UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA

ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA LA TITULACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Tema

ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO EN CUATRO COMUNIDADES ORIENTADAS A LA GANADERÍA BOVINA EN TUNGURAHUA Y CHIMBORAZO.

Autor

Viviana Elizabeth León Alvear

Tutor

Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D.

Pastaza – Ecuador

2020

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación está dedicado a la persona más fuerte que la vida me ha dado el privilegio de conocer, quien además de ser un ejemplo de honradez y trabajo, ha sido mi guía y me brindó su apoyo incondicional durante toda esta aventura. Quien siempre ha estado acompañándome en todas mis batallas y ha estado detrás de cada uno de mis logros, siendo mi animador más ferviente, mi consejero más sincero, mi crítica más dura, mi admirador más fiel, quien siempre confió y nunca dudo de lo que yo podía llegar a lograr. No cesan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida. Gracias Zoila Carmelina.

Dedicado:

¡A mamá!

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la oportunidad que me brinda al permitirme estar el día de hoy cumpliendo una de mis metas, le agradezco por bendecirme con una familia que desde siempre apoyo todos mis sueños y anhelos. Gracias a la motivación, a la comprensión y al cariño que recibí de mis papas, hermanos, cuñados y sobrinos, todos. Dios les pague por todo lo que han hecho y siguen haciendo por mí, me siento bendecida con ustedes a mi lado.

A esta honorable institución, la Universidad Estatal Amazónica por abrirme sus puertas y permitir que me formara como ser humano y profesional dentro de sus instalaciones. También un agradecimiento a mis maestros, por todos los conocimientos que supieron inculcar en mi a lo largo de esta carrera universitaria. A mis amigos por ser mis compañeros en esta aventura, por las risas, los llantos, por la paciencia. Gracias, mis sinceros deseos de felicidad y éxito para todos ustedes.

Y por último un agradecimiento especial al Dr. Bolier Torres, por ser más que un docente, por ser un guía profesional, una inspiración académica y ejemplo de superación, trabajo duro y constancia. Gracias por acompañarme en esta última etapa, ser mi guía y darme la oportunidad de aprender de usted.

Gracias a todos.

RESUMEN EJECUTIVO

Las variaciones del clima producen un síndrome llamado: “estrés climático” en el ganado, provocando que este utilice toda la energía antes dirigida a la producción de musculatura y leche, para generar calor o frío corporal y protegerse a sí mismo de las heladas o calores, es ahí donde la producción del animal disminuye. Este proyecto se enfocó en medir la percepción de los pequeños ganaderos de las cuatro comunidades centro andinas, sobre como el Cambio Climático (CC) afecta a su ganado y su producción. Para analizar la percepción de los pequeños ganaderos se llevó a cabo una encuesta socio-demográfica para visualizar todas las aristas que el tema representa. Se realizaron 188 encuestas en las comunidades; Pilahuín, Tamboloma, San Rafael y Chuquipogyo, la misma que fue dividida en 3 grupos para una mejor comprensión e interpretación. Se analizaron; las principales características socio demográficas de los pequeños productores; luego las principales características del sistema productivo y principalmente la percepción que poseen los pequeños ganaderos sobre el CC, con preguntas cerradas y abiertas donde los encuestados puedan tener la libertad de expresar su opinión genuina. Al analizar toda la información se obtuvo que la vulnerabilidad que poseen los pequeños ganaderos en su gran mayoría es debido a la desinformación y a la falta de educación sobre el tema, para lo cual se sugirieron medidas para su instrucción en temas de adaptación y sistemas de mitigación los cuales facilitaran la transición de los animales a las variaciones climáticas.

Palabras clave: Estrés climático, Pastoreo, Relevo, Sistema Silvopastoril, UGM.

EXECUTIVE SUMMARY

The variations of the climate produce a syndrome called: “climatic stress” in cattle, causing it to use all the energy before directed to the production of muscle and milk, to generate heat or body cold and protect itself from frost or heat , that's where the animal's production is. This project focused on measuring the perception of small farmers in the four Central Andean communities, on how climate change (CC) affects their livestock and their production. To analyze the perception of small farmers, a sociodemographic survey was carried out to visualize all the edges that the topic represents. 188 surveys were conducted in the communities; Pilahuín, Tamboloma, San Rafael and Chuquipogyo, which was divided into 3 groups for a better understanding and interpretation. Were analyzed; the main sociodemographic characteristics of small producers; Then, the main characteristics of the productive system and mainly the perception that small farmers have about the CC, with closed and open questions where respondents can have the freedom of opinion their genuine opinion. When analyzing all the information, you can obtain the specification of the small cattle ranchers in their great majority, due to the disinformation and the lack of education on the subject, for which it is suggested measures for their instruction in adaptation issues and mitigation systems which facilitate the transition of animals to climatic variations.

Keywords: Climate stress, Grazing, Relay, Silvopartoriles Systems, UGM.

CONTENIDO

CAPÍTULO I 1
1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN 3
1.3 FORMULACIÓN DE PROBLEMA 5
1.4 OBJETIVOS 5
1.4.1 GENERAL. – 5
1.4.2 ESPECÍFICOS. - 6
CAPÍTULO II: 7
2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN 7
2.1.1 ANTECEDENTES 7
2.1.2. BASES TEÓRICAS 8
2.1.2.1 PRODUCCIÓN DE LECHE EN ECUADOR 8
2.1.2.2 GANADERÍA DE LECHE EN LOS ANDES 9
2.1.2.3 CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ECUADOR 12
2.1.2.4 POLITICAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ECUADOR 13
2.1.2.5 PRINCIPALES PROBLEMAS QUE ENFRENTAN LOS GANADERO . 14
2.1.2.6 PERCEPCIÓN AMBIENTAL 15
2.1.2.7 ADAPTACIÓN BIOLÓGICA 15
2.1.2.8 MITIGACIÓN AMBIENTAL 16
2.1.2.9 MUESTRO DISCRECIONAL 16
2.1.2.10 SISTEMAS SILVOPASTORILES 16
CAPÍTULO III 18
3.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 18
3.1.1 LOCALIZACIÓN 18
3.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN 19
3.1.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN 20
3.1.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 20
CAPITULO IV 22
4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN 22
4.1.1 PRINCIPALES INDICADORES SOCIO DEMOGRÁFICOS 22
4.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA PRODUCTIVO 24

4.1.3 PERCEPCIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL DE PRODUCTORES 26
CAPITULO V 32
5.1. CONCLUISIONES Y RECOMENDACIONES 32
5.1.1 CONCLUSIONES 32
5.1.2. RECOMENDACIONES 34
CAPITULO VI 35
6.1 BIBLIOGRAFíA 35
6.2 ANEXOS 39

TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Número de ganado por especie – Ecuador. 5
Figura 2. Destino de la producción lechera – 2018 – Ecuador. 8
Figura 3. Número de cabezas de ganado por especie – Chimborazo. 10
Figura 4. Destino de la Producción Lechera – 2018 – Chimborazo 11
Figura 5. Número de cabezas de ganado por especie – Tungurahua. 11
Figura 6. Destino de la Producción Lechera – 2018 – Tungurahua. 12
Figura 7. Mapa de ubicación de las comunidades de los andes ecuatorianos: Tamboloma, Pilahuín, San Rafael y Chuquipogyo, orientadas a la ganadería bovina. 18
Figura 8. Promedio del porcentaje de respuesta sobre el entendimiento de los ganaderos sobre que es el cambio climático y sus causas. 26
Figura 9. Promedio del porcentaje de respuesta sobre si piensa que el clima ha cambiado en su zona. 27
Figura 10. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción de los encuestados sobre si cree que el clima ha cambiado en comparación con los últimos 10 o 15 años. 28
Figura 11. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción que tienen los productores sobre el acceso a información meteorológica en su comunidad. 28
Figura 12. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la aceptación que revela si los ganaderos creen y utilizan la información meteorológica. 29
Figura 13. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción sobre cuál es la causa principal del cambio climático. 29
Figura 14. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción de si en los últimos 5 años, adoptó alguna medida concreta o introdujo algún cambio con el fin de adaptarse a las condiciones actuales del clima y reducir sus riesgos. 30
Figura 15. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción a la pregunta de si estaría dispuesto a recibir capacitación sobre cambio climático usted y/o un familiar. 31
Figura 16. Tipo de sistema silvopastoril con árboles y arbustos dispersos en potreros. 44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Temática y variables estudiadas.....21
Tabla 2. Promedio de las principales características socio demográficas de los pequeños productores de ganado bovino en Tungurahua y Chimborazo. 22
Tabla 3. Promedio de las principales características del sistema productivo en pequeños productores de ganado bovino en Tungurahua y Chimborazo. 24

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La variación de los patrones climáticos han sido una constante a lo largo de la historia del planeta, pasando por una alta gama de escalas temporales desde periodos secos y lluviosos a lo largo de un año, a escalas mayores como eras glaciares e interglaciares. Motivo por el que el hombre ha tenido que ir adaptándose a los cambios de la naturaleza e ir transformando el paisaje para asegurar su supervivencia (Buitrago, Ospina, & Narváez, 2018). Las distintas actividades antropogénicas como el cambio de uso del suelo y la industrialización provocan la liberación de dióxido de carbono a la atmósfera y otros gases de efecto invernadero (GEI). Estos fenómenos en conjunto se han definido como Cambio Climático (CC) (Herrán, 2012). Los GEI en la atmosfera son los encargados de absorber la energía del sol y la radiación infrarroja térmica producida por los suelos y océanos, y las vuelve a irradiar a la tierra, este es el efecto natural que hace posible la vida en nuestro planeta (Rodriguez, Mance, Barrera, & Garcia, 2015), sin embargo, el aumento de los GEI en la atmósfera altera negativamente el balance de radiación del sistema superficie-atmósfera encargado de mantener el clima y la temperatura de la tierra (IPCC, 2014).

Una de las actividades humanas que más influyen en el CC además de la quema de combustibles fósiles y la destrucción de los bosques, es la extensión de pastizales para la ganadería, esta es catalogada como una actividad altamente contaminante por generar GEI como CO_2, CH_4 y N_2O, que intensifican el efecto invernadero natural, y se le atribuye gran parte de la responsabilidad de la presencia de los fenómenos climáticos en la actualidad. Siendo la ganadería la actividad humana que ocupa el (70%) de la superficie del área agrícola del planeta, la cual provee de alimento a trescientos millones de personas, además de contribuir a la estabilidad socioeconómica de los países, pero al mismo tiempo impactando negativamente en todas las esferas del ambiente: aire, suelo, agua y biodiversidad; y contribuyendo al CC (Buitrago, Ospina, & Narváez, 2018). En América Latina al igual que en todo el mundo se han hecho evidentes los cambios ambientales, reflejados en la precipitación y aumento de la temperatura, a consecuencia de la explotación de los recursos naturales (RRNN), buscando la adaptabilidad de uso del suelo para cultivos y pasturas destinadas a la ganadería (FAO, 2007).

Al estudiar los paisajes andinos a lo largo de toda la Sierra Ecuatoriana es fácil identificar el avance de los cultivos hacia las altitudes (Gondard, 1986), de la misma manera esto ocurre con la ganadería, procurando que las dos actividades se complementen como un sistema agropecuario que aproveche la fertilidad del páramo y genere ingresos a los sectores, pero estos ingresos se ven amenazados debido a los efectos del CC, estos cambios en los patrones del clima, ponen en riesgo la salud y la economía de las comunidades andinas. (Barrera, Grijalva, & León, 2004). Según datos de la última Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) del año 2017 la tasa anual de variación del ganado vacuno en el Ecuador registró un incremento de 1,53% con relación a la del 2016 a nivel nacional. También se observa que la región Sierra cuenta con mayor cantidad de ganado vacuno con 48,87% del total nacional, al igual que en la producción de leche, la Sierra es la que más aporta con el 64,31% de la producción, seguido de la Costa (29,99%) y el Oriente con el 5,67% (INEC, 2017).

Garzón (2011) identifica los cambios de uso de suelo que se han presentado en las últimas décadas y habla del CC como un proceso inequívoco en el cual la producción bovina estimula uno de los factores que producen el efecto invernadero (EI), sin embargo tomando en cuenta la importancia sociodemográfica de esta actividad, este mismo autor también menciona la importancia de conocer su efecto contrario, es decir; cómo el cambio climático impacta la ganadería bovina y la producción de leche en la ecorregión andina. Los efectos del clima en el ganado bovino son variables y complejos, ya que están condicionados por el ambiente en el que los animales viven y se reproducen.

La influencia del clima en el bienestar y producción animal han sido reconocidas y estudiadas desde 1950, este afecta al ganado directa e indirectamente, ya que modifica la calidad y/o cantidad de alimentos disponibles, los requerimientos de agua y la energía, es decir; (la cantidad de energía consumida y el uso de ésta). Los animales hacen frente a las condiciones adversas del clima mediante la modificación de mecanismos fisiológicos y de comportamiento para mantener su temperatura corporal dentro de un rango normal, a consecuencia de esto, es posible observar alteraciones en el consumo de alimento, comportamiento y productividad del animal. Estos cambios son más evidentes bajo condiciones extremas de frío o calor, implicando drásticas reducciones en los índices productivos, tales como tasa de ganancia de peso y producción diaria de leche (Arias, Mader, & Escobar, 2008).

En este contexto, la presente investigación proporciona un análisis sobre la percepción que poseen los pequeños productores, frente a los efectos que causan los diversos factores del cambio climático sobre la producción de leche en ganado bovino en la región Andina del Ecuador y también presenta sistemas alternativos de producción que tengan el potencial para la adaptación al cambio climático y ofrece el conocimiento de una herramienta que oriente al ganadero a la obtención de múltiples beneficios en la productividad, teniendo en cuenta el área social de interés y motivando la generación de servicios ambientales en pos de un cambio positivo en la producción agropecuaria del país.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Durante las dos últimas décadas la comunidad global ha experimentado una creciente preocupación por el ambiente, tomando consciencia de como el calentamiento global generado por el incremento de los GEI ocasionan el deterioro de los RRNN y su impacto en el desarrollo local, regional y nacional. En el área de la producción animal los estudios ambientales se han enfocado particularmente en la contaminación que éstos generan al ambiente, sin embargo, ésta es tan sólo una de las aristas de la compleja interacción animal-ambiente. Comparativamente, se ha brindado una menor atención al estudio de los efectos del clima y del ambiente sobre la salud y desempeño productivo de los animales (Arias, Mader, & Escobar, 2008). Se conoce como la producción bovina estimula uno de los factores que produce el efecto invernadero; sin embargo, es importante también conocer su efecto contrario; es decir, cómo el cambio climático perjudica a la ganadería (Garzón , 2011). Provocando que los animales vivan en un estado de compleja interacción frente a los procesos físicos y químicos de su propio cuerpo y el entorno que los rodea (Richards, 1973).

La influencia del clima en la producción bovina ha sido reconocida (Johnson, 1987). En este nuevo escenario muchas veces los animales llegan al límite de sus capacidades para poder hacer frente a condiciones de frío o calor extremo (Arias, Mader, & Escobar, 2008). Así entonces la fisiología, el comportamiento y la salud del ganado son marcadamente influenciados por el ambiente que los rodea, y puede llegar a afectar significativamente el desempeño económico del mismo (MAFF, 2000). Esto ocurre puesto que, no obstante, a estar adaptados a las condiciones medioambientales en las que viven, hay ocasiones en las que los animales sufren estrés debido a las oscilaciones en las temperaturas o bien por una

combinación de factores negativos a los que se someten durante un corto periodo de tiempo. Los animales hacen frente a estos períodos desfavorables primordialmente a través de modificaciones fisiológicas y de comportamiento. Así, en la mayoría de los casos esta respuesta se manifiesta con cambios en los requerimientos de nutrientes, siendo el agua y la energía los más afectados cuando el ganado se encuentra fuera de la denominada zona termo-neutral (Conrad, 1986). Estos cambios en los requerimientos, son estrategias adoptadas por los animales para enfrentar el período de estrés, provocan una reducción en su desempeño productivo tanto de carne como de leche (Arias, Mader, & Escobar, 2008).

Los problemas se agravan con los cambios inesperados del clima (temperatura, lluvias y tormentas) como parte de las manifestaciones del cambio climático, con efectos diferentes según la zona de vida. En estas zonas agroecológicas, el cambio climático está amenazando la seguridad alimentaria de las familias (rurales y urbanas), la salud de los ecosistemas y la rentabilidad de las empresas agropecuarias (Villanueva et al., 2009). Reconocemos que este tipo de problemas han sido poco estudiados hasta la actualidad y que su análisis presentaría opciones de mitigación., los que pueden ser tomados desde varios puntos de vista: nutricional sanitario, social y ambiental (Garzón , 2011).

Según Berra (2007) en el caso de los bovinos, en la medida que se mejore la eficiencia de producción, se disminuirán las emisiones de GEI por unidad de producto, pudiendo así mantener o incluso mejorar sosteniblemente los indicadores productivos, socioeconómicos y ambientales, “Acá se junta el ambiente y la producción”, teniendo en cuenta también que la ganadería es considerada una de las actividades comerciales que más contribuyen a la economía de un país. En Ecuador, la ganadería es una práctica de gran magnitud y así lo evidencian las cifras agro productivas del MAGAP, donde refleja que de un total de 6.031.324 cabezas de ganado de distintas especies; 4.056.796 cabezas pertenecen a ganado vacuno (**Figura 1**) (MAGAP, 2018).La producción de leche en la Sierra ecuatoriana constituye una actividad de gran auge, determinada por factores socioeconómicos, políticos y técnicos, también adquiere especial significado a nivel de pequeños y medianos productores ya que representa su principal fuente de ingresos (Grijalva , 1996).

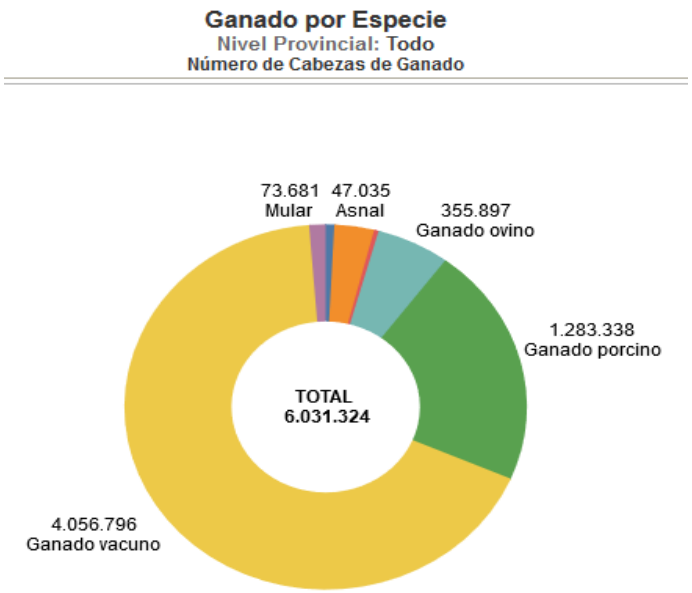

Figura 1. Número de ganado por especie – Ecuador.
Fuente: MAGAP, 2018.

1.3 FORMULACIÓN DE PROBLEMA

Escaso conocimiento desde entidades estatales sobre la percepción de los pequeños productores en lo referente a los efectos que causan los diversos factores del cambio climático en la producción de leche en la región Andina del Ecuador, lo cual dificulta la toma de medidas correctivas por parte de los productores.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL. –

Comparar la percepción sobre el cambio climático a nivel de pequeños productores en cuatro comunidades orientadas a la ganadería bovina en los Andes Ecuatorianos y generación de propuestas de adaptación.

1.4.2 ESPECÍFICOS. -

- Determinar los principales indicadores socio-demográficos de productores orientados a la ganadería bovina en las comunidades: Pilahuín, Tamboloma, San Rafael y Chuquipogyo, pertenecientes a los Andes Ecuatorianos.

- Describir las principales características del sistema ganadero (predios) en las cuatro comunidades bajo estudio.

- Analizar la variación de percepción sobre el cambio climático en las cuatro comunidades bajo estudio.

CAPÍTULO II:

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 ANTECEDENTES

Uno de los retos actuales de la sociedad es el llamado Cambio Climático (CC) el cual se define como el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables. Desde el punto de vista social existe una vulnerabilidad ante el CC y se refiere al hecho de que podemos ser sujetos de los efectos negativos tales como: incremento del nivel del mar, aumento de sequias, intensidad de huracanes, lluvias intensas, fuertes vientos, climas extremos, entre otros, ya sea como individuos, como miembros de una comunidad, como ciudadanos de un país o como parte de la población en general (European Environment Agency, 2004).

El CC se perfila como el problema ambiental global más relevante de nuestro siglo, en función de sus impactos previsibles sobre los recursos hídricos, los ecosistemas, la biodiversidad, los procesos productivos, la infraestructura, la salud pública y en general, sobre los diversos componentes que configuran el proceso de desarrollo. La necesidad y la conveniencia de actuar ahora resulta cada vez más evidente y no debe posponerse una acción que, además de contrarrestar el CC y sus impactos adversos, podría contribuir al logro de múltiples objetivos que confluyen en el desarrollo humano sustentable, como la seguridad energética y alimentaria, la salud pública, la defensa del capital natural o la utilización racional de nuestros recursos naturales generando una conciencia ambiental en las presentes y futuras generaciones (Olmos, Gónzales, & Contreras, 2013).

Las percepciones ambientales son entendidas como la forma en que cada individuo aprecia y valora su entorno, e influyen de manera importante en la toma de decisiones del ser humano sobre el ambiente que lo rodea. La naturaleza de la percepción incluye un orden de información, sentimientos los cuales son necesarios para una mayor comprensión y asimilación sobre el tema que se está abordando (Chuncho, 2011). Para abordar nuestro tema primero mencionaremos la importancia que este tiene a nivel mundial, puesto que los Sistemas de Producción Lechera (SPL) son motivo de preocupación de diferentes estamentos

como, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) el cual enlaza el tema con la pobreza y tiene como preocupación principal el cómo mejorar los medios de subsistencia de los pequeños agricultores en un mundo cambiante (Requelme & Bonifaz, 2012).

2.1.2. BASES TEÓRICAS

2.1.2.1 PRODUCCIÓN DE LECHE EN ECUADOR

En el Ecuador la producción lechera para el 2018 fue de 5.022.056 ltrs/día, de los cuales la distribución de sus variados destinos fue el siguiente: para ventas; 3.678.083 ltrs/día, procesada en la UPA (Unidad de Producción Agropecuaria); 834.252 ltrs/día, consumo en la UPA; 393.632 ltrs/día, alimentación al balde; 99.154 ltrs/día y otros; 16.934 ltrs/día (MAGAP, 2018) (***Figura 2***), siendo la gran mayoría de su producción destinada al comercio. Teniendo en cuenta que en nuestro país la producción de leche ataña en mayor medida a los pequeños ganaderos, familias de escasos recursos para las cuales una mejora en su producción significaría una mejora cuantiosa en sus ingresos.

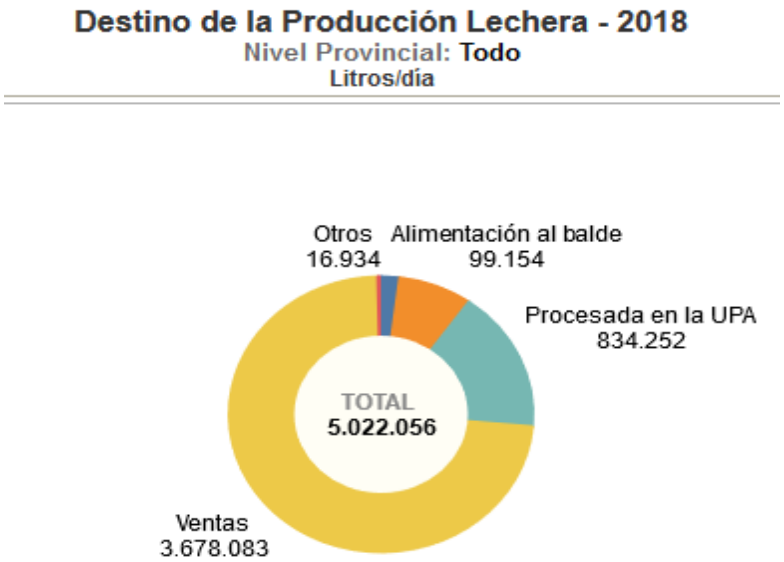

Figura 2. Destino de la producción lechera – 2018 – Ecuador.

Fuente: MAGAP, 2018.

En el país se han realizado varias investigaciones y se han desarrollado proyectos puntuales sobre una producción sustentable, como fue el Proyecto de Análisis y mejoramiento de Sistemas de Producción y Fomento Ganadero de 1994, que dejó bases metodológicas, resultados y recomendaciones pero que lamentablemente han sido acogidas por pocas instituciones y profesionales (Requelme & Bonifaz, 2012). Sin embargo, si un productor desea cambiar sus prácticas de manejo y crianza de ganado existen alternativas como los sistemas silvopastoriles, los cuales pueden ser sistemas ya sea complejos o sencillos, esto según el diseño y manejo que se quiera dar, ya que estos tienen potencial para la adaptación al cambio climático debido a que estos sistemas ofrecen múltiples beneficios en la productividad de una finca y en la generación de servicios ambientales que contribuyen a mitigar los efectos del CC.

Este tipo de sistemas silvopastoriles tratan de llevar la tecnología y el conocimiento directamente al usuario; es decir, se pretende que los resultados de la investigación se validen y se apliquen directamente en el campo (Nieto C. & Vimos N., 1994). El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), a finales de los años setenta desarrolló un proyecto de investigación aplicado a sistemas de producción de leche, en él se desarrollaron modelos de simulación sobre los factores que afectan los sistemas de producción de pequeños productores de la provincia del Carchi y otras investigaciones sobre sistemas de producción mixtos que se desarrollaron se han desarrollado en las provincias de Chimborazo y Cañar (Requelme & Bonifaz, 2012) sin embargo para la recaudación de evidencia de la efectividad de estas prácticas es necesario la permanencia de los sistemas y estricto control y seguimiento, evitando así la dispersión y falta de información o conocimiento.

2.1.2.2 GANADERÍA DE LECHE EN LOS ANDES

En un estudio dirigido a la caracterización de sistemas de producción lechera de Ecuador de (Requelme & Bonifaz, 2012), para el cual se revisó información secundaria oficial respecto a los Sistemas de Producción de Ecuador provenientes del censo oficial (Censo Agropecuario del 2001), también se definieron áreas agroecológicas y socioeconómicas para la producción lechera, además de revisar datos edafológicos reportados el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador (INAMHI) y el mapa ecológico del país, mediante los cuales se identificaron los cantones más representativos, que son Carchi, Imbabura, Pichincha, Chimborazo, Azuay, Manabí y Guayas. A continuación, se realizó el

levantamiento de información visitando el número de UPA's (Unidad de Producción Agropecuaria), definidos como muestra y se aplicaron las encuestas a la vez que se realizó las unidades productivas y su entorno. Una vez levantada la información y georreferenciadas las UPA's se procedió al análisis estadístico de la información y la elaboración de mapas temáticos que reflejan los resultados de manera más didáctica y dinámica.

En el análisis la provincia de Chimborazo tuvo resultados de los cantones de Riobamba y Chambo, los cuales pertenecen a la región húmedo temperado - RHTE, en donde la altitud varía entre los 1.800 a 3.000 msnm con temperaturas que van desde los 12 a 18ºC, tanto la época seca como la lluviosa varían considerablemente. En el período de verano se pueden presentar heladas y la neblina se presenta con mucha frecuencia. La provincia de Chimborazo tiene un aproximado de 221.857 cabezas de ganado vacuno (**Figura 3**) con una producción de leche diaria de 471.200 litros, los cuales están distribuidos así; ventas (407.262 ltrs/día), procesada en la UPA (9.203 ltrs/día), consumo en la UPA (40.680 ltrs/día), alimentación al balde (12.413 ltrs/día) y otros (1.641 ltrs/día) (figura 4) (MAGAP, 2018).

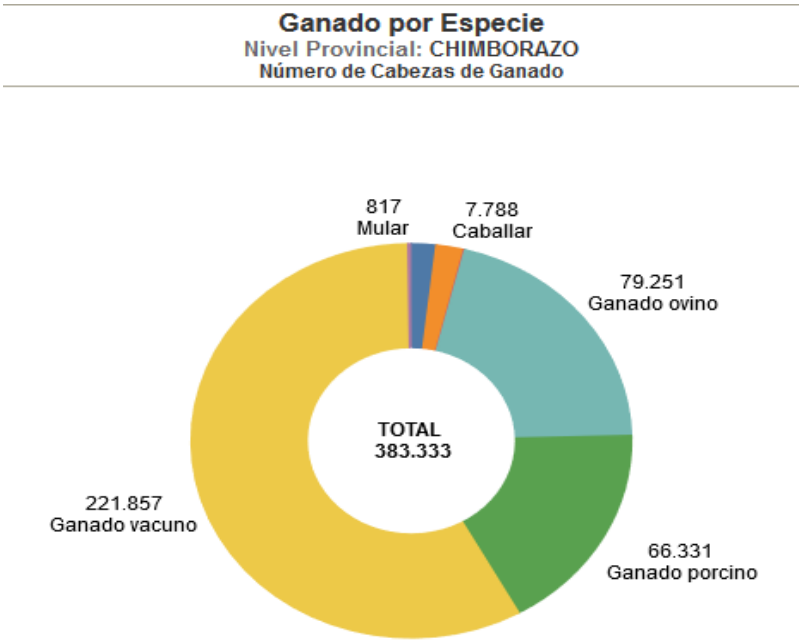

Figura 3. Número de cabezas de ganado por especie – Chimborazo.

Fuente: MAGAP, 2018.

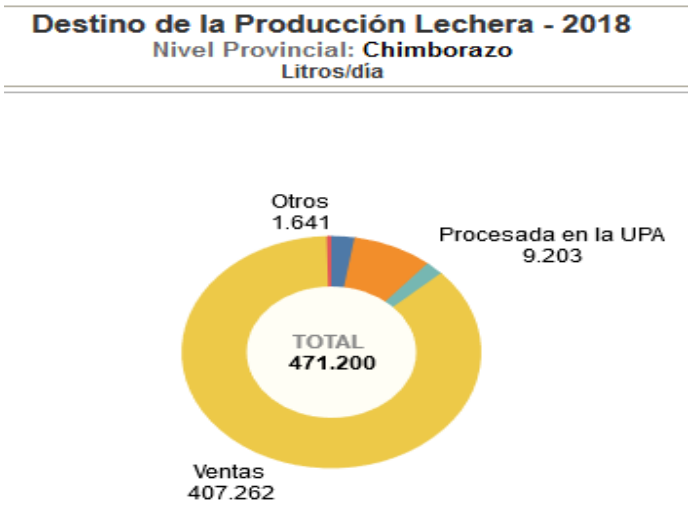

Figura 4. Destino de la Producción Lechera – 2018 – Chimborazo

Fuente: MAGAP, 2018.

Al analizar la provincia de Tungurahua se obtuvo como resultado a los cantones Ambato y Pelileo, los cuales pertenecen a la RHTE, en donde la altitud varía entre los 1.600 a 3.200 msnm con temperaturas que van desde los 14 a 19◦C, tanto la época seca como la lluviosa varían considerablemente. La provincia de Tungurahua tiene un aproximado de 4.056.796 cabezas de ganado vacuno (**Figura 5**), con una producción de leche diaria de 378.331 litros de los cuales el destino de la producción lechera está distribuida así; ventas (340.693 ltrs/día), procesada en la UPA (1.535 ltrs/día), consumo en la UPA (24.864 ltrs/día) y alimentación al balde (11.239 ltrs/día) (**Figura 4**) (MAGAP, 2018).

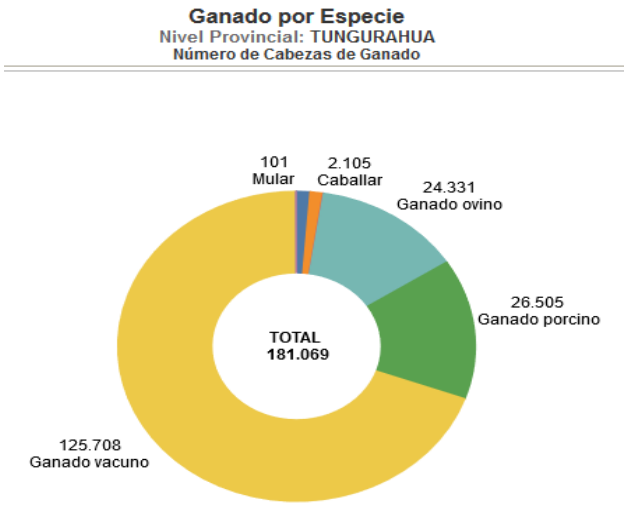

Figura 5. Número de cabezas de ganado por especie – Tungurahua.
Fuente: MAGAP,2018.

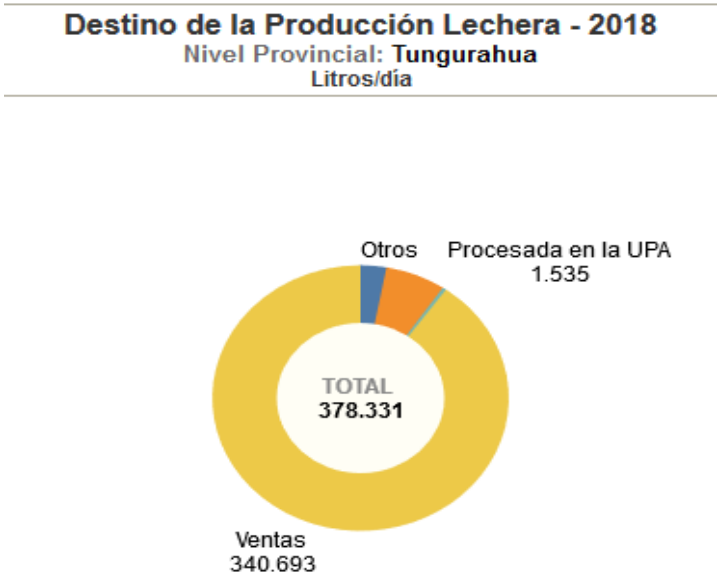

Figura 6. Destino de la Producción Lechera – 2018 – Tungurahua.
Fuente: MAGAP, 2018

Estas son unas de las provincias con el mayor número de pequeños productores, esto debido a que sus condiciones tanto climáticas, geológicas y sociales, favorecen la crianza de este tipo de ganado de ganado vacuno, sin embargo, la ganadería está situada en áreas vulnerables de paramo en las que un correcto manejo adecuado es la única forma en la cual se podría revertir los daños causados durante años al medio ambiente.

2.1.2.3 CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ECUADOR

Por "Cambio Climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. Se producen a diversas escalas de tiempo; los parámetros climáticos, como temperatura, precipitación, nubosidad, entre otros, son los que varían debido a causas naturales y/o actividades humanas. Las evidencias de este cambio son un aumento de la temperatura global por un aumento del efecto invernadero, cambios en el nivel del agua de los mares, deshielos polares, entre otros. Todas estas alteraciones generan sequias, incendios forestales, olas de calor, inundaciones, lluvias torrenciales, huracanes y otros desastres naturales reportados en todo el mundo (ONU, 1992).

En el Ecuador los impactos de CC son: la intensificación de eventos climáticos extremos, como los ocurridos a causa del fenómeno “Oscilación Sur El Niño”, el incremento del nivel del mar, el retroceso de los glaciares, mayor transmisión de dengue y otras enfermedades tropicales, la expansión de las poblaciones de especies invasoras en Galápagos y otros ecosistemas sensibles del Ecuador continental y la extinción de especies.

El CC se evidencia en el deshielo de los glaciares, los cambios en los regímenes de lluvias, el incremento de la temperatura media en todo el país, entre otros. Todos estos cambios han agravado los problemas de pobreza presentes en el país, causando afectaciones a la salud humana y al ambiente. Diferentes actividades como el crecimiento de la industria, el consumo excesivo de energía, el aumento de la producción de desechos, la deforestación y el uso de químicos tóxicos aceleran y acentúan los efectos del cambio climático en el Ecuador.

2.1.2.4 POLITICAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN ECUADOR

En el Ecuador se han plateado lineamientos para afrontar desde el Estado el fenómeno de CC, conscientes de que nuestro país se ve afectado negativamente en su economía, desarrollo, seguridad alimentaria y el bienestar general de la población, el Gobierno del Ecuador ve necesario elaborar una Estrategia Nacional de Cambio Climático que actúe como elemento integrador de los distintos sectores, que oriente la acción concertada, ordenada, planificada y que promueva la internalización del tema en instancias públicas y privadas en todo el país, considerando el marco político, normativo e institucional existente (MAE, 2012).

En este contexto el MAE (2014), presentó el marco político regulatorio y gestión del Ecuador frente al cambio climático recalcando el carácter transversal de la problemática. Cada sector cuenta con un ámbito de competencias que incide sobre la emisión de los GEI, y por lo tanto una respuesta efectiva requiere de la participación activa de todas las entidades representantes de cada ámbito. En ese sentido, la Subsecretaría de Cambio Climático ha desarrollado instrumentos que permiten transversalizar la gestión para prepararse y responder de mejor manera a los impactos del fenómeno climático.

Mencionaron cinco instrumentos fundamentales. En primer lugar, el Comité Interinstitucional de Cambio Climático, el cual funciona como una plataforma intersectorial para el desarrollo de políticas nacionales y locales. La Estrategia Nacional de Cambio

Climático, como el marco referencial para alcanzar metas a corto, mediano y largo plazo, esta estrategia define a la mitigación y la adaptación como los dos ejes estratégicos de la gestión. De manera alineada a la misma, existe el Plan Nacional de Cambio Climático, que permite desarrollar las medidas concretas por cada uno de los sectores vulnerables al fenómeno climático: ecosistemas, agua, energía y agricultura. Con el fin de transversalizar la gestión a nivel territorial, la Subsecretaría publicó la Guía Técnica para Incorporar el Cambio Climático en la Planificación Local, que permite articular los esfuerzos con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD). Por último, esta Cartera de Estado presentó el Reconocimiento Ecuatoriano Ambiental Carbono Neutral, instrumento que permitirá fortalecer el trabajo conjunto entre el sector público y privado con el fin de promover prácticas ambientalmente responsables en el sector productiva e industrial (MAE, 2014).

2.1.2.5 PRINCIPALES PROBLEMAS QUE ENFRENTAN LOS GANADEROS

El MAE en el año (2018) participó en el encuentro organizado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), para presentar los resultados del proyecto "Mejoramiento de los sistemas de producción animal con énfasis en la ganadería de leche en la Región Andina dentro del contexto de cambio climático", entre los principales resultados se mencionaron dos investigaciones que se enfocaron en analizar cuáles de las prácticas ganaderas aportan a la mitigación del CC a través de la reducción de los GEI, lo cual facilitará la elaboración de políticas públicas en materia de mitigación. Se informó sobre los avances de los procesos que está liderando, uno de ellos, el proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI) que se enmarca en la implementación de Buenas Prácticas Ganaderas que aportarán al mejoramiento de la producción y la rentabilidad ganadera, la disminución de emisiones de GEI y el mejoramiento de la calidad de vida de los productores del sector ganadero.

El MAE en el año (2014), implemento en la comunidad Tamboloma el Proyecto Gestión para la Adaptación del Cambio Climático (GACC), para reducir la vulnerabilidad económica, ambiental y social, en el que se desarrollaron varias actividades, como; el taller de percepción para identificar evidencias de cambio climático en el ecosistema de Tamboloma; el estudio de suelo, calidad del agua y vegetación; la siembra de árboles por medio de mingas de revegetación; la entrega de semillas para mejorar la calidad del pasto y el fortalecimiento de capacidades para evitar el sobrepastoreo y fomentar la protección de la

vegetación. El proyecto consiguió resultados positivos, como el incremento de la capa vegetal y se redujo considerablemente el pastoreo en la zona.

Las acciones implementadas en la comunidad representan una experiencia aprendida, la importancia de incorporar medidas adicionales como incentivos, asesoría técnica, capacitaciones y monitoreo, para asegurar el cuidado del páramo por parte de las comunidades quienes mantienen como fuente primaria de ingresos la ganadería, en particular la producción lechera. Con el fin de apoyar a los pequeños productores a recuperar el equilibrio natural de la tierra, se presentaron algunos consejos agro-ecológicos con el fin de mejorar la eficiencia en la producción agrícola, apoyar la regeneración del ecosistema, y reducir la huella ambiental de las prácticas agropecuarias.

2.1.2.6 PERCEPCIÓN AMBIENTAL

Las percepciones ambientales son entendidas como la forma en que cada individuo aprecia y valora su entorno, e influyen de manera importante en la toma de decisiones del ser humano sobre el ambiente que lo rodea. La naturaleza de la percepción incluye un orden de información, sentimientos y un entendimiento (Chuncho, 2011).

La percepción “consiste en el reflejo en la conciencia del hombre de los objetos o fenómenos, al actuar directamente sobre los sentidos, durante cuyo proceso ocurren la regulación y unificación de las sensaciones aisladas en reflejos integrales de cosas y acontecimientos”. La percepción ambiental considera el entorno de forma holística y las múltiples experiencias ambientales que una persona puede tener en su relación con el entorno. Colmenares (2001) señala la necesidad de profundizar en la construcción de indicadores rigurosos sobre la "percepción" ambiental (Barroto et al., 2011).

2.1.2.7 ADAPTACIÓN BIOLÓGICA

Lamarck explicó en su libro *La Filosofía Zoológica* publicado en 1809 que la adaptación de un modo distinto a sus predecesores, particularmente por las explicaciones naturales que ofreció. Para él las adaptaciones, ya no eran vistas sólo como caracteres fenotípicos que ayudan a la supervivencia, sino también como un proceso de transformación poblacional concertada con los cambios propios del ambiente (Iturbe, 2010).

2.1.2.8 MITIGACIÓN AMBIENTAL

La mitigación ambiental busca mantener un equilibrio entre las actividades productivas o extractivas y el ambiente, mediante el control de los impactos ambientales que fueron generados. La mitigación ambiental es conceptualmente distinta a la prevención, recuperación y compensación; y su particularidad recae en permitir que el impacto generado sea tolerable en el ambiente (Vera, 2015).

2.1.2.9 MUESTRO DISCRECIONAL

Es un muestreo dado por el criterio del investigador, está orientado para obtener mejores resultados en base a su experiencia y conocimiento técnico e interés sobre el objeto de investigación (Díaz, 2016). El muestreo discrecional es una técnica de muestreo no probabilístico donde el investigador selecciona las unidades que serán muestra en base a su conocimiento y juicio profesional.

Este tipo de técnica de muestreo también se conoce como muestreo intencional y muestreo por juicio. El muestreo discrecional se utiliza en los casos en que la especialidad de una autoridad puede seleccionar una muestra más representativa que pueda arrojar resultados más precisos que mediante otras técnicas de muestreo probabilístico. El proceso consiste en elegir intencionalmente a dedo a los individuos de la población sobre la base del conocimiento o juicio de la autoridad o investigador (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016).

2.1.2.10 SISTEMAS SILVOPASTORILES

Los sistemas silvopastoriles son una combinación de árboles, arbustos forrajeros y pastos con la producción ganadera en la finca. Aportan en el mantenimiento de la cobertura vegetal continua sobre el suelo, posiblemente haciéndolo más fértil a mediano plazo, y además, trae beneficios verificables en la producción animal (Lam, 2016). Un sistema silvopastoril es una alternativa de uso del suelo en áreas dedicadas a la producción ganadera, en la que se combina la presencia e interacción de especies leñosas (árboles y arbustos), pastos y animales bajo un sistema de manejo integral (Buitrago, Ospina, & Narváez, 2018). Es una técnica muy antigua la cual trata de asociar tres componentes: árboles, cultivos o pastos y animales para que vivan en un mismo sitio y se desarrollen de forma armoniosa y equilibrada, estos Sistemas Silvopastoriles son considerados modelos ecosistémicos de

medidas para la adaptación al cambio climático en fincas ganaderas, ya que ofrece diversos beneficios al entorno y al ganado, mejorando sus características de resiliencia ante los efectos del CC (ECOPAR, 2013).

A continuación, algunos de los beneficios de la existencia de árboles en las fincas ganaderas:

- Protege el suelo de la erosión hídrica y eólica, pues disminuye el impacto de las gotas de lluvia y vientos fuertes.
- Pueden utilizarse como cobertizos ecológicos o naturales para la producción ganadera.
- Ayuda a disminuir el índice de muerte del ganado por eventos climáticos extremos.
- Disminuye la compactación del suelo, provocada por el pastoreo.
- Mantienen una constante temperatura y humedad del medio, lo que ayuda a la auto regulación del organismo en el ganado y disminuye así la perdida de líquidos por medio de la orina.
- Provee de materia orgánica constantemente, contribuyendo al reciclaje de nutrientes y por consiguiente mejora estructura y composición del suelo.
- Reduce la necesidad de utilización de abonos químicos.
- Mejora la producción y valor nutricional de forrajes.
- La diversidad de especies forestales y herbáceas forrajeras, proveen de alimento nutritivo y variado para los animales, en toda época del año, ayudando a mantener e incrementar la producción de leche y/o carne.
- Incentiva la reforestación, mejorando la composición del suelo y la biodiversidad de su entorno.

CAPÍTULO III

3.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 LOCALIZACIÓN

El área de estudio se encuentra localizados en cuatro comunidades ganaderas de dos provincias pertenecientes a la ecorregión andina del Ecuador; Tungurahua y Chimborazo. Las dos comunidades en la provincia de Tungurahua son: Pilahuín y Tamboloma, las dos pertenecen a la parroquia Pilahuín ubicada al suroeste del cantón Ambato. Mientas que las comunidades seleccionadas en la provincia de Chimborazo son: San Rafael y Chuquipogyo, las dos son pertenecientes a la parroquia San Andrés, ubicada en la sierra central del país al noroeste del cantón Guano (***Figura 7***).

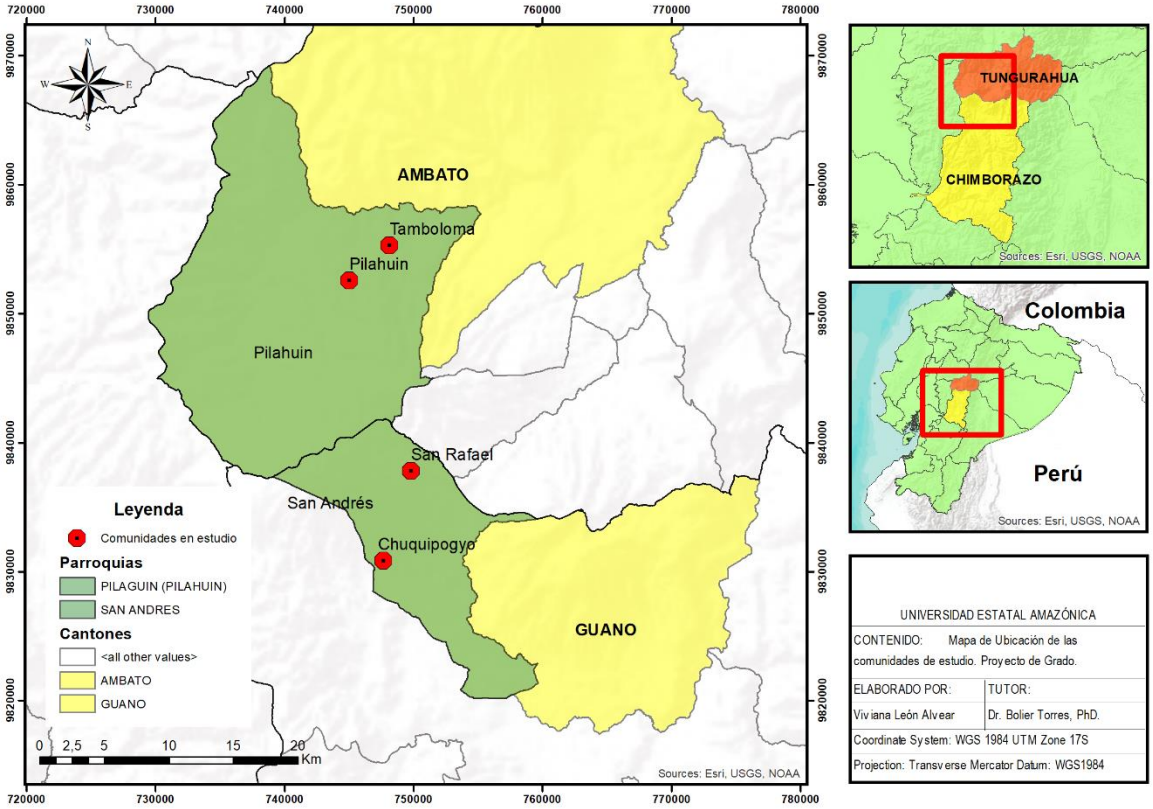

Figura 7. Mapa de ubicación de las comunidades de los andes ecuatorianos: Tamboloma, Pilahuín, San Rafael y Chuquipogyo, orientadas a la ganadería bovina.
Fuente: Autora.

La parroquia Pilahuín está situada al suroeste del cantón Ambato a un costado de la vía Ambato - Guaranda, junto a las faldas de los nevados Carihuayrazo y Chimborazo, a una altura de 3300 msnm. Su extensión territorial es de 419,5 km^2 que corresponde al 41,2 % del área cantonal, posee un clima frío y una temperatura promedio de 5° C (CONNECTAMBATO, s.f.). La parroquia San Andrés se encuentra ubicada al noroeste de la Provincia de la Chimborazo, perteneciente al cantón Guano, a 8 km de la ciudad de Riobamba, posee un rango altitudinal que va desde los 2800 a los 6310 m.s.n.m, correspondientes al coloso de los Andes el Chimborazo. Posee una extensión de 159,9 km^2, corresponde al 34,82 % del área cantonal, también presenta una variedad de climas que van desde el glaciar en el volcán Chimborazo, frío en las faldas del mismo y templado en la cabecera parroquial, con una temperatura promedio anual de 11,19º C (SNI, 2015).

3.1.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto posee enfoque tanto Cualitativo como Cuantitativo:

La investigación cualitativa es aquella que utiliza preferente o exclusivamente información de tipo cualitativo y cuyo análisis se dirige a lograr descripciones detalladas de los fenómenos estudiados. Mientras que, la investigación cuantitativa, en cambio, es aquella que utiliza preferentemente información cuantitativa o cuantificable (medible), siendo la más usada la encuesta social (Cauas, 2015).

Para el diseño de la investigación se eligió el tipo No experimental, en forma transeccional, es decir, recolectando datos en un único momento y centrándose en diseños de investigación exploratorios y descriptivos. La investigación exploratoria se utiliza cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula. Y la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se estudie (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016)

Por lo tanto, este proyecto de investigación es de tipo Exploratoria, pues busca analizar objetivamente una situación, la cual será el objeto de estudio y de la que se pretende adquirir nuevo conocimiento mediante la aplicación de entrevistas y encuestas orientadas a la obtención de información real y directa de la fuente. Yes Descriptiva pues también busca medir y evaluar los distintos aspectos del fenómeno que se está estudiando.

3.1.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Método científico

Para el análisis de la percepción sobre la vulnerabilidad frente al CC y las medidas de adaptación que se pudieran tomar para mitigar sus efectos, se diseñó una estrategia basada en obtención de información por medio de un sistema de encuestas para conocer la percepción y vulnerabilidad ante el cambio climático dirigidas a los habitantes de 4 comunidades situadas en la serranía ecuatoriana. Para ello se consideraron originalmente 197 dirigido a los pequeños ganaderos de las 4 comunidades, de los cuales se seleccionó a quienes posean un número de entre 1 y 20 cabezas de ganado, eliminando por tanto a 11 productores ya que no cumplían con esta característica, y trabajándose con una muestra de 188 casos a los que se aplicó la encuesta, los mismo que estuvieron distribuidos de la siguiente manera: 49 en el sector Pilahuín, 48 en el sector Tamboloma, 55 en el sector San Rafael y 36 en el sector Chuquipogyo.

Se consideró un total de 65 variables de manera preliminar de las cuales de tomo la información de 21 de ellas para el presente trabajo. Se realizó el acercamiento a la población mediante trabajo comunitario permitiendo conocer las experiencias y puntos de vista de la comunidad en conjunto, lo que permitió denotar a mayor detalle la percepción y conocimiento empírico de las comunidades, tanto su nivel de conocimiento sobre el medio ambiente, así como los cambios ambientales que se están evidenciando en las zonas donde viven.

3.1.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para determinar percepción sobre el cambio climático a nivel de pequeños productores en cuatro comunidades orientadas a la ganadería bovina en los Andes Ecuatorianos y generar de propuestas de adaptación se aplicó una encuesta, donde se registró de manera específica las variables necesarias sobre las condiciones demográficas, estructura de los predios y las percepciones sobre el CC. Los detalles de las variables a usarse se detallan en la Tabla 1. Se diseñó una encuesta (ver Anexo 1) para tomar datos cuantitativos que estuvo dividida en cuatro secciones descritas en la Tabla 1.

Tabla 1. Temática y variables estudiadas

Temática	Grupos de variables	Variables
Estructura social de los sistemas ganaderos	- Variables socio-demográficas del jefe del hogar - Niveles de asociatividad	- Localización - Etnia - Tamaño del hogar - Edad del jefe del hogar - Nivel de escolaridad del jefe de hogar - Generación relevo
Características de las fincas	- Variables relacionadas con el tamaño de la finca - Tenencia de la tierra	- Área total de la finca - Área de pasto / finca - Carga animal - Tenencia de escrituras - Tipo de instalaciones para el ganado - Total de animales
Tipos de instalaciones existentes	- Variables relacionadas con el tipo de instalaciones en la finca ganadera	
Percepciones sobre el cambio climático	- Variables relacionadas con las percepciones sobre la adaptación y mitigación al cambio climático	- Comprensión respecto al CC y sus causas - Percepción sobre cambios en el clima de su zona - Percepción sobre cambios del clima en los últimos 10 o 15 años - Acceso a información meteorológica mediante medios de comunicación - Utilización de la información meteorológica - Opinión respecto a la causa principal del CC - Predisposición a recibir capacitaciones sobre CC

Fuente: Autora.

CAPITULO IV

4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este acápite se presentan los principales resultados de los objetivos planteados en el presente proyecto de investigación para la titulación.

4.1.1 PRINCIPALES INDICADORES SOCIO DEMOGRÁFICOS

Tabla 2. Promedio y desviación estándar (DS) de las principales características socio demográficas de los pequeños productores de ganado bovino en Tungurahua y Chimborazo.

Variables	Tungurahua		Chimborazo	
	Pilahuín	Tamboloma	San Rafael	Chuquipogyo
Etnia %				
Kichwa	100	100	0	86,10
Mestizo	0	0	100	13,90
Tamaño del hogar				
Promedio	3,73	3,98	2,81	3,19
DS	±1.36	±1,40	±1,27	±1,19
Max	8	7	7	5
Min	1	2	1	1
Edad del jefe de hogar (años)				
Promedio	46,09	41,90	45,53	40,06
DS	±13,81	±15,16	±13,47	±16,29
Max	80	80	78	78
Min	25	21	24	15
Educación del jefe de hogar %				
Básica	56,30	66,70	54,70	66,70
Media	20,80	16,70	24,50	16,70
Universitaria	4,20	6,30	1,90	8,30
Ninguno	18,80	10,40	18,90	8,30
Generación de relevo %				
Promedio (Si)	65,30	85,40	81,80	77,10
Promedio (No)	34,70	14,60	18,20	22,90

Fuente: Autora.

En el análisis socio-demográfico, se emplearon 5 variables principales: Etnia, para saber a qué tipo de nacionalidad Kichwa y Mestizo pertenecen las familias encuestadas; tamaño del hogar, que quiere decir el número de miembros que tiene una familia viviendo bajo el mismo

techo; edad del jefe del hogar, este será una dato referencial para saber qué tan mayor es el denominado jefe de hogar; educación de jede del hogar, dato que se vio necesario analizar puesto que el grado de educación del jefe de hogar nos da una idea de que tan enterado está este de temas como el de esta investigación y la generación relevo, este es un dato que genera gran interés ya que nos revela si luego del deceso del jefe de hogar habrá un heredero sea hombre o mujer que continúe con su legado ganadero.

En lo referente a la Etnia**,** se evidenció que la totalidad de ganaderos encuestados en Pilahuín y Tamboloma son de nacionalidad Kichwa, mientras que en San Rafael el 100% son de origen Mestizo, cosa que cambia con Chuquipogyo ya que sólo el 11,40 son mestizos y los restantes son mestizos.

En lo relacionado al Tamaño del hogar, en el cual el promedio mayor por numero personas en las familias encuestadas alcanza un rango de entre (1 a 8) miembros, dato general de las 4 comunidades.

En cuanto a la edad de jefe de hogar, haciendo un promedio general de las 4 comunidades nos da como resultado un rango de entre (15 a 80) años, obteniendo el número más bajo en cuanto a promedio de edad en la comunidad Chuquipogyo.

Al hablar de la Educación de jefe de hogar, es decir el grado de instrucción educacional que este ha recibido se obtuvo que la mayoría de jefes de hogar tienen educación básica, seguida por la educación media y como tercer nivel está la denominación de “ninguno”, es decir, que no tiene ningún nivel de estudio y por último muy pocos una educación universitaria.

Y por último la Generación de relevo, en esta variable la comunidad Tamboloma obtuvo un promedio mayor con el 85,40%, luego está San Rafael, seguido de Chuquipogyo y finalmente Pilahuín con un 65,30%. Esto da a evidenciar que más de la mitad de ganaderos tendrán una generación de relevo que continúe con las practicas agro-ganaderas de la zona.

Según (Iberf, 2019) en Europa la juventud rural y agricultora es cada vez menor, la población agraria es cada vez más vieja. Por ello, las políticas agrarias españolas y europeas remarcan la importancia del relevo generacional para la empresa agraria. La inmersión de jóvenes agricultores lleva consigo el aumento del capital social, económico y humano de un país. Además de defender el gran valor de la agricultura y ganadería, las iniciativas estatales apuestan por la formación, la tecnología, la sostenibilidad y la viabilidad del medio rural.

4.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA DE LOS PREDIOS

Tabla 3. Promedio y desviación estándar (DS) de las principales características de la estructura de los predios de los pequeños productores de ganado bovino en Tungurahua y Chimborazo.

Variables	Tungurahua		Chimborazo	
	Pilahuín	Tamboloma	San Rafael	Chuquipogyo
Tamaño de la finca (ha)				
Promedio	3,23	2,23	2,62	4,06
DS	±2,83	±1.66	±2,95	±3,31
Max	12,0	8,5	18,0	15,0
Min	1,0	0,5	0,5	0,5
Carga animal (UGM)				
Promedio	0,31	0,40	0,38	0,16
DS	±0,27	±0,34	±0,30	±0,35
Max	1,20	1,33	1,40	1,00
Min	0,00	0,00	0,00	0,14
Tiene escritura				
Promedio (si)	79,60	54,20	94,50	83,30
Promedio (no)	20,40	45,80	5,50	16,70
Tipo de instalaciones %				
Rústica	4,10	64,60	1,80	88,90
Moderna	0,00	6,30	0,00	0,00
Ninguna	95,90	29,20	98,20	11,10
Total de animales				
Promedio	8,28	5,50	6,44	8,36
DS	±5,27	±2,84	±4,05	±4,51
Max	20	15	19	20
Min	1	2	2	2

Fuente: Autora.

Para el estudio de las características de la estructura de los predios se analizaron 5 variables: el tamaño de la finca (ha), hace referencia al número de hectáreas posee en extensión cada finca; la carga animal – Unidad de Ganadería Mayor (UGM); se refiere a la relación entre la cantidad de animales y la superficie ganadera que ocupan en un tiempo determinado; si tiene o no las escrituras de propiedad de la finca y por último el número total de animales por finca.

En el tamaño de la finca (ha), se tomó como dato el número de hectáreas por finca para medir su extensión; siendo la comunidad Chuquipogyo la que obtuvo un promedio mayor con 4,06 y luego está Pilahuín con 3,23; seguido de San Rafael con 2,62 y por último Tamboloma con

2,23. Además esto nos arrojó un rango de entre (0,5 a 18) ha por finca, ya que sólo se tomaron en fincas con una extensión menor a las 20 ha.

Al analizar la carga animal o unidad de ganado mayor (UGM), las fincas de la comunidad Tamboloma tuvieron un promedio mayor con 0,40, luego está San Rafael con 0,38, seguido de Pilahuín con 0,31 y por último Chuquipogyo con 0,16. Dando un rango general de entre (0,0 a 1,40) ha por finca. Según Arrebola, Redondo & Elías en su publicación sobre la "Carga ganadera en sistemas productivos de rumiantes" del (2014) nos dicen que es muy importante para los productores ganaderos con varias especies animales conocer la equivalencia en UGM de las diferentes especies rumiantes. Donde nos especifican que la carga ganadera tiene un objetivo práctico para el productor, lograr una relación óptima entre la oferta de forraje y la demanda, según los distintos rumiantes.

Cuando se consultó a los encuestados si poseían las escrituras de las fincas, la comunidad San Rafael tuvo el promedio con la respuesta "Si" mayor con 94,50; luego está Chuquipogyo con 83,30; seguido de Pilahuín con 79,60 y por último Tamboloma con 54,20. Este dato se analizó pues se llegó a la conclusión tras la visita personal a las fincas, que las familias que tenían escrituras de sus fincas tenían un mejor manejo e instalaciones más adecuadas para las practicas ganaderas.

De aquí pasamos a los datos específicos del tipo de instalaciones que posee las fincas en las comunidades, obteniendo que: Pilahuín y San Rafael no posee instalaciones de ningún tipo en un 95%, y el 5% es de instalaciones rústicas, mientras que en Tamboloma y Chuquipogyo más del 65% posee fincas con instalaciones rústicas, además la comunidad Tamboloma es la única con instalaciones modernas con un porcentaje del 6,30%.

Y en cuanto al número total de animales por finca, las comunidades Pilahuín y Chuquipogyo posee los promedios más altos con 8,28 y 8,36 respectivamente; seguidos por San Rafael con el 6,44 y Tamboloma con 5,50. Se debe especificar que para este análisis se implementó un rango general para colectar los datos, de entre (1 a 20) animales por finca ganadera.

Estas características de la ganadería de leche en la ecorregión andina del Ecuador es reconocida como una forma de uso de la tierra muy valiosa para promover el desarrollo agropecuario del país, por sus características de ser eficiente a escala comercial, proveer a los pequeños productores y por generar un producto de creciente demanda en la sociedad moderna (Barrera, Grijalva, & León, 2004).

4.1.3 PERCEPCIÓN SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL DE PEQUEÑOS PRODUCTORES

Respecto a la percepción que tienen los pequeños ganaderos sobre el CC, se analizaron de manera cualitativa los siguientes aspectos: Comprensión respecto al CC y sus causas, Percepción sobre cambios en el clima de su zona, Percepción sobre cambios del clima en los últimos 10 o 15 años, Acceso a información meteorológica mediante medios de comunicación, Utilización de la información meteorológica, Opinión respecto a la causa principal del CC, Predisposición a recibir capacitaciones sobre CC. Lo cual se detalla a continuación:

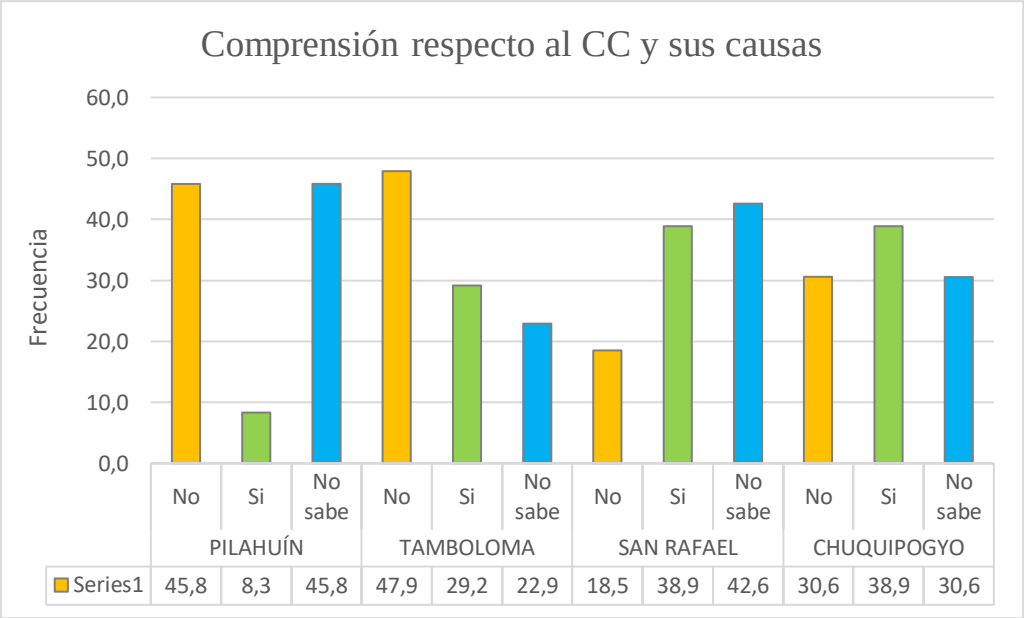

Figura 8. Promedio del porcentaje de respuesta sobre el entendimiento de los ganaderos sobre que es el cambio climático y sus causas.
Fuente: Autora.

En lo referente al entendimiento que poseen los productores sobre el CC, las respuestas fueron: No, admite que no tiene ningún conocimiento del tema; No sé, que a pesar de proporcionar una respuesta afirmativa, no tiene conocimientos de cuáles son sus causas y el Si, que nos daba una respuesta validad aunque vaga sobre el tema; es así que más del 60% de toda la población encuestado en cada comunidad respondió "No" o "No sabe", que quiere decir que no han tenido instrucción o conocimiento alguno sobre el tema de interés (CC) lo cual es un dato preocupante, además si hablamos solo de Pilahuín el grado de entendimiento sobre el CC llega únicamente al 8,30% de la población, caso similar ocurre en de Tamboloma donde el grado de entendimiento es el segundo más bajo de las muestras con un 29,20%. Esto ocurre en las 2 comunidades muestra de la provincia de Tungurahua. Mientras que en las comunidades muestra de la provincia de Chimborazo las respuestas estuvieron casi a la

par en los 3 casos, llevándose el “No” y “No sabe” aproximadamente el 60%, pero una respuesta positiva de al menos el 40% en ambas comunidades (**Figura 8**), eso nos dice que las comunidades de Chimborazo poseen un mayor grado de conocimiento sobre que es el CC, es necesario acotar que, es obvio que decir que el conocimiento sobre el tema es basto sería algo erróneo.

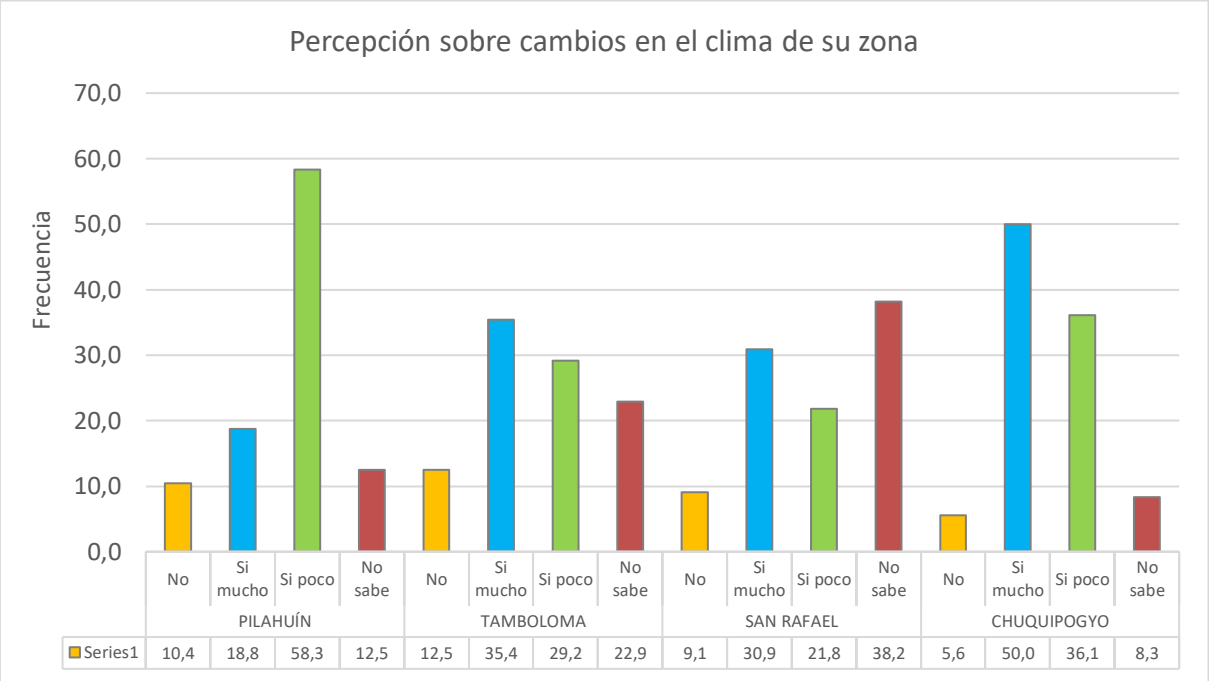

Figura 9. Promedio del porcentaje de respuesta sobre si piensa que el clima ha cambiado en su zona.
Fuente: Autora.

Al realizar esta pregunta a nuestros entrevistados, se los oriento a que hacía referencia a si han notado el clima de alguna forma impredecible (cambiante) y se pudo evidenciar que la gran mayoría respondió afirmativamente con las opciones “Si mucho” y “Si poco” dejando ver que si han podido percibir los diversos cambios que ha ido sufriendo su medio (**Figura 9**). Entonces haciendo una comparación entre comunidades, Pilahuín tiene mayor desinformación sobre que es el CC y cuáles son las causas, con un 8,3% en la (**Figura 8**)Y esto también lo vemos reflejado en la pregunta si percibe algún cambio en el clima (**Figura 9**), en esta misma comunidad el porcentaje de respuesta más recurrente fue “si poco”, a diferencia de las otras tres, donde el mayor porcentaje los tiene el “si mucho”. Esto refleja que al comparar los resultados de las 4 comunidades Pilahuín es la que refleja un estado mayor de desinformación y desconocimiento sobre el tema.

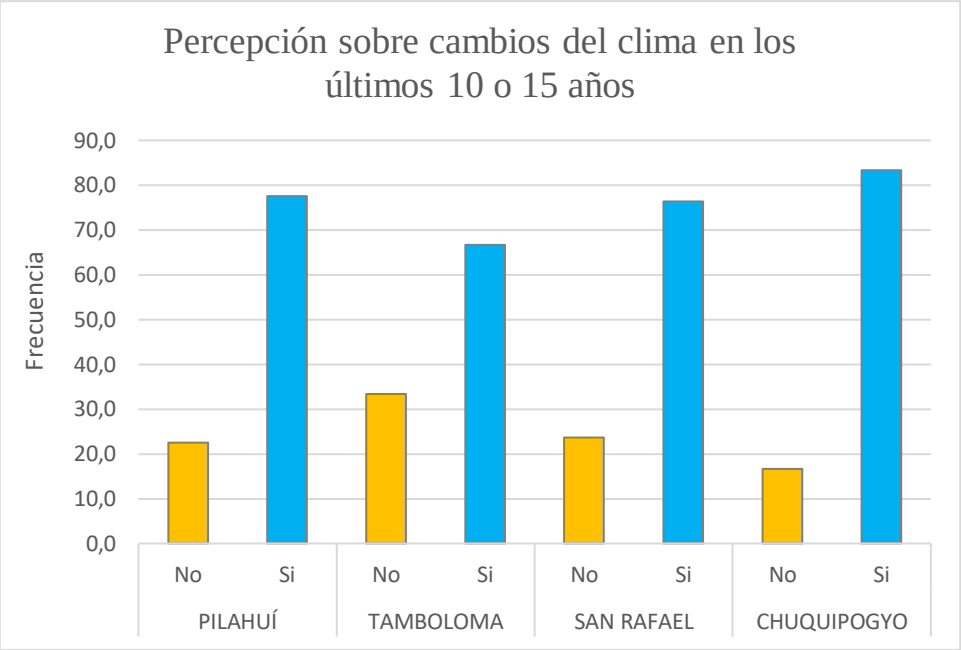

Figura 10. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción de los encuestados sobre si cree que el clima ha cambiado en comparación con los últimos 10 o 15 años.
Fuente: Autora.

Al hacer la misma pregunta, pero adicionando un rango de 10 a 15 años atrás a comparación de cómo estamos ahora la respuesta de afirmación fue más evidente que en la anterior. Obteniendo un rango de afirmación de (65 a 85%) a la pregunta en cuestión (**Figura 10**).

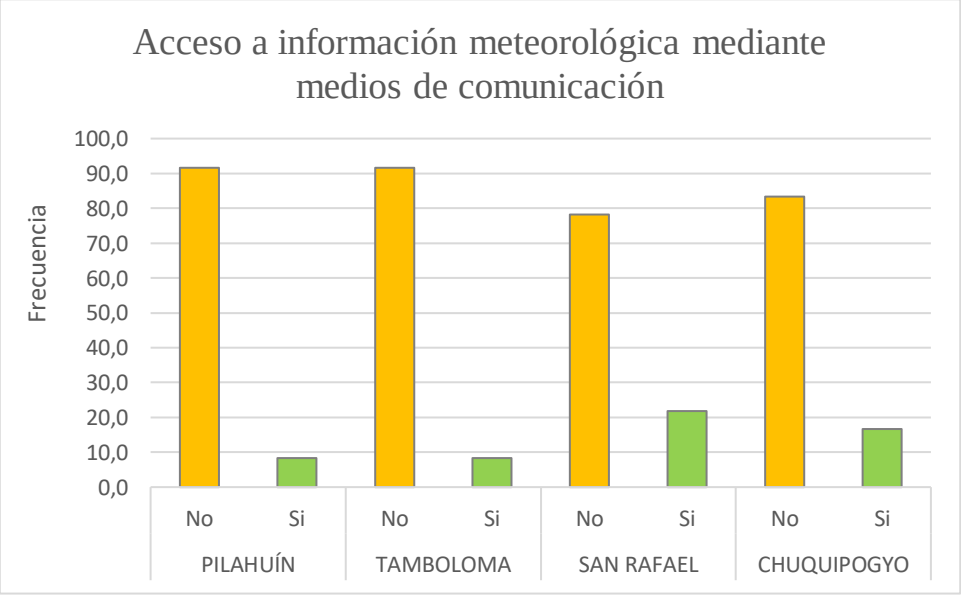

Figura 11. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción que tienen los productores sobre el acceso a información meteorológica en su comunidad.
Fuente: Autora.

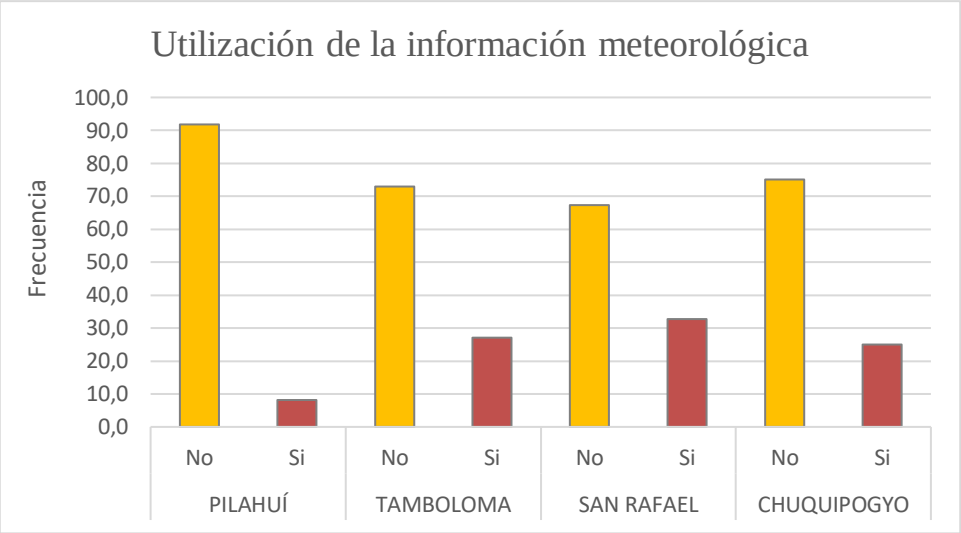

Figura 12. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la aceptación que revela si los ganaderos creen y utilizan la información meteorológica.
Fuente: Autora.

Al preguntar si es que los pequeños ganaderos tienen acceso a información meteorológica en su comunidad, se refiere a información transmitida ya sea por las noticias meteorológicas en TV o radio; el 80% de los encuestados contestó que "No", haciendo ver que el grado de desinformación que tienen las localidades es muy grande. Resultado similar se obtuvo con la pregunta de si cree en la información meteorológica (**Figura 11**), teniendo un grado de aceptación máximo del 32% en la localidad San Rafael de la provincia de Chimborazo.

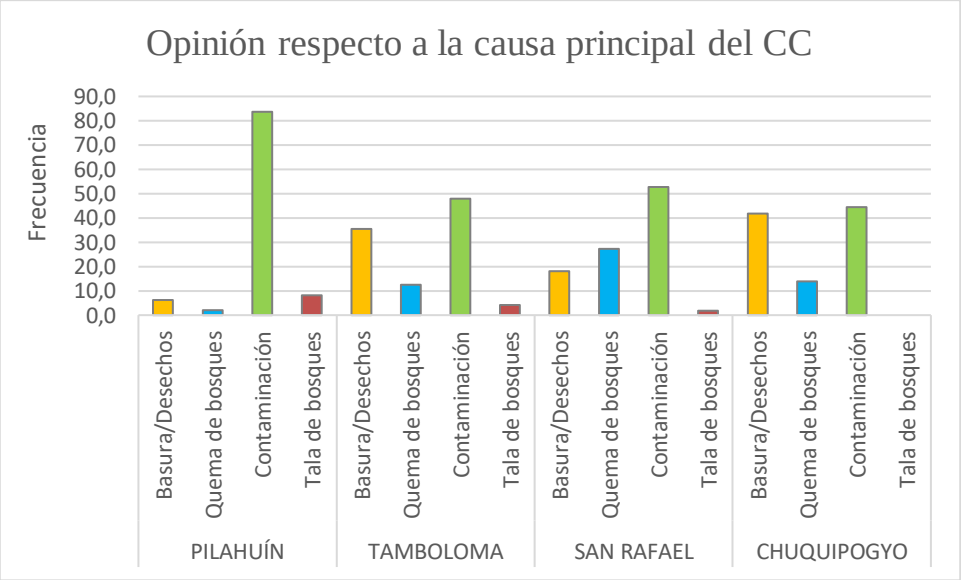

Figura 13. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción sobre cuál es la causa principal del cambio climático.
Fuente: Autora.

Para el análisis de esta variable se tomaron en cuenta las 4 respuestas más repetitivas y con mayor grado de similitud a la pregunta sobre cuál piensa que es la causa principal del CC, y las respuestas más repetitivas fueron; basura/desechos, quemas de bosques, contaminación y tala de árboles. Siendo la respuesta más repetida en las 4 comunidad la "Contaminación", seguida de la "Basura/Desechos", luego la "Quema de bosques" y por último la "Tala de bosques".

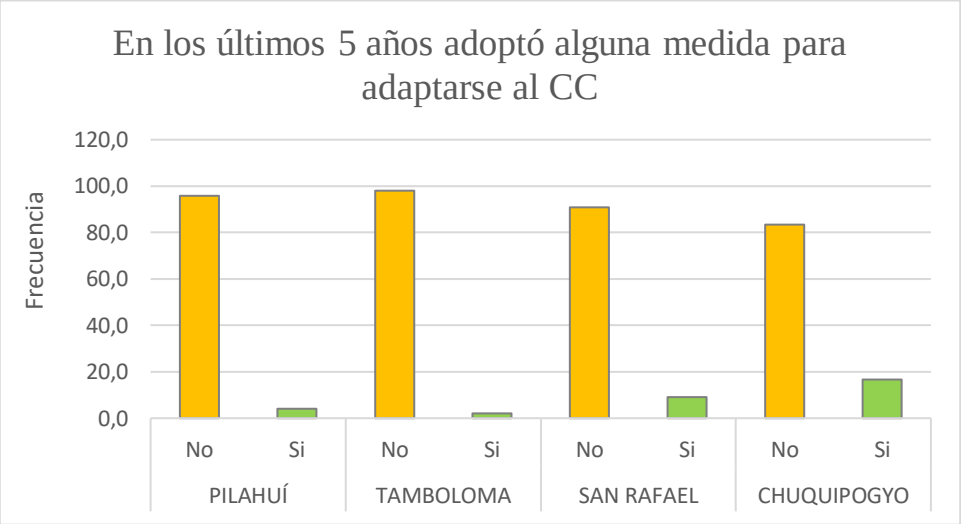

Figura 14. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción de si en los últimos 5 años, adoptó alguna medida concreta o introdujo algún cambio con el fin de adaptarse a las condiciones actuales del clima y reducir sus riesgos.
Fuente: Autora.

Cuando se les consultó a los ganaderos sobre si en los últimos 5 años adoptaron algún tipo de medida concreta para adaptarse a las condiciones actuales del clima la respuesta que sobresalió fue el "No" con más del 80% en todas las poblaciones encuestadas. Esto nos hace ver la dificultad con la que viven y trabajan estos productores, pues la desinformación y falta de educación sobre estos temas, limita las posibilidades que estos pudieran poseer para mejorar su producción o en su defecto, no permitir que el estrés climático perjudique la misma.

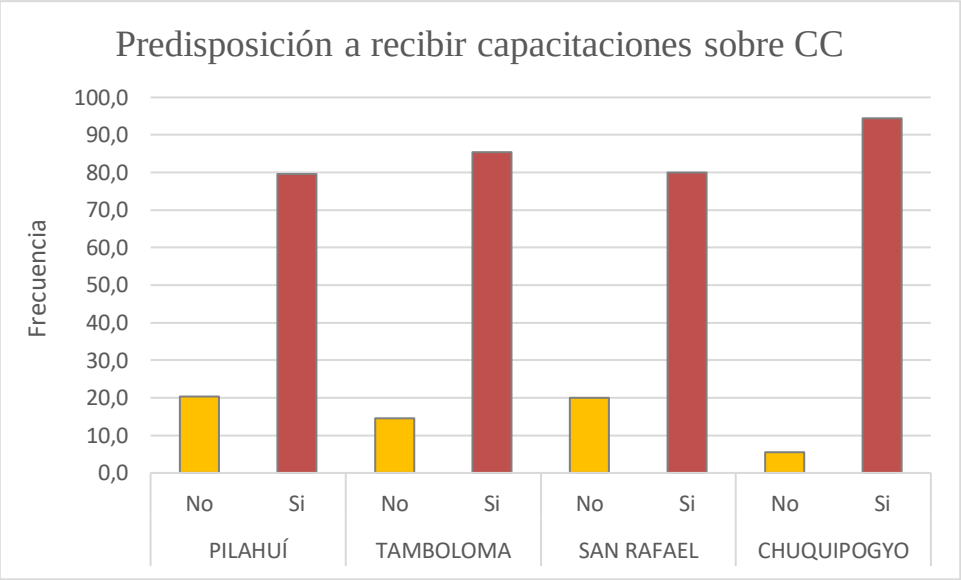

Figura 15. Promedio del porcentaje de respuesta sobre la percepción a la pregunta de si estaría dispuesto a recibir capacitación sobre cambio climático usted y/o un familiar.
Fuente: Autora.

Y al hacer el cuestionamiento sobre si estaría de acuerdo en recibir algún tipo de capacitación sobre el CC, la respuesta favorable fue para más del 80% de las familias encuestadas en las 4 comunidades muestra. Teniendo únicamente un 20% de negativa en dos comunidades; Pilahuín y San Rafael, luego Tamboloma con el 14,6% y por ultimo Chuquipogyo con únicamente el 5,6%. Esto quiere decir que todas las comunidades están dispuestas y abiertas a recibir información educacional relacionada con el CC, para el mejoramiento de sus posibilidades productivas.

CAPITULO V

5.1. CONCLUISIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 CONCLUSIONES

La investigación realizada se convierte en uno de los primeros reportes sobre la percepción que poseen los pequeños ganaderos de las provincias Tungurahua y Chimborazo, más específicamente las comunidades; Pilahuín, Tamboloma, San Rafael y Chuquipogyo, sobre cómo les afecta el cambio climático en cuanto a la producción de leche en sus fincas ganaderas. Mediante este estudio se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

Según los principales indicadores socio-demográficos, se obtuvo que la nacionalidad predominante en esas zonas es la (Kichwa), a excepción de la comunidad de San Rafael en la que los encuestados son de origen mestizo, y el tamaño promedio de las familias es similar en las 4 comunidades. El rango obtenido de la edad de los jefes de hogar es muy variado, y el nivel de educación que poseen los jefes del hogar es “Básico” o “No tiene instrucción educativa” en la gran mayoría de encuestados, motivo por el cual al no tener suficiente instrucción educativa estos productores no tienen las bases suficientes de conocimiento técnico para hacer frente solos a esta nueva realidad, además de que más del 65% de los jefes de hogar tienen una descendencia relevo, es decir un hijo/a que continuara con sus prácticas ganaderas.

Y entonces para analizar las principales características de la estructura de los predios de pequeños productores de ganado bovino, se obtuvo que el tamaño promedio de las fincas en las 4 comunidades varía entre las (0,5 a 18) ha, en cuanto a la carga animal vemos que las comunidades Pilahuín, Tamboloma y San Rafael tienen un rango similar, con un promedio de 3 vacas por hectárea de terreno, a diferencia de Chuquipogyo la cual tiene un carga de 6 vacas por ha, reflejando así que posee un uso del suelo más eficiente. Esto nos dice que la comunidad Chuquipogyo es la que posee cierto grado de ganadería más avanzada, en cuanto a extensión y el número de cabezas de ganado que poseen cada finca, esto también podría ser debido a que es la segunda comunidad con mayor promedio en tenencia de escrituras de propiedad de las fincas, lo cual también se ve reflejado en el tipo de instalaciones que cada finca posee para sus actividades ganaderas, puesto que a pesar de no tener instalaciones modernas, Chuquipogyo es la comunidad que posee el mayor porcentaje de instalaciones, lo

que nos indica una práctica de la ganadería más sofisticada que en el resto de las comunidades.

En lo referente al conocimiento sobre el cambio climático y sus causas, en todas las cuatro comunidades estudiadas más del 60% de los productores no conocen o no tienen ideas sobre las causas y consecuencias sobre el cambio climático, sin embargo, a los ganaderos encuestados se les cuestionó si es que percibe el cambio del ambiente en su zona, si ha visto variar el clima en los últimos 10 o 15 años atrás, a los que más del 65% de los encuestados respondieron que "Si" a las dos preguntas, dejando reflejado que a pesar de no tener conocimiento técnicos sobre el tema, la percepción hacia su ambiente no es errónea. Más del 80% de los productores en las cuatro comunidades mencionaron que no tienen acceso a la información meteorológica, pero al mismo tiempo el 70% de ellos no creen en este tipo de información y no les parece de gran utilidad en sus prácticas ganaderas. Así también el 80% de los productores en las cuatro comunidades estudiadas no han realizado ninguna medida de adaptación o mitigación al cambio climático durante estos últimos 5 años. Es decir que, si se quisiera trabajar en cambiar las realidades productivas en estas comunidades, el trabajo iniciaría con una instrucción educacional y luego la correcta adecuación de los predios para el impulso a estas prácticas productivas.

Entonces más del 80% de los productores en las cuatro comunidades estudiadas están de acuerdo con recibir apoyo y trabajar con sus familiares en alguna medida de adaptación o mitigación al cambio climático, dejando ver así que la actividad ganadera en estas comunidades es muy valiosa para ellos, por ser su principal fuente de ingresos en muchos casos y además de promover el desarrollo comercial de sus comunidades. Pero esta práctica agroeconómica sufre graves afectaciones ya sea por su origen étnico pobre, en donde sus capacidades económicas se ven limitadas para afrontar de forma independiente todas las afecciones que se presentan debido a las consecuencias de los fenómenos climáticos, además del hecho de que la educación ambiental que poseen los productores es nula y el desconocimiento y la desinformación en temas que sin saberlo los perjudica he influye directamente en su producción y por consiguiente en sus bolsillos.

5.1.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar programas de capacitación y transferencias de tecnologías que incluyan temas sobre las causas y consecuencias del cambio climático en la producción bovina, especialmente dirigido a pequeños productores ganaderos para contribuir con el tema de la adaptación al cambio climáticos en poblaciones vulnerables.

- Se recomienda crear posibilidades de acceso a información meteorológica, así como también concientización en el uso de esta información como por ejemplo de las heladas o cambios bruscos de temperatura para evitar afectaciones a la productividad del sistema ganadero.

- Implementar y/o fomentar programas y proyectos nacionales o internacionales que promuevan la implementación de medidas para adaptación o mitigación al cambio climático en pequeños productores dedicados a la ganadería bovina en la zona andina, estas medidas pueden ser: arborización en pastizales para dar sombra al ganado y proveer de servicios ecosistémicos de las silvopasturas como leña, frutos, sombra, etc., (**Figura 16**).

- Se recomienda fuertemente implementar mini-establos y realizar periódicamente capacitaciones para mejorar la productividad y brindar mayor confort al animal, evitando que siga preso del estrés térmico que las variaciones del clima provoca en el ganado de las fincas de pequeños productores.

- Poner en práctica el uso de los Sistemas de Monitoreo y Evaluación, en el que se presente los indicadores de impacto en cuanto a la mejora de las condiciones de resiliencia de las fincas ganaderas cada cierto tiempo.

CAPITULO VI

6.1 BIBLIOGRAFíA

ECOPAR. (2013). *Implementació de buenas prácticas para el manejo adaptativo del sistema pecuario y la censervacion del ecosistema páramo en la parroquia de Papallacta.* Riombamba.

Requelme, N & Bonifaz, N. (2012). *CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA DE ECUADOR.* Cayambe, Ecuador: LA GRANJA, Revista de ciencias de la vida.

Arellano, C. (2018). *INTREPER, Lugares que debes conocer.* Recuperado el 2019, de https://intriper.com/pilahuin-un-pueblo-magico-en-el-centro-de-ecuador/

Arias, R., Mader, T., & Escobar, P. (2008). *Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche.* Obtenido de SciELO Analytics: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0301-732X2008000100002&script=sci_arttext

Arrebola, F., Redondo, F., & Elías, M. (Diciembre de 2014). Carga ganadera en sistemas productivos de rumiantes. Editor JUNTA DE ANDALUCÍA. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.

Barrera, V., Grijalva, J., & León, C. (2004). Mejoramiento de los sistemas de producción de leche en la ecorregión Andina del Ecuador. Quito, Ecuador: Instituto Nacional Autónomo de Ivestigaciones Agropecuarias (INIAP).

Berra, G. (2007). *Sitio Argentino de Producción Animal.* Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/clima_y_ambientacion/41-emisiones_gas_invernadero.pdf

Borroto, M., Rodríguez, L., Reyes, A., & López, B. (2011). Percepción ambiental en dos comunidades cubanas. *Revista Electrónica de Medio Ambiente. UCM*, 16.

Buitrago, M. E., Ospina, L. A., & Narváez, W. (2018). Sistemas Silvopastoriles: alternativa en la mitigación y adaptación de la producción bovina al Cambio Climático*. *Bol.Cient.Mus.Hist.Nat.U.de Caldas, 22*(1), 31 - 42. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v22n1/0123-3068-bccm-22-01-00031.pdf

Cauas, D. (2015). Definición de variables, enfoque y tipo de ivestigación. *Bogotá: Biblioteca Electrónica de la Universidad Nacional de Colombia, 2*.

Chuncho, C. G. (2011). Análisis de la percepción y medidas de adaptación al cambio climático que implementan en la época seca los productores de leche en Río Blanco y Paiwas, Nicaragua.

CONNECTAMBATO. (s.f.). Recuperado el 2019, de http://pilahuin.gob.ec/index.php/parroquia/actividad-economica

Conrad, J. (1986). Feeding of farm animals in hot and cold environments. *CRC Press Boca Raton, II*, Pp 205-226. Obtenido de http://www.fao.org/home/en/

CONtextoganadero. (05 de Febrero de 2018). *CONtextoganadero. Una Lectura Rural de la Realidad Colombiana*. Obtenido de https://www.contextoganadero.com/blog/diseno-de-sistemas-silvopastoriles

Díaz, N. (2016). Técnicas de muestreo. Sesgos más frecuentes. *Revista Seden, 13*(15), 121-132.

EcuRed. (s.f). Glosario. Obtenido de https://www.ecured.cu/Adaptaci%C3%B3n

European Environment Agency. (2004). "Impacts of Europe's changing climate: an indicator-based assessment". *EEA Report*.

Explorable. (s.f.). *Explorable*. Obtenido de https://explorable.com/es/muestreo-discrecional

FAO. (2007). *Cambio climático y seguridad alimentaria: un documento marco*. Roma: (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación).

Garzón , A. J. (2011). CAMBIO CLIMÁTICO: ¿CÓMO AFECTA LA PRODUCCIÓN GANADERA? *2(8)*. Malaga, España: Revista Electrónica de Veterinaria RETVET. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/636/63621920007.pdf

Gondard, P. (1986). Cambios historicos en el aprovechamieto del medio natural Ecuatoriano: Papel de la demanda social. Quito, Ecuador: Actas del coloquio "Ecuador 1986". Cultura: Revista del Banco Central del Ecuador. Obtenido de http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/cc-2010/26533.pdf

GreenFacts. (2007). *The Pacific Forest Trust Glossary*. GreenFacts. Obtenido de https://www.greenfacts.org/es/glosario/def/dioxido-carbono.htm

Grijalva , J. (Agosto de 1996). Modulo de producción de leche bajo pastoreo: Una alternativa para el desarrollo de la ganadería de leche. *Revista Informativa INIAP (7):24-27*, 24-27. Obtenido de http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/4989

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (s.f). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Herrán, C. (2012). El cambio climatico y sus consecuencias para América Latina. *Proyecto Energía y Clima de la fundación Friedrich Eberr*, 16(2).

Iberf. (1 de Marzo de 2019). *Iberf - Agroformación*. Obtenido de https://agro.iberf.es/importancia-relevo-generacional-empresa-agraria/

INEC. (2017). Encuesta de superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2017. *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua 2017*. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

IPCC. (2014). Cambio climático: Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al quinto Informe de evaluación. *[Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A.*, 157p.

Iturbe, U. (2010). Adaptaciones y adaptación biológica, revisadas . *Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 12.

Johnson, H. (1987). *Bioclimates and livestock.* Amsterdam, Netherlands: World Animal Science B5 Bioclimatology and the adaptation of Livestock, Elsevier Science Publishers B.V.

Lam, F. (Noviembre de 2016). ESTABLECIMIENTO Y USO DE SISTEMAS SILVOPASTORILES en República Dominicana. 10.

MAE. (2 de Octubre de 2012). *Ministerio del Ambiente Ecuatoriano*. Obtenido de http://www.ambiente.gob.ec/ecuador-tiene-politicas-sobre-el-cambio-climatico/

MAE. (31 de Octubre de 2014). *MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUATORIANO*. Obtenido de http://www.ambiente.gob.ec/mae-participo-en-la-conferencia-sobre-politicas-publicas-de-cambio-climatico-en-el-ecuador/

MAE. (3 de Febrero de 2014). *MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUATORIANO*. Obtenido de http://www.ambiente.gob.ec/mae-capacita-sobre-adaptacion-al-cambio-climatico-en-la-comunidad-de-tamboloma/

MAE. (20 de Mayo de 2018). *MINISTERIO DEL AMBIENTE ECUATORIANO*. Obtenido de http://www.ambiente.gob.ec/presentamos-avances-de-mitigacion-al-cambio-climatico-en-encuentro-organizado-por-iica/

MAFF. (2000). Climate change and agriculture in the United Kingdom. *PB4876 Summary A4* . Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=654189&pid=S0301-732X200800010000200094&lng=es

MAGAP. (2018). *Sistema de Información Pública Agropecuaria*. Obtenido de Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuacultura y Pesca: http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-agroproductivas

Murgueitio, E. (2003). *Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución.* Cali, Colombia: Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV).

Nieto C., C., & Vimos N., C. (Enero de 1994). Agroiductrial ICU, un modelo de empresa comunitaria indígena, promovido por INIAP. *Revista Informativa INIAP 2(1)*, 23-25. Obtenido de http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/4975

Nieto C., C., & Vimos N., C. (Junio de 1994). *Agroindustrial ICU, un modelo de empresa comunitaria indígena, para el desarrollo integral de la producción.* Quito: INIAP. Obtenido de http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2874

ONU. (1992). *CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.* Organización de las Naciones Unidas. Obtenido de https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

PRTR. (2018). *Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes*. Obtenido de http://www.prtr-es.es/N2O-oxido-nitroso,15592,11,2007.html

Requelme , N., & Bonifaz, N. (24 de 05 de 2012). CARACTERIZACIÓNDESISTEMASDEPRODUCCIÓNLECHERADE ECUADOR. *La Granja - Universidad Politécnica Salesiana* , 55-69. Obtenido de https://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/436

Requelme, N., & Bonifaz, N. (2012). CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA DE. *Revista La Granja. Centro de Investigación de la Leche CILEC, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador*, 56-69.

Richards, S. (1973). *Temperature regulation.* Londres, Gran Bretaña: Wykeham Publications.

Rodriguez, M., Mance, H., Barrera, X., & Garcia, C. (2015). Cambio climatico: lo que está en juego. *Foro Nacional Ambiental, segunda edición*, (pág. 102p). Bogotá, Colombia.

SNI. (2015). *VERSION PRELIMINAR DEL CONTENIDO DEL CONTENIDO DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA SAN ANDRES.* Riobamba: Sistema Nacional de Información.

Vera. T, J. (2015). La mitigación ambiental en las actividades productivas o extractivas: concepto, obligatoriedad y aplicación práctica. *Circulo de Derecho Ambiental*, 130. Obtenido de http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/15174/15664

Villanueva , C., Casasola, M., Casasola, F., Ríos, N., & Sepúlveda, C. (s.f.). Sistemas silvopastoriles: una herramienta para la adaptación al cambio climático de las fincas ganaderas en América Central. En Cetro, C. Sepúlveda, & M. Ibrahim (Edits.), *Política y sistemas de incentivos para el fomento de adopción al cambio climático en Améria Cetral* (Vol. I). Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/7798434/cathalac_catie_unep_politicas_y_sistemas_de_incentivos_2008.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DExperiencias_del_uso_de_especies_legumin.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz

6.2 ANEXOS

Anexo 1

Sección 1. Datos generales de las unidades productivas

Nombre encuestador:		
Identificación de la finca/UPA (Unidad productiva agropecuaria)		
Fecha		
Cantón		
Parroquia		
Número de la finca/UPA		
Nombre del propietario(a)/jefe hogar		
	Datos	Observaciones
Localización		
Pendiente de la finca/UPA (%): 1=<25; 2= 26<y<=35; 3=36<y<50; 4=más de 50		
Estructura social	**Datos**	**Observaciones**
Edad del jefe del hogar		
¿Tiene generación de relevo (hijos/as) en su explotación?, si=1, no=2. Quién o quiénes?		
Nivel de escolaridad jefe/hogar (Básico=1, Medio=2 y Universitaria=3, ninguna=4).		

Pertenece a alguna asociación agraria? si=1, no=2 Cuál?		
Participa activamente en las actividades programadas por la asociación? si=1, no=2		
¿Tiene algún tipo de certificación? si=1, no=2 Cuál? ¿Por qué producto?		
Usos en la finca/UPA		
Área total de la finca, ha		
Área de pasto en ha		
Pendiente media del área en ganadería%		
Compra lotes de pasto para alimentar su rebaño si=1; no=2		
¿Tienen escritura su finca?		
Tipo de instalaciones existentes	**Datos**	**Observaciones**
**Tipología de las instalaciones*: moderna=1; rústicas=2, no hay=3		
¿Qué tipo de instalación hay? (establo, almacenes, bodegas, galpones)		
Superficie de la instalación, m^2		
Indicar precio de instalación en el/y año de su construcción, usd		
¿Quién pago?		

Si se pagó con un crédito, ¿quién fue el prestamista?		
¿Cómo se reembolsó el crédito (en efectivo, con entrega de producto etc.)?		
¿Cuál fue la tasa de interés?		
Año en que se construyó.		
¿Las instalaciones proporcionan condiciones para el bienestar animal? Si=1; no=2		
¿Utiliza productos adquiridos en el mercado para realizar limpieza de sus instalaciones? ¿Cuáles?		
¿Cuánto gasta mensualmente en productos de limpieza para sus instalaciones? Usd		
¿Sus instalaciones tienen tratamientos de residuos? Si=1; no=2		
Costo de mantención de instalaciones por año		
Sus instalaciones cuentan con algún tipo de seguro? si=1, no=2		
Cuánto paga de prima mensual por seguro, usd		

Sección 2. Percepciones sobre el cambio climático y disponibilidad de aceptar medidas

- ¿Entiende sobre el cambio climático y sus causas?

  1 si, 2 no, 3 No sabe/no contesta

- ¿Piensa usted que el clima está cambiando en esta zona?

  1 si mucho, 2 si un poco, 3 no, 4 no sabe

- ¿Tiene acceso, o cómo se entera usted sobre la información meteorológica sobre el clima?
  1 si; 0 no

- ¿Cree usted en la información meteorológica sobre el clima?
  1 si; 0 no, por qué?

- ¿Utiliza la información meteorológica sobre el clima a **corto plazo** para tomar decisiones sobre el manejo de su establecimiento?
  1 si; 0 no, por qué?

- ¿Utiliza la información meteorológica sobre el clima a **mediano plazo** para tomar decisiones sobre el manejo de su establecimiento?
  1 si; 0 no, por qué?

- ¿Cuál cree usted que es la causa principal del cambio climático?

- ¿A partir de su experiencia, cree usted que algo en el clima ha aumentado, ha disminuido, o a cambiado en los últimos 10 o 15 años? 0 no, 1 si.

- ¿A su criterio cual es el principal problema que enfrentan los productores de ganado ante el cambio climático?

- En los últimos 5 años, ¿adoptó alguna medida concreta o introdujo algún cambio con el fin de adaptarse a las condiciones actuales del clima y reducir sus riesgos?

  1 si; 0 no

- ¿Cuáles considera Ud. que son las principales barreras u obstáculos para incorporar medidas de adaptación a los riesgos climáticos?

- Estaría dispuesto a aceptar capacitación para usted o algún miembro de su familia en medidas adaptativas al cambio climático
  1 si; 0 no
  ¿Quienes? ¿Edad?

- ¿Estaría dispuesto a aceptar apoyo para realizar de manera conjunta alguna medida concreta para adaptarse a las condiciones actuales del clima?
  1 si; 0 no

- ¿En qué?

- ¿Estaría dispuesto contribuir con mano de obra familiar y materiales de la finca para realizar de manera conjunta alguna medida concreta para adaptarse a las condiciones actuales del clima?
  1 si; 0 no
  - ¿con qué?

- ¿Cuáles de estas medidas estaría usted dispuesto a aplicar en su establecimiento con asistencia y apoyo de organizaciones locales?

Medidas de Adaptación	**Como usted estaría dispuesto a contribuir**
Suplemento Alimentación	
Manejo de pasturas	
Manejo de suelos	
Capacitación riego	
Implementar establos	
Implementar abrevaderos	
Arborización en pastizales	
Buenas prácticas de ordeño	
Recibir Incentivos (mencionar para que)	
Participar en una Red Lechera	
Otros: (mencionar)	

Anexo 2

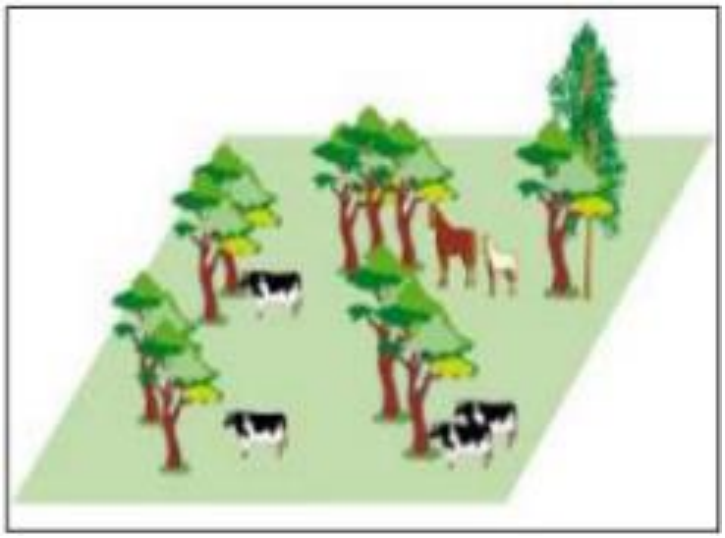

Figura 16. Tipo de sistema silvopastoril con árboles y arbustos dispersos en potreros.

Fuente: *(ECOPAR, 2013).*