgánico les brindarán oportunidades y derechos implementando precios justos garantizando un equilibrio en la sociedad, economía y medio ambiente.

Se recomienda la adopción de las cinco medidas sostenibles implementadas según la necesidad y disponibilidad del agricultor con el único fin de salvaguardar el recurso suelo del cual nos servimos todos y tenemos de cuidarlo aportando nutriciones orgánicas, teniendo en cuenta el futuro de las nuevas generaciones las cuales deberían considerar como empíricas los métodos sostenibles.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

1. García-Lara S, Serna-Saldivar SO. Corn history and culture. *Corn Chem Technol* 3rd Ed. 2019;1–18.
2. FPMA. Los precios internacionales del trigo y el maíz suben fuertemente en septiembre, pero bajan los del arroz [Internet]. Seguimiento y analisis de precios alimentarios. 2020. p. 1. Available from: <http://www.fao.org/giews/food-prices/international-prices/detail/es/c/1315983/>
3. Sistema de Informacion Publica Agropecuaria. Ficha de cultivo [Internet]. 2019. Available from: <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/maiz>
4. Sarkar D, Kar SK, Chattopadhyay A, Shikha, Rakshit A, Tripathi VK, et al. Low input sustainable agriculture: A viable climate-smart option for boosting food production in a warming world. *Ecol Indic*. 2020;115:1–13.
5. FO Obi BU, NNwakaire y J. CONCEPTO DE RESIDUOS AGRÍCOLAS, GENERACIÓN, UTILIZACIÓN Y GESTIÓN. Copyright © Facultad de Ingeniería, Universidad de Nigeria,. 2016 Oct;35:957–64.
6. Bories C, Borredon ME, Vedrenne E, Vilarem G, Agamuthu P. Challenges and Opportunities in Agro-waste Management: An Asian Perspective What is AgroWaste? *J Environ Manage* [Internet]. 2009;143:186–96. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.05.006>
7. Ecodise R, Issn- S, Nacional L, Forestales P, Piso T, Principal A, et al. Y SU IMPACTO AMBIENTAL The use of agrochemicals in the venezuelan Andes and their environmental impact. 1856;
8. Sampaio EP. Estudio de las prácticas culturales en sus relaciones con agricultura, suelo y ambiente. *Inf Tecnol*. 2009;20(3):113–23.
9. del Puerto Rodríguez AM, Suárez Tamayo S, Palacio Estrada DE. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2014;52(3):372–87.
10. Ordoñez AS. Impacto ambiental en los recursos naturales derivado de la actividad agrícola bananera en el cantón Machala, Provincia de El Oro. 2016;28.

11. Parra Cortés R. La Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Revista de Derecho Ambiental*. 2018. 99 p.
12. Danilo Mejía, PhD A. MAIZE: AGST/FAO: 2003. 100 p.
13. Zúñiga-Venegas L, Saracini C, Pancetti F, Muñoz-Quezada MT, Lucero B, Foerster C, et al. Pesticide exposure in Chile and population health: urgency for decision making. *Gac Sanit*. 2020;(xx).
14. Nicholls CI, Altieri MA. Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *UNED Res J*. 2019;11(1):S55–61.
15. Ra D. Breve introducción al Estándar de Agricultura Sostenible Rainforest Alliance (RA) 5 . Procedimientos CERES : 2018;2017–9.
16. Polanco J, Ramírez F, Orozco M. International standards effect on corporate sustainability: A senior managers' perspective. *Estud Gerenciales* [Internet]. 2016;32(139):181–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2016.05.002>
17. Domínguez R, León M, Samaniego J, Sunkel O. Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. 70 años de pensamiento de la CEPAL [Internet]. Cepal. 2019. 1–289 p. Available from: [www.cepal.org/apps%0Ahttps://www.cepal.org/es/publicaciones/44785-recursos-naturales-medio-ambiente-sostenibilidad-70-anos-pensamiento-la-cepal](https://www.cepal.org/es/publicaciones/44785-recursos-naturales-medio-ambiente-sostenibilidad-70-anos-pensamiento-la-cepal)
18. Prior J. El ciclo de vida del ser humano (The Human Life Cycle) (Spanish Version). Triangle I. Materials TC, editor. Huntington Beach; 2018.
19. Alfonso Aranda Uson, Ignacio Zabalza Bribian; Amaya Martinez Garcia AVDSS. El análisis del ciclo de vida como herramienta de gestión empresarial. Fundacion. Editorial F, editor. Madrid; 2006. 161 p.
20. Vidal JAC. Medición de la conciencia ambiental: Una revisión crítica de la obra de Riley E. Dunlap. *Athenea Digit*. 2010;52(17):33–52.
21. CEPAL. Primer Foro de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños

- (CELAC) y China. 2015;1–43. Available from: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37577/S1421104_es.pdf?sequence=1
22. Álvarez AM. Retos De América Latina: Agenda Para El Desarrollo Sostenible Y Negociaciones Del Siglo Xxi. *Probl Desarro* [Internet]. 2016;47(186):9–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpd.2016.08.002>
 23. Montero RG. Test de Hausman, Documento de trabao en Economia Aplicada. Universidad de Granada, Rspaña. Univ Granada [Internet]. 2005;3. Available from: <http://www.ugr.es/~montero/matematicas/hausman.pdf>
 24. Asamblea Nacional Constituyente. Constitucion de la Republica del Ecuador. Regist ofcial 449 20 Oct 2008 [Internet]. 2008;1–222. Available from: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
 25. Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador. Código Orgánico Ambiental. *Lancet* [Internet]. 2017;312(8097):981–3. Available from: <https://www.asambleanacional.gob.ec/es/leyes-aprobadas>
 26. Asamblea Nacional del Ecuador.Codigo Organico de Organizacion Territorial Descentralizado.(COOTAD). Regist Of Supl 303 19-oct-2010 [Internet]. 2018;1–180. Available from: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/COOTAD.pdf>
 27. Cabezas IDAV. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA MAÍZ DURO RESOLUCIÓN DAJ-2014148-0201.0057 [Internet]. Quito: Agrocalidad; 2014. 31 p. Available from: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/guia7.pdf>
 28. Guijarro R, Romero V, Pesantes D. Vista de Danza folklórica tradicional y su incidencia en el desarrollo del turismo cultural de la provincia Los Ríos. 2019;215. Available from: <http://200.14.53.83/index.php/opuntiabrava/article/view/805/831>
 29. Hannus V, Venus TJ, Sauer J. Acceptance of sustainability standards by farmers - empirical evidence from Germany. *J Environ Manage*. 2020;267(2020):110617.

30. Barros VM, Gallegos Zurita DE, Pavón Brito CA. Muestreo para el levantamiento de datos acerca de la enseñanza de física experimental en Guayaquil. *Rev Lasallista Investig.* 2018;15(2):223–31.
31. Maria Belén Castañeda, Alberto Cabrera, Yadira Navarro W de V. Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS : un libro practico para investigadores y administradores educativos. ediPUCRS. Porto Alegre; 2010.
32. FAO. Cumbre mundial sobre la alimentacion. In: Producción de alimentos e impacto ambiental [Internet]. Roma; 1996. Available from: <http://www.fao.org/3/w2612s/w2612s11.htm>
33. Bhaduri D, Purakayastha TJ. Long-term tillage, water and nutrient management in rice-wheat cropping system: Assessment and response of soil quality. *Soil Tillage Res* [Internet]. 2014;144:83–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2014.07.007>
34. Saad AA, Das TK, Rana DS, Sharma AR, Bhattacharyya R, Lal K. Energy auditing of a maize–wheat–greengram cropping system under conventional and conservation agriculture in irrigated north-western Indo-Gangetic Plains. *Energy* [Internet]. 2016;116:293–305. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2016.09.115>
35. Bedano JC, Domínguez A, Arolfo R, Wall LG. Effect of Good Agricultural Practices under no-till on litter and soil invertebrates in areas with different soil types. *Soil Tillage Res* [Internet]. 2016;158:100–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.still.2015.12.005>
36. Gathala MK, Timsina J, Islam MS, Rahman MM, Hossain MI, Harun-Ar-Rashid M, et al. Conservation agriculture based tillage and crop establishment options can maintain farmers' yields and increase profits in South Asia's rice-maize systems: Evidence from Bangladesh. *F Crop Res* [Internet]. 2015;172:85–98. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2014.12.003>
37. Midega CAO, Pittchar JO, Pickett JA, Hailu GW, Khan ZR. A climate-adapted push-pull system effectively controls fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J E Smith),

in maize in East Africa. *Crop Prot* [Internet]. 2018;105(November 2017):10–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.11.003>

38. Garrido-Rubiano MF, Martínez-Medrano JC, Martínez-Bautista H, Granados-Carvajal RE, Rendón-Medel R. Pequeños productores de maíz en el Caribe colombiano: Estudio de sus atributos y prácticas agrícolas. *Corpoica Cienc y Tecnol Agropecu*. 2017;18(1):7–23.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

8.1. Anexo 1. Matriz FODA

Fortaleza	Debilidades
• La producción de maíz se adapta cualquier ecosistema y estación • Rápida producción • Variedad de semillas • Fáciles y económicas aplicaciones de fumigación	• Carencia de métodos de cultivo sin químicos • Escasos de conocimientos para la eliminación de residuos químicos y orgánicos • Bajo rendimiento de las semillas • Escasez de productos que ataquen a la plagas
Oportunidades	Amenazas
• Programas del Estado para ayudar al rendimiento económico mediante facilitación de préstamos monetarios al pequeño agricultor • Innovación de semillas • Capacitación de temas agrícolas como mejoramiento de producción y rendimiento de parte de GAD	• Desagracian de los recursos naturales • Alta demanda de uso de agroquímicos • Escasos de conocimientos sobre alternativas sostenibles para los agricultores de maíz • Forjamiento de Estándares Agrícolas Sostenibles • Inseguridad alimentaria por el uso masivo de agroquímicos

Fuente: Autora.

Elaborado por autora.

8.2. Anexo 2. Cuestionario de preguntas

  				
UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO Facultad de Ciencias Ambientales Licenciatura en Gestión Ambiental Tema: “Sostenibilidad del ciclo de vida en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) en la zona norte de la provincia de Los Ríos”				
Cantón			Sector	
Coordenadas X		Coordenadas Y		Fecha
Nombre Completo			Celular o Convencional	
Área de residencia			Género	Femenino..... Masculino
Familiar Con Discapacidad Si...../ No.....			Integrante de asociación, Si (colocar nombre)	Si...../ No.....
				Nombre de la asociación:
Servicios Básicos Seleccionar con una equis(X)				
Luz	Agua potable	Recolección de basura	Educación	Internet
Ingreso económico Seleccionar con una equis(X)				
Comercio		Agricultura		Otro (detalle)
Indique la cantidad				
1. ¿Cuántas es la superficie agrícola utilizada? Has		Consumo	Comercialización	Ambos

Responder si y no según el enunciado					
2. ¿Qué clase de cultivo realizan en su predio?	Permanente		Transitorios		Mixtos
	Si...../No.....		Si...../No.....		Si..... No.....
3. ¿En qué época del año usted más siembra?	Invierno		Verano		Ambos
	Si...../No.....		Si...../No.....		Si..... No.....
1. ¿Qué tipo de semilla siembra usted al año para todo tipo de cultivo?	Nativas		Variedad		Híbridas
	Si...../No.....		Si...../No.....		Si..... No.....
5. Cultivos Que Produce. Seleccionar con una equis(X)	Café	Cacao	Maiz	Frutales	Banano
	Palma	Frejol	Arroz	Soya	Yuca
Responder si y no según el enunciado					
6. ¿Qué tipo de método realiza para la producción de un producto, en su ciclo de vida (desde que siembra hasta que cosecha)?	Automático			Manual	
	Si...../No.....			Si...../No.....	
7. ¿Conoce lo que es la agricultura sostenible?	Si...../No.....				
8. ¿Piensa que se podría introducir al menos un Estándar de la Agricultura Sostenibilidad?	Si...../No.....				
9. ¿Usaría esa norma de Estándares de la Agricultura Sostenibilidad?	Si...../No.....				
10. ¿Utilizaría una norma Estándares de la Agricultura Sostenibilidad si fuera reconocido como una medida de ecologización y brindara beneficios para su comercialización?	Si...../No.....				
11. ¿Conoce algún fertilizante, plaguicida, herbicida que no tenga químicos?	Si...../No.....				
12. ¿Ha usado algún fertilizante, plaguicida, herbicida que no tenga químicos?	Si...../No.....				
	Indique nombre del producto en caso que si:				
13. ¿Sus ancestros han aplicaban algún método para cuidar la producción de	Si...../No.....				

maíz duro seco u otros, antes de la existencia de los químicos?			Detalle su método:		
14. ¿Cuál es uso que le da a los residuos que genera después de la cosecha en el caso del maíz? Seleccione con una X					
Quema de residuos	Uso de alimentos para animales	Uso como abono	Reutiliza los frascos para almacenar agua	Usa como abono	Aplica el triple lavado
15. ¿En los últimos 5 años no ha desistido por cultivar algún cultivo en específico? Seleccione con una X					
Café	Cacao	Plátano	Frutales	Banano	Maíz
Palma	Frejol	Arroz	Soya	Yuca	
16. ¿Cuál es la razón por las que se deja de cultivar un producto en específico? Seleccione con una X					
Sequias	Inundaciones	Degradación de la semilla	Altos costos de la semilla	Erosión de la tierra	
Plagas	Inadecuada economía del producto	Altos costos de fumigación para su producción	Alta generación de residuos después de la cosecha		
17. ¿Cuáles considera usted que son los principales factores del cambio climático desde su actividad agrícola? Seleccione con una X					
Fumigación	Cultivos permanentes	Deforestación	El uso de combustible	Generación de residuos peligrosos	
18. ¿Participaría en programas agroambientales o de conservación de recursos naturales (agua, suelo y aire) mediante alternativas sostenibles?			Si...../No.....		
19. ¿Utiliza medidas especiales para comercializar sus productos (por ejemplo, marketing directo, programas de marca, etiquetas de bienestar animal, etc.)?			Si...../No.....		

20. Comparta con nosotros su experiencia aplicando medidas de sostenibilidad para la agricultura.			
21. Ha buscado estándares de sostenibilidad o evaluaciones de sostenibilidad para aplicar	Si...../No.....		
22. ¿Conoce alguna empresa o agricultor que aplique un alternativas o estándar de sostenibilidad en uso?	Si...../No.....		
23. Creo que los requisitos de tales sistemas son demasiado complejos para mi agricultura	Si...../No.....		
24. ¿Ya he pensado en lo que significaría cambiar a la agricultura ecológica?	Si...../No.....		
25. ¿Me imagino usando un estándar de sostenibilidad en mi finca?	Si...../No.....		
26. ¿El uso de un estándar de sostenibilidad de este tipo es positivo para mi finca?	Si...../No.....		
27. ¿Mi finca es acta para un estándar de sostenibilidad?	Si...../No.....		
28. ¿Espero que la introducción de un estándar de sostenibilidad en mi finca conduzca a una mejora el coste de producción?	Si...../No.....		
29. ¿Espero que la introducción de un estándar de sostenibilidad en mi finca conduzca a una mejora la producción?	Si...../No.....		
30. ¿Espero que la introducción de un estándar de sostenibilidad en mi finca conduzca a una mejore la eficiencia de producción?	Si...../No.....		
31. ¿Esperaría que la introducción de un estándar de sostenibilidad en mi granja genere mayores ganancias?	Si...../No.....		
32. ¿Creo que el uso de un estándar de sostenibilidad es muy riesgoso?	Si...../No.....		
33. ¿Creo que el uso de un estándar de sostenibilidad es seguro?	Si...../No.....		
34. ¿Ha realizado importantes inversiones operativas (más de 1000) en los últimos 5 años? Seleccione con una X	Maquinaria y tecnología	Granero	Otro (colocar nombre)

Fuente: Autora.

Elaborado por autora.

8.3. Anexo 3. Ficha de propuesta

			UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO Facultad de Ciencias Ambientales Licenciatura en Gestión Ambiental Tema: “Sostenibilidad del ciclo de vida en el cultivo de maíz (<i>Zea mays</i>) en la zona norte de la provincia de Los Ríos”		
Cantón		Sector			
Coordenadas X		Fecha			
Coordenadas Y		Nombre			
Integrante de asociación	Si...../ No.....	Nombre de la asociación			
Seleccione la propuesta de su preferencia y explique el porque					
Técnica LISA	Beneficio adaptativo	Si	No	Porque	
Sin labranza + establecimiento en lecho permanente	Una forma de cultivo rentable y eficiente en el uso del agua a medida que aumentaron ~ 20% y > 30% la productividad del agua del sistema y la ganancia neta, respectivamente				
Sin labranza con establecimiento en lecho elevado en maíz +	Estas técnicas LISA pueden ofrecer un aumento de casi un 9% en la eficiencia del uso de energía en comparación con				

retención de residuos de cultivos maíz	el método convencional de técnica agrícola con un mejor rendimiento y facilidad para emplear dicha práctica agronómica.			
Agricultura integrada: cultivo de cobertura + rotación de cultivos + no labranza	Mayor biodiversidad y fertilidad del suelo con producción agrícola sostenida			
Labranza reducida en franjas en el sistema de cultivo de arroz-maíz en cultivos frescos	El rendimiento general del sistema aumenta y la agricultura se vuelve más eficiente en términos de tierra y energía Se logra un mejor rendimiento de los cultivos con un mayor beneficio económico con labranza en franjas debido a menos mano de obra y costo de producción			
Sistema push-pull de control biológico de plagas (maíz intercalado con desmodium bordeado con brachiaria)	Control sustancial del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) con mayor rendimiento de maíz			

Fuente: Autora.

Elaborado por autora.

8.4. Anexo 4. Tablas de Chi-cuadrado

Tabla 8 Prueba de chi-cuadrado

	Valor	Grados de libertad (gl)	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1,347343	2	0,245743
N de casos válidos	260		
• 1 Casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,90. • Solo se ha calculado para tablas de 2x2			

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

Tabla 9 Prueba de chi-cuadrado

	Valor	Grados de libertad (gl)	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	13,093457	3	0,004439
N de casos válidos	260		
• 2 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,44.			

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

Tabla 10 Prueba de chi-cuadrado

	Valor	Grados de libertad (gl)	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,001941	1	0,083165
N de casos válidos	260		

- 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 16,73.
- Sólo se ha calculado para una tabla 2x2.

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

Tabla 11 Prueba de chi-cuadrado

	Valor	Grados de libertad (gl)	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	10,471845	1	0,001212
N de casos válidos	260		

- 0 Casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,79.
- Solo se ha calculado para tablas de 2x2

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

Tabla 12 Prueba de chi-cuadrado

	Valor	Grados de libertad (gl)	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2,560518	1	0,109563
N de casos válidos	260		

- 0 Casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 20,77.
- Solo se ha calculado para tablas de 2x2.

Fuente: IBM SPSS.

Elaborado por autora.

8.5. Anexo 5. Evidencias fotográficas

8.5.1. Primer Encuentro con los cantones



Encuentro de socialización de actividades a realizarse a los agricultores de los diferentes cantones seleccionados

8.5.2. Encuesta



Ejecución de la encuesta **Anexo 2** a los agricultores.

8.5.3. Capacitaciones



Implementación de capacitaciones y checklist **Anexo 3**.

8.5.4. Talleres



Ejecución de la encuesta **Anexo 2** a los agricultores.

8.5.5. Coordenadas



Detección de coordenadas en los predios de los agricultores

8.5.6. Certificados





Entrega de certificados a las distinguidas asociaciones de pequeños agricultores los cuales nos recibieron con la mejor disposición