

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA
INGENIERÍA AMBIENTAL



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL**

TEMA:

**“PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU IMPACTO EN SISTEMAS DE
SUBSISTENCIA EN LA RESERVA DE BIÓSFERA SUMACO”**

AUTORES:

CINTHIA RUTH CHIMBO GREFA

MERIZAMAR TATIANA CHONGO YUMBO

DIRECTOR DEL PROYECTO:

MSc. MARCO GERARDO HEREDIA RENGIFO

PUYO - ECUADOR

2019

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

Gracias a nuestros padres: María; y, Mario y Rosa, por ser el principal promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a nuestros docentes de la Escuela de Ingeniería Ambiental de la Universidad Estatal Amazónica, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, Marco Gerardo Heredia Rengifo tutor de nuestro proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, y todos los docentes quienes fueron partícipes de nuestra formación profesional; a nuestros amigos/as y compañeros de formación y al GAD Municipal de Archidona y sus representantes de sus respectivas parroquias por su valioso aporte para nuestra investigación.

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mi madre María por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ti madre amada he logrado llegar hasta aquí y convertirme en los que soy. A mis hijas Sahara y Valentina por ser los motivos de seguir adelante. A mi esposo por apoyarme A todas las personas que han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a quienes abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos

Cinthia Chimbo

Es mi deseo dedicarle mi trabajo a Dios, quién ha sido mi guía ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera, y ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar hasta el día de hoy. A mis padres Rosa y Mario porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona, y valoro todo el sacrificio que han hecho por mí. A mis hermanos y a mis sobrinos por su cariño y apoyo incondicional durante todo este transcurso. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabra de aliento me motivaron a perseguir mis sueños y nunca rendirme. Finalmente quiero dedicar este trabajo a mi querida hija Danna Fernanda por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar por un futuro mejor.

Tatiana Chongo

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVE

La Reserva de Biósfera Sumaco (RBS) tiene 931.930 ha declaradas por la UNESCO, la provincia de Napo representa el 47% de la superficie. El objetivo planteado fue: evaluar la percepción del cambio climático y su impacto en sistemas de subsistencia en comunidades kichwas. La investigación se realizó en 20 comunidades ubicadas al sur-oeste de la RBS (parroquias: San Pablo y Archidona), los hogares fueron seleccionados utilizando la técnica “bola de nieve”, que es usada para medir características en poblaciones de difícil acceso. Se realizó 170 encuestas a mujeres y hombres jefes de hogar mayores de 16 años, estructuradas con la escala de Likert, que es una escala de cinco puntos de respuestas. El cuestionario tuvo tres secciones: 1) Conocimiento del cambio climático (CC), 2) Importancia de los sistemas de subsistencia e 3) Impacto del CC en los sistemas de subsistencia, cada sección tuvo: 9, 11 y 19 preguntas, respectivamente. Los datos de la estación meteorológica Chaupi Shungo (CS) del periodo 2007 al 2018 indican la temperatura máxima de 30,32°C y mínima 18,69 °C en el año 2016; la precipitación disminuyó en 2010 con 3856,1 mm y aumentó en 2015 con 4708,67 mm. Los hogares encuestados perciben aumento y disminución de temperatura y precipitación, se comprueba con la variabilidad climática de la estación CS; igualmente perciben que la agricultura es fuente de subsistencia; la importancia del aire, agua y suelo para desarrollo de las plantas. Los hogares conocen empíricamente el significado del CC, los efectos que perciben por la variabilidad climática.

Palabras Clave Amazonía, biodiversidad, comunidades kichwas, seguridad alimentaria.

ABSTRACT

The Sumaco Biosphere Reserve (RBS) has 931,930 hectares declared by UNESCO; the province of Napo represents 47% of the surface. The objective was to: assess the perception of climate change and its impact on subsistence systems in Kichwa communities. The research was conducted in 20 communities located to the south-west of the RBS (parishes: San Pablo and Archidona), households were selected using the "snowball" technique, which is used to measure characteristics in populations that are difficult to access. 170 surveys were conducted on women and men heads of households over 16 years of age, structured with the Likert scale, which is a scale of five points of answers. The questionnaire had three sections: 1) Knowledge of climate change (CC), 2) Importance of subsistence systems and 3) Impact of CC on subsistence systems, each section had: 9, 11 and 19 questions, respectively. The data from the Chaupi Shungo (CS) weather station from 2007 to 2018 indicate the maximum temperature of 30.32 ° C and minimum 18.69 ° C in 2016; the precipitation decreased in 2010 with 3856.1 mm and increased in 2015 with 4708.67 mm. The surveyed households perceive increase and decrease of temperature and precipitation, it is verified with the climatic variability of the CS station; they also perceive that agriculture is a source of subsistence; the importance of air, water and soil for the development of plants. Households know empirically the meaning of CC, the effects they perceive due to climate variability.

Keywords: Amazon, biodiversity, kichwa communities, food security

CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de Investigación	2
1.2. Hipótesis	3
1.3. Objetivo General	3
1.4. Objetivos Específicos	3
CAPITULO II	4
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
CAPÍTULO III	10
3. MATERIALES Y MÉTODO	10
3.1. Localización	10
3.2. Tipo De Investigación	11
3.3. Métodos De Investigación.....	11
3.4. Diseño de Investigación	12
3.5. Recursos humanos, programas y materiales.....	14
CAPÍTULO IV	15
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
CAPÍTULO V	28
5. CONCLUSIONES	28
5.1. RECOMENDACIONES	29
CAPÍTULO VI	30
6. BIBLIOGRAFÍA	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO VII	36
7. ANEXOS	36
7.1. Guía de encuesta cerrada.....	36
7.2. Diagramas de la Técnica bola de nieve	38

Índice de Tablas

Tabla 1. Criterios de identificación, Parroquias y Comunidades evaluadas en el Trabajo de Titulación “Percepción del cambio climático y su impacto en los sistemas de subsistencia en la Reserva de Biósfera Sumaco”.	17
Tabla 2 Número de encuestas realizadas en el estudio de “Percepción del Cambio Climático y su Impacto en Sistemas de Subsistencia en la Reserva de Biósfera Sumaco”	19

Índice de Figuras

Figura 1. Localización geográfica: Reserva de Biósfera Sumaco.	11
Figura 2. Técnica bola de nieve.....	12
Figura 3. Dinámica meteorológica de estación Chaupi Shungo ubicada en la Reserva de Biósfera Sumaco.....	15
Figura 4. Distancia altitudinal (mnsn) según las Parroquias en el Cantón Archidona.	18
Figura 5. Mapa de zona de estudio por Parroquias y Comunidades, Cantón Archidona. ..	18
Figura 6. Conocimiento del Cambio Climático en las comunidades de la Parroquia San Pablo.	20
Figura 7. Importancia de los sistemas de Subsistencia.....	21
Figura 8. Impacto del Cambio climático en los sistemas de subsistencia. Parroquia San Pablo.	22
Figura 9. Sección 1 sobre el Cambio climático en las comunidades de la Parroquia Archidona.	24
Figura 10. Sección 2 de la encuesta sobre Importancia en sistemas de Subsistencia.	25
Figura 11. Sección 3 sobre Impacto del cambio climático en los sistemas de subsistencia.	27
Figura 12. Comunidad Alto Poroto – Parroquia San Pablo.....	41
Figura 13. Comunidad de Awayaku-Parroquia San Pablo.....	41
Figura 14. Comunidad Casa Blanca- Parroquia San Pablo.	41
Figura 15. Comunidad Lushianta-Parroquia San Pablo.	41
Figura 16. Comunidad San Luis - Parroquia San Pablo.....	42
Figura 17. Comunidad Santo Domingo - Parroquia San Pablo.....	42
Figura 18. Comunidad Villano - Parroquia San Pablo.	42

Figura 19. Comunidad San Rafael - Parroquia San Pablo.....	42
Figura 20. Comunidad de San Diego - Parroquia Archidona.....	43
Figura 21. Comunidad de Rukullakta - Parroquia Archidona.	43
Figura 22. Comunidad Santa Elena - Parroquia Archidona.	43
Figura 23. Comunidad Santa María - Parroquia Archidona.....	43
Figura 24. Comunidad Yanayaku - Parroquia Archidona.	44
Figura 25. Comunidad El Retén - Parroquia Archidona	44
Figura 26. Sistema de Subsistencia - Parroquia Archidona.	44
Figura 27. Comunidad Lushian - Parroquia Archidona.	44
Figura 28. Estación meteorológica e hidrológica Chaupi Shungo.	45

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático, hoy en día es uno de los problemas ambientales más significativos del siglo XXI. El informe público internacional es cada vez más perceptivo a la amenaza que representa el cambio climático, en particular sus efectos en las poblaciones humanas.

El cambio climático, es un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y se suma a la variabilidad natural del clima observado durante periodos de tiempo comparable; para ello ha apoyado del quinto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático en donde concluyen, que, es equivoco, extendiendo una clara influencia humana en su evolución. Muchos aspectos y los impactos asociados continuaran durante siglos. Los principales impactos sobre las personas incluyen: escasez de agua y alimento, aumento de la pobreza, aumento de la población desplazada e inundaciones costeras. Los riesgos dependen de las emisiones acumuladas de GEI (Gases de Efecto Invernadero). Se puede limitar, sin embargo, se está cerrando: el 65% del carbono compatible con el objetivo de 2°C de aumento de la temperatura (época preindustrial) está en la atmosfera; una mitigación, es el coste de reducción de crecimiento económico del 0.06%, teniendo en cuenta que el crecimiento sin acciones se estima entre 1,6 y 3,0%. (IPCC, 2014).

Ecuador es parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) desde 1994 y también ratificó el Protocolo de Kioto en el año 1999. El Ministerio del Ambiente promueve la participación del país. El objetivo es “lograr estabilización de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”, es decir que la concentración de GEI en la atmosfera por causas humanas no cause impactos negativos en los sistemas sociales, económicos y ambientales (MAE, 2012).

La Constitución de la República del Ecuador (2008) contiene un artículo relacionado sobre el cambio climático en el país. El Artículo. 414 busca la adopción de medidas adecuadas y

transversales para la mitigación del cambio climático mediante la limitación tanto de las emisiones de GEI, como de la deforestación y la contaminación atmosférica; adoptando además medidas para la conservación de los bosques y a vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

El cambio climático también aumenta la aparición de fenómenos meteorológicos más violentos, sequías, incendios, la muerte de especies animales y vegetales, los desbordamientos de ríos y lagos, la aparición de refugiados climáticos y la destrucción de los medios de subsistencia y de los recursos económicos, especialmente en países en desarrollo. Los pueblos indígenas amazónicos desarrollan sistemas de agricultura de subsistencia que conservan biodiversidad, la que se considera el resultado de la cultura y del control del territorio por las comunidades locales, expresión de autonomía, conocimiento, identidad y economía

La presente investigación resalta la percepción del cambio climático y su impacto en sistemas de subsistencia en la Reserva de Biósfera Sumaco en las diferentes comunidades kichwas del cantón Archidona provincia de Napo, que los fenómenos meteorológicos han aumentado y los sistemas de subsistencia de las familias han bajado: como en la calidad de producto, aumento del precio de los alimentos, la disponibilidad y la calidad del suelo, aire, energía y del agua. (Caballero *et al.*, 2009)

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las comunidades kichwas adyacentes a la Reserva de la Biosfera Sumaco, dependen en gran medida de la base de los recursos naturales para proporcionar alimentos e ingresos a la familia y los recursos dependen de las condiciones climáticas estacionales favorables, y los escenarios meteorológicos afecta al medio en que habitan; las familias con sistemas de subsistencia son perjudicadas, ya que tienen acceso limitado sobre la información climática. El acceso limitado que tienen las comunidades a los procesos de toma de decisiones así como a los diálogos locales y nacionales en temas de cambio climático hace que su participación y oportunidades de financiamiento mediante mecanismos de compensación sean limitadas (BID, 2019). Sin embargo tienen más probabilidades de atribuir las condiciones climáticas cambiantes, particularmente los fenómenos meteorológicos extremos, a un cambio de rituales y prácticas culturales (Gutiérrez *et al.*, 2016).

1.2. HIPÓTESIS

Ha: Los efectos del cambio climático están incidiendo en los sistemas de subsistencia de las comunidades Kichwas que habitan dentro de la Reserva de Biósfera Sumaco.

Hn: Los efectos del cambio climático están no incidiendo en los sistemas de subsistencia de las comunidades Kichwas que habitan dentro de la Reserva de Biósfera Sumaco

1.3. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la percepción del cambio climático y su impacto en sistemas de subsistencia en comunidades Kichwas en la Reserva de Biósfera Sumaco.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la dinámica meteorológica cambiante en la Reserva de Biósfera Sumaco.
- Identificar la percepción del cambio climático y el impacto en los sistemas de subsistencia de comunidades Kichwas en la Reserva de Biosfera Sumaco

CAPITULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Cambio Climático

EL Cambio Climático siempre ha existido, así lo evidencian, por ejemplo, las denominadas eras geológicas, con profundas transformaciones en la conformación del planeta, y la evolución de las especies desde que la vida apareció en la Tierra. La principal actividad humana que ha causado el cambio climático, y que lo seguirá causando durante el presente siglo, es el consumo de combustibles fósiles, en particular petróleo y carbón, que emite dióxido de carbono (CO₂). El mecanismo mediante el cual el CO₂ y otros gases producen el calentamiento global se denomina efecto invernadero. (Mance, 2009)

Para el Informe del Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático (2008), el término “cambio climático” denota un cambio en el estado del clima identificable por ejemplo, mediante análisis estadístico a raíz de un cambio en el valor medio y en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un período prolongado, generalmente cifrados en decenios o períodos más largos. Denota todo cambio del clima a lo largo del tiempo tanto si es debido a la variabilidad natural como si es consecuencia de la actividad humana.

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (2016), define como 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 observado durante periodos de tiempo comparables.

El cambio climático es el mal de nuestro tiempo y sus consecuencias pueden ser devastadoras si no reducimos drásticamente la dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. De hecho, los impactos del cambio climático ya son perceptibles y quedan puestos en evidencia por datos como: El aumento de la temperatura global en 2016 fue de 1,1 grados, el mayor de la historia de la humanidad. La subida del nivel del mar. El progresivo deshielo de las masas glaciares, como el Ártico Hernández, (2010).

La variabilidad climática y el cambio climático, cada día afectan de manera más evidente el clima actual y futuro. Por una parte, el cambio climático se define como una modificación del clima duradera y significativa con respecto a un historial, tanto a escala regional como global y sobre variados parámetros meteorológicos. Sus causas pueden ser naturales: procesos oceánicos, variaciones en la radiación solar recibida por la Tierra, la tectónica de placas y erupciones, volcánicas, entre otras y antropogénicas (Vincenti *et al.*, 2012).

2.2. Efectos del Cambio Climático

Los Eventos Extremos del cambio climático puede provocar un aumento en la frecuencia y/o intensidad de eventos climáticos extremos como son las sequías severas y precipitaciones intensas. Por el incremento de la temperatura promedio se incrementa la presencia de vapor de agua – según la termodinámica básica, más temperatura, más vapor de agua puede contener la atmosfera-, mientras que la presencia de mayores cantidades de GEI y otros contaminantes en la atmosfera crean condiciones propicias para la nucleación aumentando la probabilidad de los eventos lluviosos, sobre todo aquellos intensos ya que cuentan con el sustento hidrológico extra que requieren. Por otro lado, el calentamiento acelera el secado de la superficie del suelo y se incrementa la posibilidad y severidad de las sequías, afectando con ellos a las fuentes de agua y creando condiciones propicias para incendios forestales (Vincenti *et al.*, 2012).

La variabilidad climática es una medida del rango en que los elementos climáticos, como temperatura o lluvia, varían de un año a otro. Incluso puede incluir las variaciones en la actividad de condiciones extremas, como las variaciones de los números de aguaceros de un verano a otro. La variabilidad climática es mayor a nivel regional o local que a nivel global (CIIFEN, 2016).

2.3. Impacto del Cambio Climático

Estamos viviendo los impactos económicos y sociales, que serán cada vez más graves, como: daños en las cosechas y en la producción alimentaria, las sequías, los riesgos en la salud, los fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas y huracanes. En los peores escenarios probables que los expertos reflejan, el aumento de temperatura podría llegar a los 4,8 °C para final de siglo, por eso el cambio climático es un problema global que alcanza una perspectiva ambiental, política, económica y social en la que las peores previsiones también implican enormes pérdidas económicas (FAO, 2019).

La agricultura es una de las actividades más claramente afectadas por el cambio climático. Los cultivos necesitan tierra, agua, luz solar y calor adecuados para crecer. El calentamiento atmosférico está alterando procesos habituales. Las olas de calor y la disminución de las precipitaciones limitarán previsiblemente la productividad agraria. Los científicos coinciden en los impactos del cambio climático: ciclos de polinizadores y polinizados que se desacoplan, aparición de especies exóticas, mayor virulencia de patógenos, más mortalidad local por fenómenos climáticos extremos, menos floración y disminución del contenido proteico del polen. El aumento de las temperaturas y reducción de las precipitaciones proyectadas por el 5º Informe de Evaluación del IPCC, harán veranos más largos, calurosos y secos; aumentará la frecuencia de los eventos climáticos extremos en forma de inundaciones, precipitaciones de granizo y olas de calor. Estas alteraciones climáticas reducirán los rendimientos de las plantas de interés agrícola y ganadero (Salamanca, 2018).

La mayoría de pueblos indígenas se basa en la economía de subsistencia, el cultivo de hortalizas y cereales, la caza y la pesca, los mismos dependen en gran medida de las condiciones naturales. A la vez, su acceso a información, infraestructura y tecnología sigue siendo menor que en otros grupos poblacionales. Así, los pueblos formarán parte de los grupos poblacionales más afectados por los cambios climáticos ya ocurridos o previsibles. Los cambios en la época y la cantidad de lluvias en la Región Amazónica, el deshielo de los glaciares andinos y la resultante escasez de agua, los aumentos de los huracanes, son en su conjunto, indicios de cambios climáticos que se reflejan directamente en la seguridad alimentaria y en las condiciones de vida de los pueblos indígenas. Por lo tanto, los cambios climáticos conllevarán forzosamente una modificación en las costumbres de vida y de alimentación de los pueblos indígenas (Feldt, 2011).

Los pueblos indígenas son de los primeros en experimentar los efectos directos del cambio climático, aunque contribuyen poco a las emisiones de gases de efecto invernadero. También se ven afectados directamente por la destrucción ambiental, una causa importante del cambio climático, como la deforestación, la degradación del suelo y la contaminación originada por la minería y la extracción de petróleo y gas. El cambio climático plantea distintas amenazas a sus medios de vida, culturas, identidades y modos de vida porque la mayoría de los pueblos indígenas mantienen una estrecha relación cultural con el medio ambiente y a menudo dependen de los recursos que les ofrece la tierra y de los recursos naturales para satisfacer

sus necesidades de subsistencia. El cambio climático también puede incrementar sus vulnerabilidades socioeconómicas (Dhirf *et al.*, 2018).

Las perturbaciones mundiales provocadas por el cambio climático, por el cambio de los usos de los suelos y la contaminación están alterando al planeta tierra y su funcionamiento. Respecto al suelo es ampliamente reconocido que la base de todas las actividades humanas es este cuerpo natural, el cual al estar en contacto con la atmósfera y recibir el impacto de las condiciones climáticas de cada región y también derivado de diversas actividades antropogénicas y del cambio global, ha sufrido importantes cambio que llevan a la degradación. La cual es ampliamente relacionada con las desertificaciones ingentes cantidades cultivables. Por lo tanto, ante la relación entre desertificación y cambio climático se ha visto el interés de los investigadores en incrementar el conocimiento científico del impacto en factores climáticos sobre distintos procesos de degradación y sobre la capacidad del suelo para amortiguar la tendencia del calentamiento global. También pretende que el conocimiento genere elementos que permitan realizar actividades de mitigación y adaptación, enfocados al desarrollo de la agricultura sustentable (Reséndez & Reyes Carrillo, 2015).

2.4. Amazonia y cambio climático

La industria ganadera es la principal responsable de la pérdida de selva amazónica. La deforestación de la Amazonia contribuye fuertemente al cambio climático. Al mismo tiempo, este cambio climático favorece la destrucción del ecosistema amazónico, sustituyendo la selva por la sabana. Las consecuencias son trágicas para los pueblos indígenas que la habitan. La Nacionalidad kichwa es especialmente vulnerable ya que sus tierras están siendo rápidamente deforestadas y degradadas bajo la creciente presión de la agricultura y las industrias extractivas; muchos de los ecosistemas de los que ellos dependen ya han sufrido daños irreversibles (Paret, 2010).

La agricultura es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. Las actividades agrícolas suelen estar destinadas a la producción de alimentos y a la obtención de verduras, frutas, hortalizas y cereales. La agricultura implica la transformación del medio ambiente para satisfacer las necesidades del hombre. Esta capacidad es la que diferencia al ser humano del resto de los seres vivos (Española, 2017).

2.5. Sistema de Subsistencia

Un sistema agropecuario, es un conglomerado de sistemas de finca individuales que en su conjunto presentan una base de recursos, patrones empresariales, sistemas de subsistencia y limitaciones de la familia agropecuaria similares; y para los cuales serían ajustados a estrategias de desarrollo e intervenciones también similares (FAO, 2014).

La agricultura familiar, comunitaria, campesina, indígena, de pequeños productores es y ha sido entidad de análisis sociológicos y económicos, aunque lo que más se discute es su aporte a la seguridad alimentaria. La agricultura de subsistencia, es una forma de cultivo en donde la producción de alimentos es suficiente para alimentar a toda la familia y a los que trabajado en ello; esta agricultura se enfoca en la supervivencia y el autoconsumo. Las técnicas que utilizan los agricultores son un poco rudimentarias ya que por general usan sus propias manos, se ayudan con animales y no emplean muchas herramientas (Salas, 2015).

Sistema de Subsistencia, se basa en la agricultura o la ganadería con explotaciones, habitualmente familiares, que se obtiene para la alimentación y el vestido de la propia familia o grupo social y en la que no se producen excedentes que permitan el compraventa o, en caso de que se produzcan, estos son escasos y se destinan de forma inmediata al trueque con otras familias o grupos sociales; surge la necesidad de aplicar y validar experiencias agrícolas que sean favorables al ambiente y tiendan a conservar y mejorar su potencial productivo, tomando en cuenta su factibilidad económica y social y, además, que estén en concordancia con los principios del desarrollo agrícola sostenible (Farré, 2015)

La Reserva de Biósfera Sumaco (RBS) potencial natural y cultural para desarrollar el turismo de aventura de una manera sostenible. Lamentablemente, la destrucción de muchos bosques, el manejo, el manejo inadecuado de los recursos naturales (frontera agropecuaria extensiva), la presión sobre los ecosistemas acuáticos (descarga servidas sin tratamiento o extracción de agua), la minería, las actividades petroleras, son en la actualidad algunas amenazas que debe afrontar la RBS (Narváez, 2015).

Según Viteri (2010) menciona que las condiciones climáticas y socioeconómicas del Ecuador incrementan la condición de alta vulnerabilidad del sector forestal ante los impactos directos e indirectos a consecuencia del cambio climático. Las especies vegetales han pasado procesos de adaptación natural que han durado varios millones de años; la pregunta sobre si las especies tendrán la capacidad de adaptarse en tan poco tiempo a condiciones climáticas diferentes (menos de 100 años) es una interrogante que no ha sido dilucidada, los efectos del

cambio climático podría causar trastornos en proceso de polinización, floración, fructificación y producción de semilla en algunas especies, causando su desaparición pero esto es una hipótesis aún no estudiada en el país.

En la RBS, el área de estudio las tierras destinadas para cultivos agrícolas, en orden son Tierras Comunitarias, Tierras Estatales y Tierras Individuales, con un área de 175428,4 ha, esto representa el 83,44 del total de Tierras Agrícolas, apreciando que la mayoría del terreno destinado para cultivos agrícolas están ubicados en tierras comunitarias (58,48%) en ellas se desarrollan chakras, cacao, café, palma aceitera, plátano combinados con cultivos agrícolas que brindan seguridad alimentaria, el área de pastos naturales es de 4814,50 ha, esto representa el 2,29% del total de tierras agrícolas, concentrándose en su mayoría (84,53) en tierras individuales del total de pastos naturales, 18681 ha son de pastos sembrados que representa un 8,88% del total de tierras agrícolas, de las áreas de pastos sembrados, 16895,5 que representa un 90,44% están en tierras Individuales; otra de las actividades que realizan en tierras individuales; otra de las actividades que realizan en las tierras agrícolas es el silvopastoreo con 3063,5 ha que representa el 1,45% la mayoría de terreno en que realiza el silvopastoreo se concentra en las tierras individuales es de 2248,6 ha esto representa el 73,40% (Sarabia, 2013)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODO

2.6. Localización

La zona de estudio del proyecto de titulación está localizada en la Reserva de Biósfera Sumaco (RBS) que tiene 931,930 ha declaradas como tal por la UNESCO el 10 de noviembre de 2000 (Bigal, 2010). Para la provincia de Napo, la RBS representa el 47% de la superficie provincial, lo que a su vez corresponde al 62,5% del área de la RBS. Para Orellana, la relación es el 15% de la provincia y 34,9% de la Reserva y finalmente para Sucumbíos es el 1,3% de la provincia y el 2,6 de la Reserva (Narvaéz & Yépez, 2015). El cantón Archidona (cabecera cantonal) tiene cuatro parroquias con un total de 116 comunidades kichwas: Archidona 34 comunidades, Cotundo 45 comunidades, San Pablo de Uzhpayacu 29 comunidades y Hatun Sumaco ocho comunidades (GADMA, 2014).

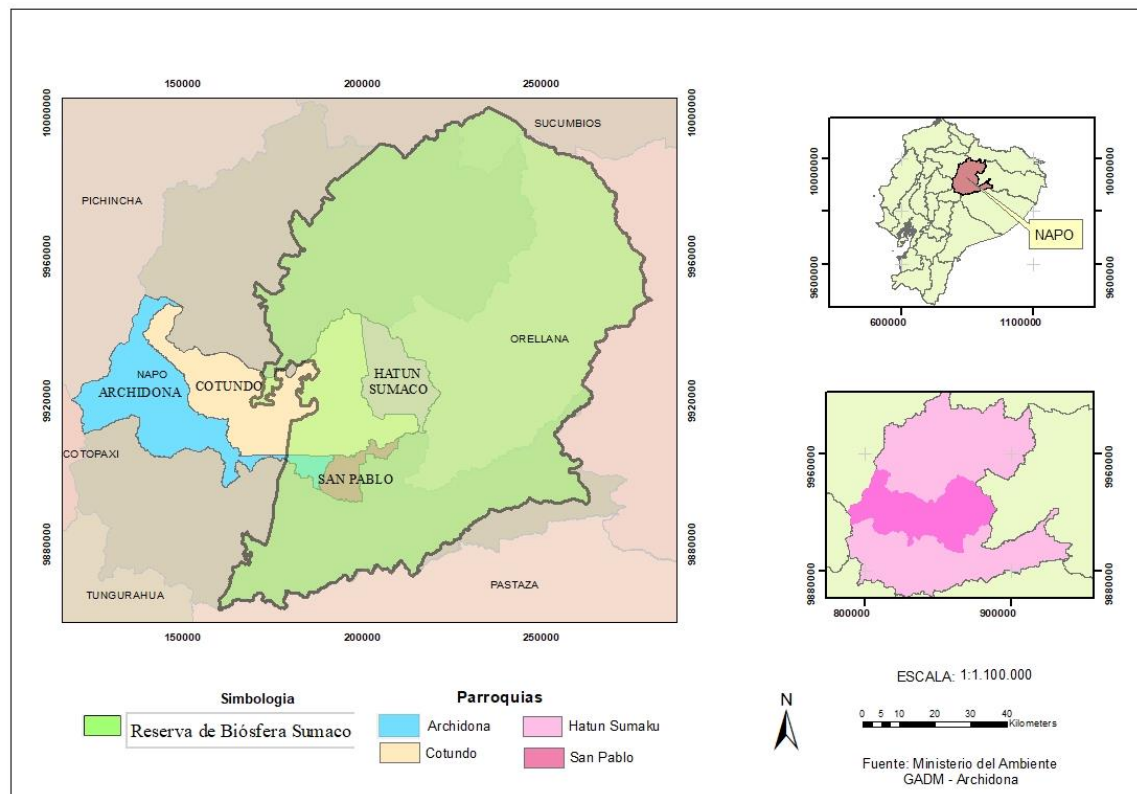


Figura 1. Localización geográfica: Reserva de Biosfera Sumaco.
Fuente: Chimbo y Chongo, 2019

2.7. Tipo De Investigación

Investigación Descriptiva: se basó en recolectar información secundaria y de campo, estructurado a partir de una encuesta, para explicar situaciones de forma cualitativa, es decir para obtener datos fáciles de graficar; porque describe la realidad objetiva de las comunidades kichwas cercanas a la Reserva de Biósfera Sumaco y además describe algunos factores que condicionan esa realidad (Abreu, 2012).

2.8. Métodos De Investigación

Para cumplir los objetivos del proyecto de investigación titulado “Percepción del cambio climático y su impacto en los sistemas de subsistencia en la Reserva de Biósfera Sumaco”; se realizó una revisión sistemática de información primaria y secundaria para el objetivo específico 1 y para el cumplimiento del objetivo 2 se realizaron encuestas en diferentes Parroquias del Cantón Archidona sobrepuestas en la RBS.

2.9. Diseño de Investigación

a) Identificación y selección de los hogares encuestados

La selección de las comunidades kichwas fue a partir de tres criterios: 1) ecosistemas, 2) accesibilidad de vía principal y 3) Parroquia. Los hogares fueron seleccionados utilizando la técnica “bola de nieve”, usada con frecuencia para medir características en poblaciones que carecen de marco mastral, para acceder a poblaciones de baja incidencia o individuos de difícil acceso; a lo que se conoce como poblaciones ocultas (Figura 2).

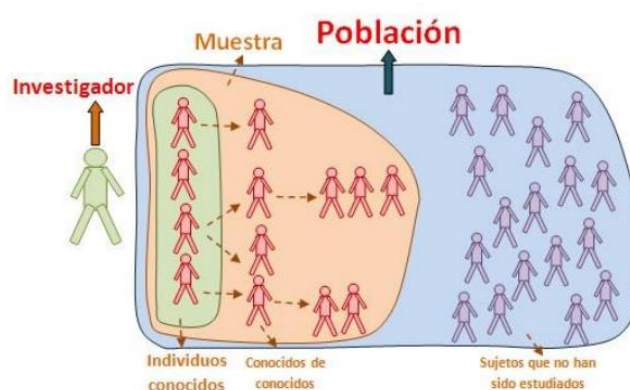


Figura 2. Técnica bola de nieve.
Fuente: Chimbo y Chongo, 2019

En estos casos no es posible aplicar alguna técnica de muestreo probabilístico (Espinosa, 2018). (Espinosa, 2018)El muestreo bola de nieve es una técnica de muestreo no probabilístico utilizada por los investigadores para identificar a los sujetos potenciales en estudios en donde los sujetos son difíciles de encontrar. El proceso de muestreo de bola de nieves es como pedirles a tus sujetos que designen a otra persona con el mismo rasgo como el próximo sujeto, luego el investigador observa a los sujetos designados y sigue de la misma manera hasta obtener el número suficientes de sujetos (Blanco *et al.*, 2007)

b) Preparación de la encuesta

El cuestionario se elaboró previo a una revisión de bibliográfica, contiene 30 preguntas sobre la percepción del cambio climático y su impacto en los sistemas de subsistencia. La estructura de la encuesta se basó en tres secciones después de un encabezado con los datos e información general de los encuestados: 1) Percepción del cambio climático, 2) importancia

de los sistemas de subsistencia y 3) impacto del cambio climático en sistemas de subsistencia, y tuvo como respuesta 5 alternativas (ver anexo 1):

1. Totalmente de acuerdo
2. De acuerdo
3. Indeciso
4. En Desacuerdo
5. Totalmente en Desacuerdo

La estructura de las preguntas se basó a partir de la escala Likert, que es una escala de cinco puntos que ofrece una gama de opciones de respuestas que abarcan el espectro completo de respuestas, desde “extremadamente probable” hasta “para nada probable”. Normalmente, estas incluyen un punto medio, moderado o neutral. Simplemente elige un tipo de respuesta y se agregará una serie de opciones de respuesta para tu pregunta en automático. Las escalas Likert constituyen una de las maneras más confiables de medir opiniones, percepciones y comportamientos (Osinski & Alfonso Sánchez , 1998).

c) Aplicación de la Encuesta

Se realizó la encuesta a los jefes o jefas de hogar salvo a que no se encuentren se realizó a su hijo/a u otro familiar de 16 años en adelante, que tenga un sistema de subsistencia.

d) Georreferenciación

Se utilizó un aplicación GPS Essentials para georreferenciar los hogares de las comunidades y para realizar el mapa resultante de la zona de estudio, se utilizó el Software ArcMap 10.5, que es un completo de sistemas que permite recopilar, organizar administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica (Alama, 2018).

e) Sistematización de datos

Se utilizó el programa de Windows “Microsoft Excel”, que es un programa del tipo Hoja de Cálculo que permite realizar operaciones con números organizados en una cuadrícula. Es útil para realizar desde simples sumas hasta cálculos de préstamos hipotecarios y otro mucho más complejos; para crear una base de datos sobre la Percepción del cambio climático y su impacto en las comunidades kichwas (López *et al.*, 2009).

2.10. Recursos humanos, programas y materiales

- Transporte
- Ropa adecuada
- Libreta de apuntes
- Papel bond
- Lápices y esferos
- Tablero
- Programas: ArcMap, google Earth, global mapper 20, Excel, Word
- Aplicación celular GPS Essential
- Cámara fotográfica

CAPÍTULO IV

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Objetivo Específico: Conocer la dinámica meteorológica cambiante en la Reserva de Biosfera Sumaco.

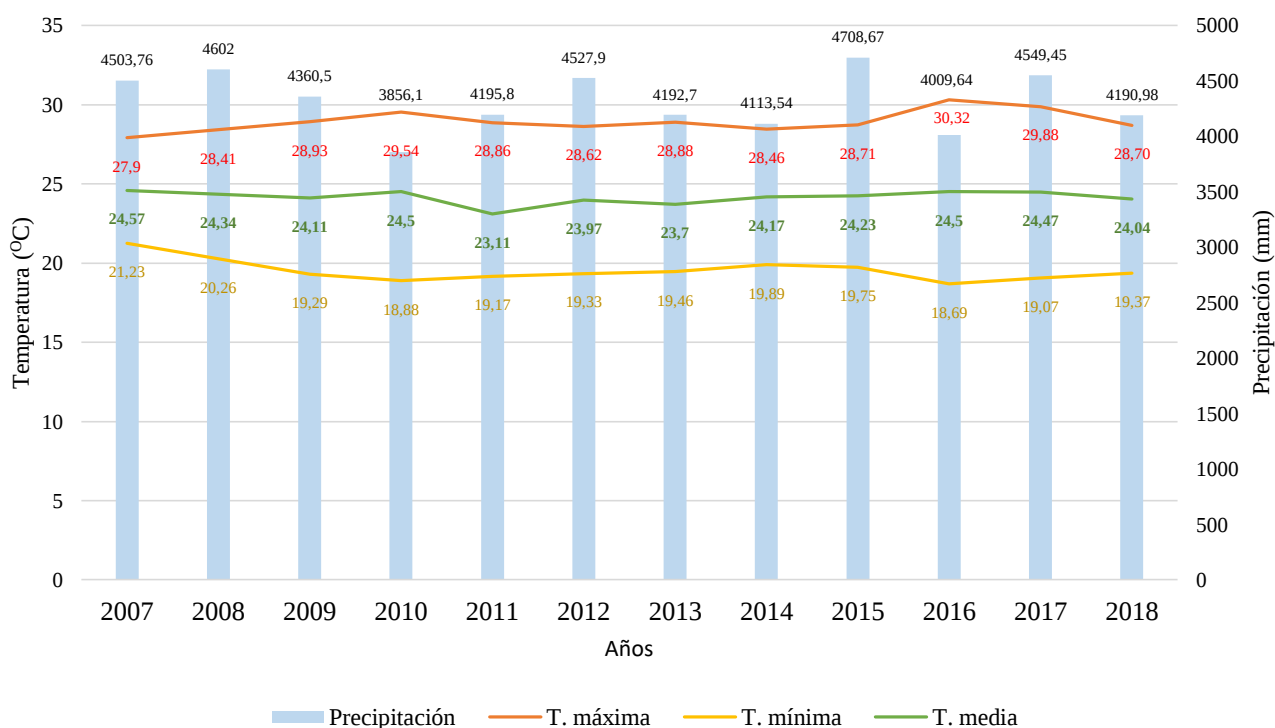


Figura 3. Dinámica meteorológica de estación Chaupi Shungo ubicada en la Reserva de Biósfera Sumaco.

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

Los datos obtenidos de la estación meteorológica Tena Hac. Chaupi Shungo entre 2007 – 2018. La variación de temperatura: la máxima se encuentra en el año 2016 con 30,32 °C; la media está en un rango 23,7 a 24,57°C; la mínima está en el año 2016 con 18,69 °C, es muy notorio la variación de temperatura que se da cada año.

El análisis de la precipitación total anual dentro del periodo 2007 – 2018 representado en la Figura 3, se observa que el año más seco es el 2010 con 3856,1 mm; la época lluviosa está en el año 2015 con 4708,67 mm.

Archidona tiene un clima cálido húmedo, con precipitaciones que varían entre los 4.000 y 5.000 mm anuales, su altitud 613msnm mínima y máxima de 4294msnm, tiene una temperatura promedio de 24°, presión atmosférica de 712 mm (GADMA, 2014).

Según Grimm (2015) menciona que durante el Niño 2015-16 hubo impactos en la pluviselva amazónica: la región experimento picos nuevos de calor y de sequía, según un estudio reciente; condiciones climáticas como estas afectan de manera negativa el crecimiento y funcionamiento de los árboles de la Amazonía, que tienen un papel fundamental en la regulación del clima mundial. El año 2015 fue el año más caluroso en la Amazonía con un 20% más grande.

Gómez *et al.*, (2017) discuten que la sequía pueda afectar a toda la región amazónica, como en otros años 2009-2010 de El Niño, hubo una marcada distinción entre sequia del este y las precipitaciones por encima del promedio en el oeste; las consecuencias con sus temperaturas extremas y sequias la mortalidad de árboles aumenta, y el crecimiento de árboles disminuye.

4.1.2. Objetivo Específico: Identificar la percepción del cambio climático y el impacto en los sistemas de subsistencia de comunidades kichwas en la Reserva de Biósfera Sumaco.

El proyecto de investigación denominado **“Percepción del cambio climático y su impacto en los sistemas de subsistencia en la Reserva de Biósfera Sumaco”** se realizó en 20 comunidades kichwas descritas en la Tabla 1 en función de los criterios de identificación: ecosistema, vías de acceso, comunidades, utilizando la técnica bola de nieve.

Tabla 1. Criterios de identificación de las comunidades kichwas evaluadas en el proyecto “Percepción del cambio climático y su impacto en los sistemas de subsistencia en la Reserva de Biósfera Sumaco”.

Ecosistemas	Vía de acceso	Parroquias (2)	Comunidades(20)	No. Encuestas (170)	Altitud msnm Prom*
Bosque Siempreverde Piemontano de Galeras (BsPa)	Principal	San Pablo	Alto Poroto	2	
			Awayaku	6	
			Casa Blanca	4	
			Centro San Pablo	6	
			Lushian Mariposa	7	
			Lushianta	2	
			Poroto Yaku	6	
			San Luis	7	
			Santo Domingo	8	
			Villano	8	
		Archidona	Lushian	2	
			San Rafael	9	
			San Diego	4	
			Chaupi Shungo	9	
			Rukullakta	2	
			Yanayaku	9	
			El Retén	7	
			Santa Elena	0	
			Santa María	2	
			Sabata	9	

*Prom: Promedio

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

El ecosistema perteneciente a la zona de estudio, es el Boque Siempreverde Piemontano de Galeras (MAE, 2013), con altitudes de 528 - 838 msnm; se recorrió las vías principales para llegar al sitio, donde se identificaron a 20 comunidades y se realizaron 170 encuestas; con un promedio altitudinal entre las comunidades Figura 4.

Diagrama estructural resultante de técnica bola de nieve

Se aplicó la técnica bola de nieve para llegar a las personas de las distintas comunidades con su clasificación: no discriminatorio exponencial, consiste cada uno de los individuos recomienda a más de un contacto y de estos ninguno es descartado para formar parte de la muestra (Anexo7.2) (Martínez, 2012).

Altitudes (msnm) de las comunidades kichwas encuestadas

En la Figura 4 se observa el corte altitudinal por Parroquias: 1) San Pablo se ubica en los 443 – 833 msnm y 2) Archidona está localizado en 540 – 671 msnm

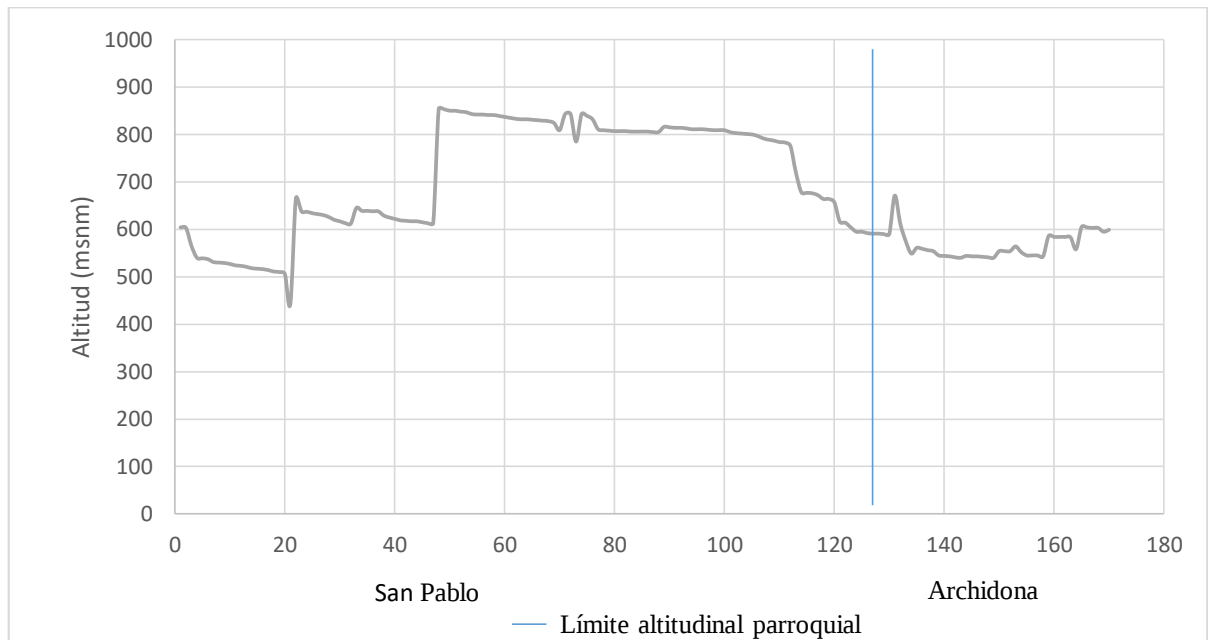


Figura 4. Distancia altitudinal (mnsn) según las Parroquias en el Cantón Archidona.

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

En la Figura 5 se observa el número de hogares encuestados dentro de la Reserva de Biósfera Sumaco, entre las parroquias Archidona y San Pablo.

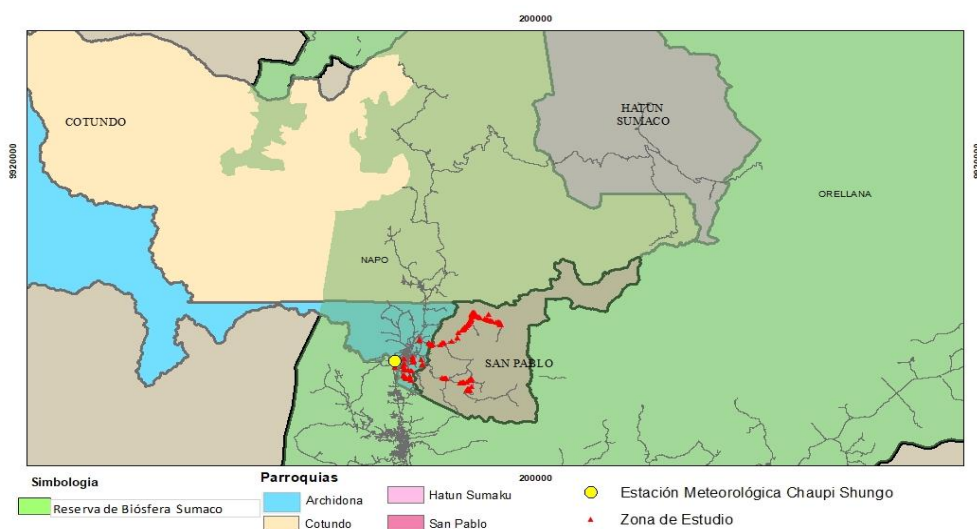


Figura 5. Mapa de zona de estudio por Parroquias y Comunidades, Cantón Archidona.

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

Las encuestas realizadas se consideraron que los participantes sean mayor a 16 años y que exista una variabilidad entre participantes de diferente sexo (Tabla 2).

Tabla 2 Número de encuestas realizadas en el estudio de “Percepción del Cambio Climático y su Impacto en Sistemas de Subsistencia en la Reserva de Biósfera Sumaco”

Sexo	Edad (mayor que)	Encuesta Por Individuo	Porcentaje (%)
Masculino	16	76	44.71%
Femenino	16	94	55.29%
Total		170	100%

Descripción de los resultados obtenidos de las encuestas realizadas por Parroquias (San Pablo y Archidona) por secciones estructuradas en las encuestas realizadas: 1) Conocimiento del Cambio Climático, 2) Importancia de los sistemas de subsistencia e 3) Impacto del Cambio climático en los sistemas de subsistencia.

Sección 1: Conocimiento del Cambio Climático en la Parroquia San Pablo (10 comunidades)

En la Figura 6 aborda el comportamiento de las dos variables climáticas de temperatura y precipitación; respecto al conocimiento del cambio climático de la parroquia San Pablo las 73 personas encuestadas en 10 comunidades diferentes de la parroquia están totalmente de acuerdo de que existe un aumento y disminución de temperatura y precipitación durante estos últimos 12 años. Según Amores (2015) menciona que en Archidona, las épocas secas son muy largos, muy caliente y nublados; las épocas lluviosas son cortos, caliente y parcialmente nublados y están húmedo durante todo el año, durante el transcurso del año, la temperatura varía entre 22 °C a 31 °C y rara vez disminuye a menos de 20 °C o sube más de 33 °C. la probabilidad de días húmedos en Archidona varía considerablemente durante el año.

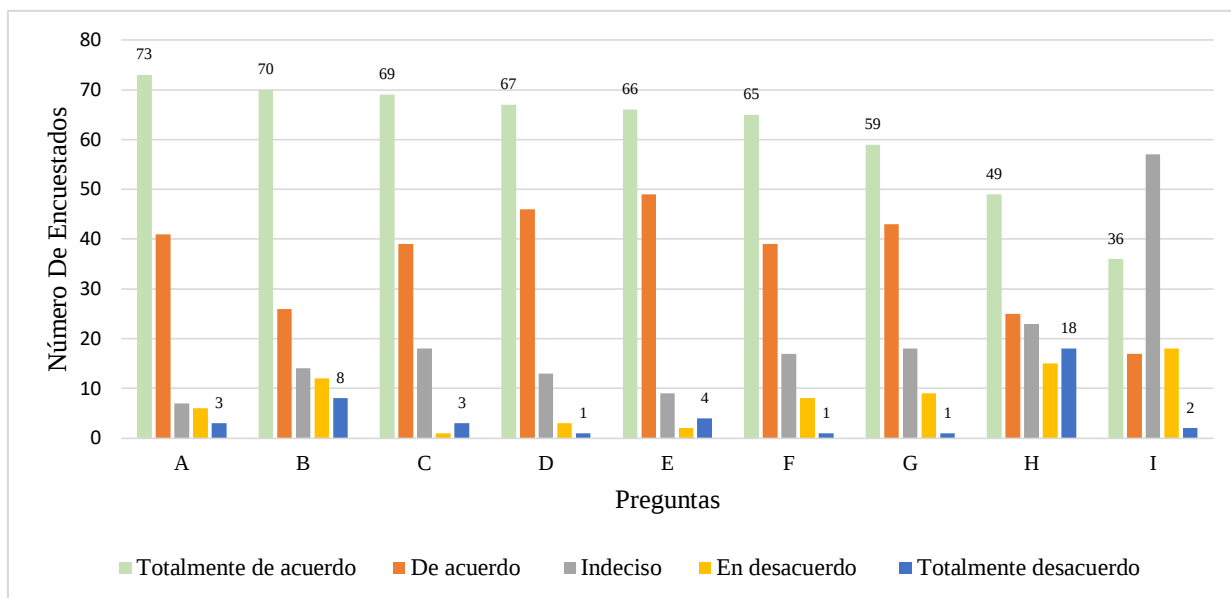


Figura 6. Conocimiento del Cambio Climático en las comunidades de la Parroquia San Pablo.

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

Las 66 personas encuestadas indican que la lluvia o la sequía son desfavorables para sus cultivos, (Barrera *et al.*, 2010) menciona que los cambios en la estacionalidad y en la intensidad de la precipitación han causado un incremento en la frecuencia, intensidad y alcance de las sequías e inundaciones, lo que ha resultado en considerables pérdidas de distintas cosechas y de vidas humanas, demostrando la necesidad de llevar a cabo las evaluaciones regionales y locales de la relación entre los servicios ecosistémicos y variables climáticas. También el cambio climático ha afectado a las especies de flora y fauna, ya que se ha ido desapareciendo durante estos últimos 12 años. La tala y el comercio ilegal cada vez es más cierta frente a todos, por eso es necesario saber de qué no es un problema aislado debido a que está teniendo efectos devastadores y preocupantes en la biodiversidad y con el cambio climático (Carvajal *et al.*, 2018).

Sección 2: Importancia de los sistemas de Subsistencia en la Parroquia San Pablo (10 Comunidades)

En la Figura 7, habla acerca de la importancia de los sistemas de subsistencia en la parroquia San Pablo, de las 10 comunidades las 89 personas encuestadas están totalmente de acuerdo, que la ganadería es una fuente de subsistencia porque su producción es importante para su ingreso económico de las familias. Según el Plan de Ordenamiento Territorial, menciona que

la ganadería como consecuencia de su acelerada articulación a la economía del mercado se ven obligados a adoptar la ganadería como nueva estrategia productiva de sobrevivencia (GADMA, 2014).

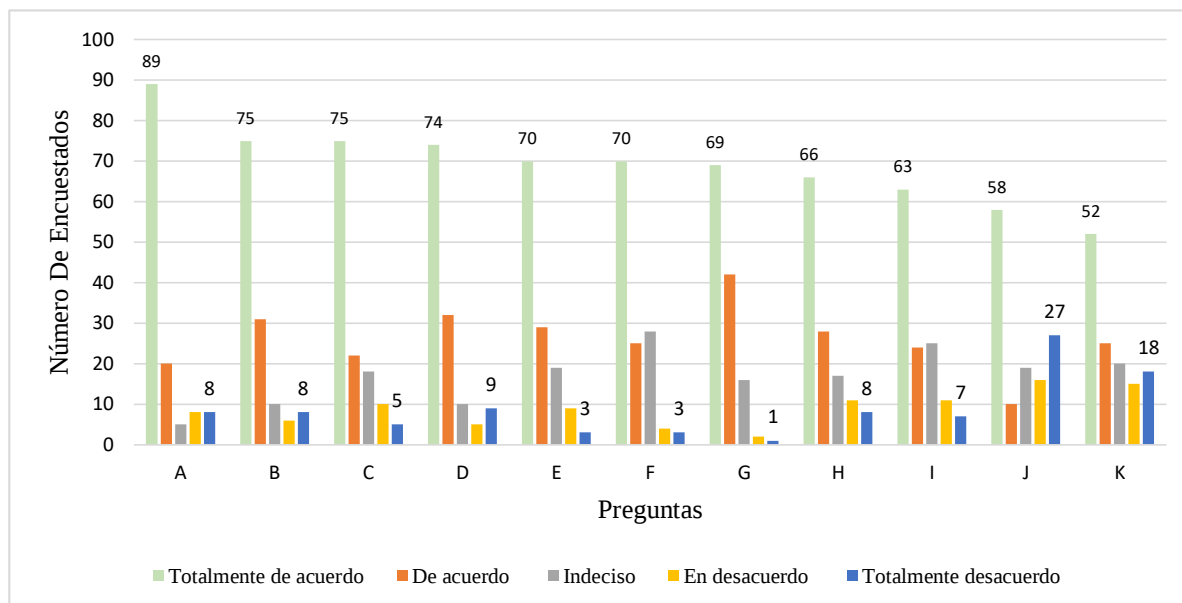


Figura 7. Importancia de los sistemas de Subsistencia

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

Las personas encuestadas que están en un rango entre 70 a 75 están de acuerdo que la agricultura es el sustento de la familia para su venta. Según Rodríguez & Castillo (2012) menciona que las personas kichwas producen en sus chakras plátano (*Musa paradisiaca*) y yuca (*Manihot esculenta*) como el alimento base, que siembran de manera permanente en cualquier época del año, de la misma manera toman conciencia que deben plantar árboles cada vez que talen o tumben y sembrar árboles alrededor de las chakras, todo lo mencionado hace que las personas deben conservar nuestra biodiversidad. Según (Meza, 2008) menciona que todos los seres vivos estamos dotados de un bagaje genético al que actualmente se lo llama genoma. Son estos genes que nos hacen diferentes y únicos entre las especies, e inclusive existe variabilidad dentro de una misma especie. Hay personas que han logrado alimentar a toda su familia a base de los cultivos de sus chakras esto comentan las 66 personas encuestadas, así mismo algunas personas han sido capacitadas en temas ambientales y también el buen manejo de los cultivos. La plantación por lo general reacciona muy bien, esto

acompañado de un programa de fertilización, manejo de plagas y control de malas hierbas aumentará los rendimientos en forma permanente por varios años (Johnson *et al.*, 2008).

Sección 3: Impacto del Cambio climático en los sistemas de subsistencia en la Parroquia San Pablo (10 Comunidades).

En la Figura 8 indica el impacto del cambio climático en los sistemas de subsistencia en la parroquia San Pablo, de modo que las personas encuestadas están de acuerdo que los humos de los carros afectan a los cultivos cercanos a las carreteras, por lo tanto, el aire no ha cambiado en su totalidad. El dióxido de azufre y las partículas derivadas de la oxidación de combustibles fósiles son los principales contaminantes atmosféricos urbanos del mundo, además la contaminación del aire por partículas se ha medido tradicionalmente por la concentración de humos negros (Aránguez *et al.*, 1999). El Fondo Mundial para la Naturaleza por sus siglas (WWF) en inglés menciona que el bosque amazónico es uno de los depósitos vivientes más grande de carbono, ya que el cambio climático almacena miles de millones de toneladas de CO₂, consumir alimentos amazónicos, puede contribuir a la conservación de este ecosistema único y combatir el cambio climático. Pueden generar ingresos para las comunidades locales comprometidos con la preservación de los bosques y sus territorios ancestrales (Barrera *et al.*, 2010).

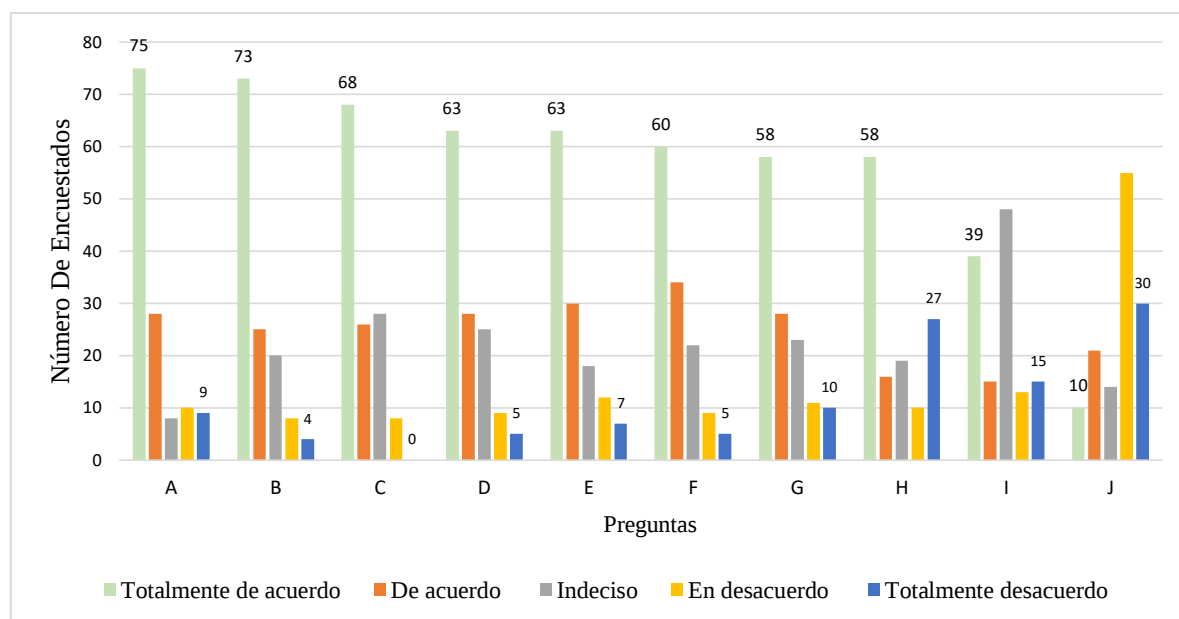


Figura 8. Impacto del Cambio climático en los sistemas de subsistencia. Parroquia San Pablo.

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

Las 63 personas encuestadas mencionaron que están totalmente de acuerdo del uso de insecticidas en sus cultivos, sin tener el conocimiento en que puede afectar con el tiempo, de la misma manera 7 personas encuestadas están totalmente en desacuerdo el uso del insecticida. Según Valle (2014) menciona que el uso indiscriminado de pesticidas es un problema como la contaminación del suelo y la contaminación de los cursos de agua. El uso de pesticidas en los sistemas agrícolas realiza el control de plagas, además las restricciones de la sostenibilidad acerca del uso de insecticida incluyen los efectos sobre la salud humana, los ecosistemas agrícolas, el medio ambiente y la selección de rasgos que confieren la resistencia a los insecticidas en las especies plagas (Devine *et al.*, 2008).

Sección 1: Conocimiento del Cambio Climático en la Parroquia Archidona (10 comunidades)

En las 10 comunidades encuestadas de la Parroquia Archidona; se aplicaron a 40 personas; su percepción es que existió un aumento y disminución de precipitación y temperatura en los últimos 12 años; Molen (2011) afirma que los resultados obtenidos en Cotacachi, indicaron que el 0,51 de los agricultores encuestados perciben temperaturas crecientes y el 0,53 perciben disminución de las precipitaciones en los últimos 20 años; y el promedio mínimo y máximo de las temperaturas han aumentado en 0,25°C y 0,1 °C respectivamente durante la última década, resultados similares a los obtenidos con las poblaciones kichwas encuestadas.

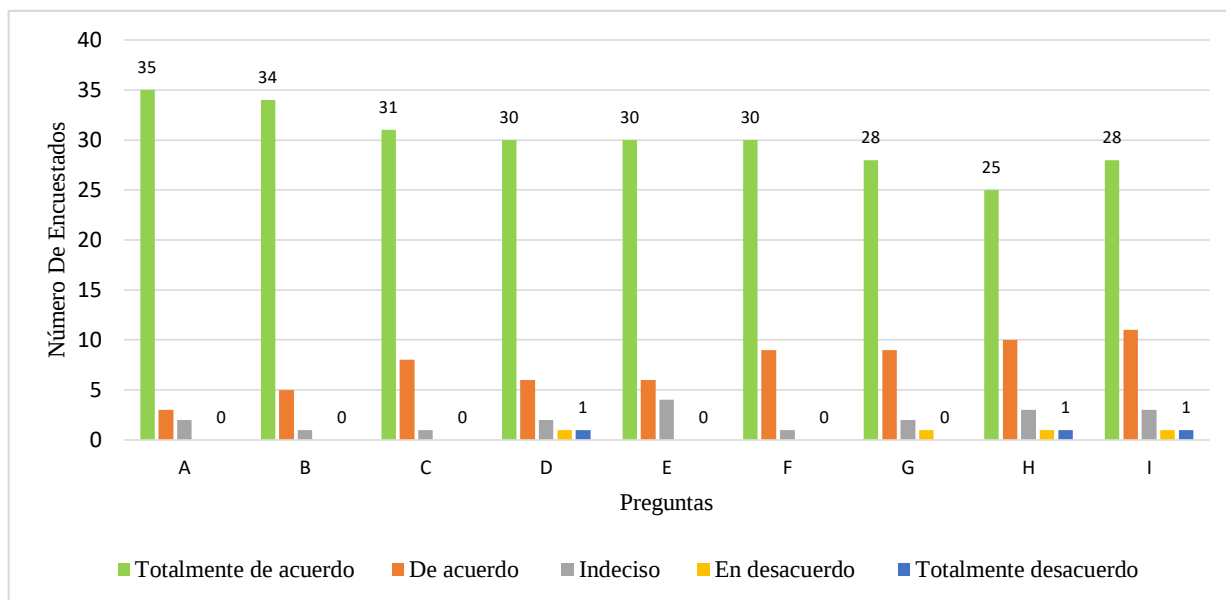


Figura 9. Sección 1 sobre el Cambio climático en las comunidades de la Parroquia Archidona.

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

También están totalmente de acuerdo que la lluvia o mucha sequia es desfavorable para los cultivos; de igual modo existe deslizamientos de masa de tierra. En el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Archidona se menciona que por estar en una zona cálida húmeda no se registran sequias o períodos de déficit hídrico. Entre 500 y 2500 msnm se producen deslizamientos, derrumbes y erosión en épocas de extenso lluvia (GADMA, 2014).

Las personas encuestadas perciben que la flora y la fauna se ha ido desapareciendo en estos últimos 12 años debido a los efectos del cambio climático. Los resultados del cambio climático sobre la fauna están directamente relacionado con el clima adecuado para la subsistencia de estas especies. Los últimos estudios muestran que estos espacios verán reducidos en un 30% por lo que tanto fauna como flora se verá afectada (Ibáñez, 2018).

Sección 2: Importancia de los sistemas de Subsistencia en la Parroquia Archidona (10 Comunidades)

En la Figura 10 muestra que la ganadería, agricultura y la silvicultura son fuentes de subsistencia de muchos hogares en las comunidades. Aleman (2015) afirma la chakra diversificada establece una alternativa para las hogares indígenas y es viable un adecuado

nivel de producción e ingresos estables durante el año sin perjudicar el suelo al punto de tener que abandonarlo e iniciar nuevas talas de árboles; el manejo apropiado de los cultivos, las rotaciones y policultivos bien organizados, son la base del éxito en estos sistemas productivos.

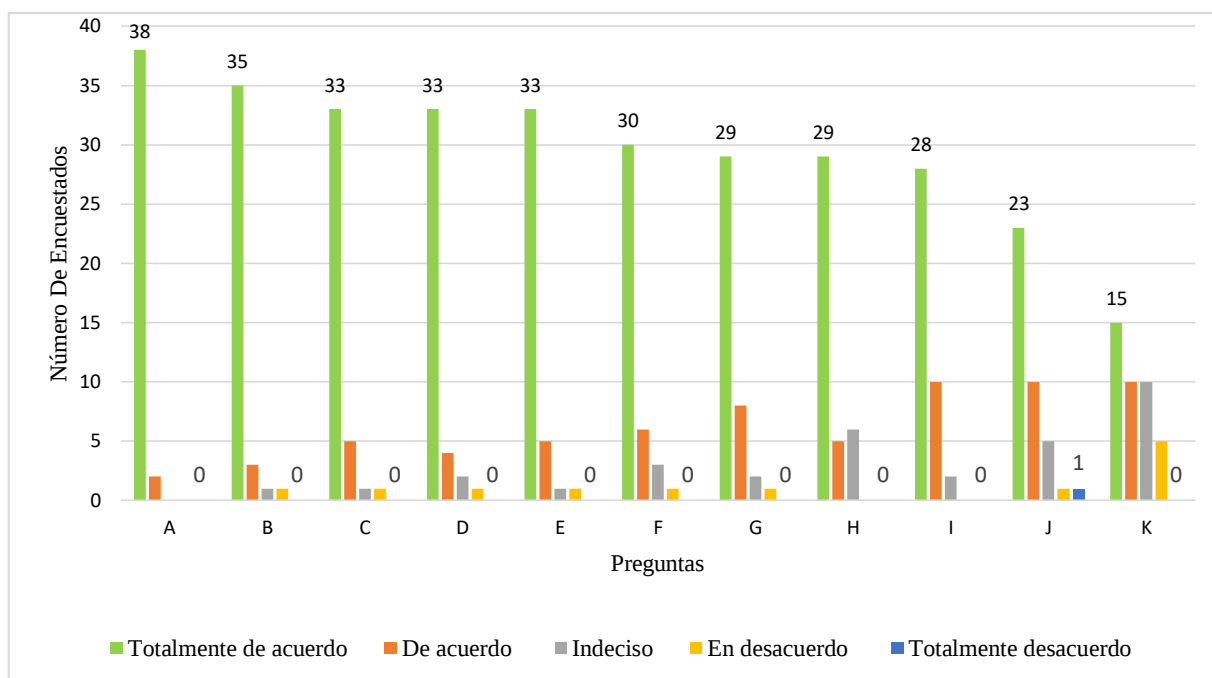


Figura 10. Sección 2 de la encuesta sobre Importancia en sistemas de Subsistencia.

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

Las personas encuestadas mencionan que han logrado alimentar a todos los miembros del hogar a base de los cultivos: igualmente han participado en capacitaciones sobre el buen manejo de los cultivos y temas ambientales; al igual que participar en otros talleres como la prevención de la contaminación del agua.

La agricultura familiar es vista como una elección para las comunidades rurales, que se convierte la recompensa social de nuestros pueblos; los proyectos de agricultura familiar y ecológica, que garantiza el desarrollo de acciones de conservación de nuestra biodiversidad y mantiene la sostenibilidad de los recursos naturales; la seguridad alimentaria agrícola, ecológica y la conservación de prácticas agrícolas son eventos para mejorar las situaciones de las poblaciones, para ratificar el compromiso con la vida (Altieri, 2007) .

Igualmente están totalmente de acuerdo que debemos conservar la biodiversidad, plantar árboles alrededor de las chakras y cada vez que corten. Riggs (2012) menciona las

comunidades kichwas para establecer una chacra (subsistencia), delimitan una superficie o lote en el bosque natural, en donde realizan la tumba, roza y quema y luego siembran principalmente yuca y plátano; en las chakras se cultiva dos veces un mismo producto agrícola y luego diferente al anterior, es decir que en un lote establecido se realiza tres ciclos de cultivos; y luego esta chacra es remontada (chacra abandonada) por algunos años, hasta que el suelo recupere su fertilidad. El asentamiento comunitario se mantiene huertas para la subsistencia con plátano, yuca, naranjilla (*solanum quitoense*), piña (*ananas comosus*), papaya (*carica papaya*), chonta (*bactris gasipaes*), caña (*saccharum officinarum*) y otros cultivos en el sistema chacra; eventualmente se comercializa plátano y naranjilla con cosecha quincenal, sin que exista una tiempo establecida de siembra o cosecha (Arias, 2012).

Sección 3: Impacto del cambio climático en los sistemas de subsistencia en la Parroquia Archidona (10 Comunidades)

En la Figura 11 las personas encuestadas están de acuerdo que los humos de los carros afectan a los cultivos cercanos a las carreteras, razón por la cual siembran sus cultivos en más en la selva y otra razón es porque los carros no entran frecuentemente a las comunidades, por lo tanto, el aire no ha cambiado mucho en su totalidad, únicamente afecta a los cultivos cercanos a las carreteras. En consecuencia, están totalmente de acuerdo que el aire limpio es importante para el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

(Duque, 2016) La contaminación del aire puede ser de origen natural o resultados de las actividades humanas, que generan grandes cantidades de contaminantes a van directo al aire, como por ejemplo la quema de combustible, las industrias manufactureras, quema de desechos, resido de la combustión de los carros, etc.; estudios muestran que las emisiones de los contaminantes en el aire se han elevado globalmente en un 8% entre 2008 y 2013.

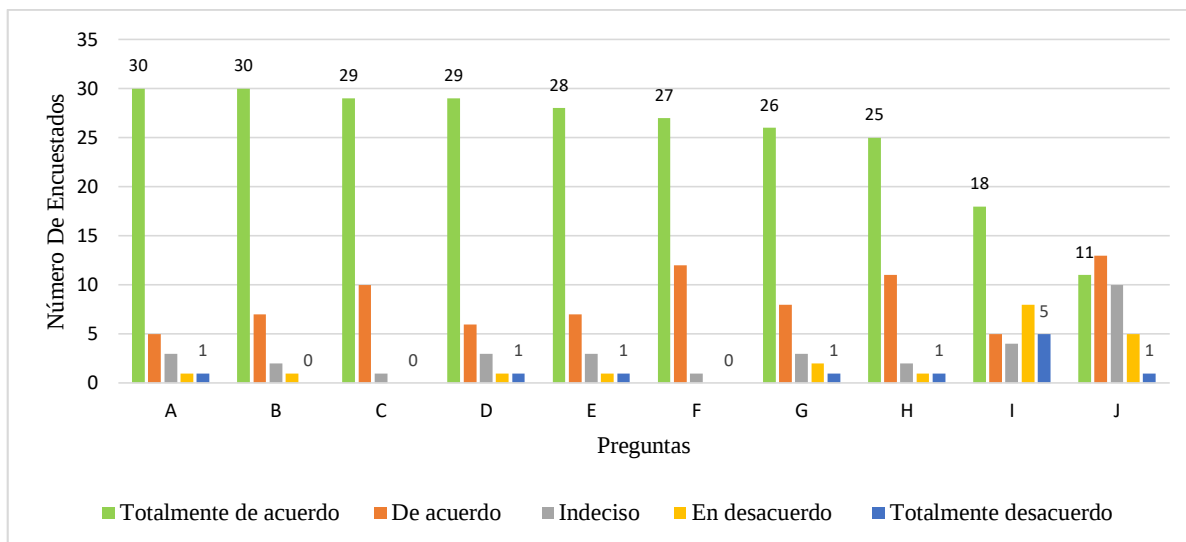


Figura 11. Sección 3 sobre Impacto del cambio climático en los sistemas de subsistencia.

Elaborado por: Chimbo y Chongo, 2019

Las personas perciben que los alimentos consumían antes eran mucho más saludables que en la actualidad, ya que estos no estaban afectadas por insecticidas o los malos manejos de las actividades del hombre.

Greco (2010) indica sobre el consumo de alimentos, en los últimos años muchos factores influyeron en la vida cotidiana, cambiando e impactando en distintos aspectos: las exigencias laborales, el stress, la crisis global, la seguridad, la limitación de tiempo disponible; una de las imposiciones es la sensibilización con el medio ambiente y con no uso productos químicos, el uso de los productos químicos de síntesis como fertilizantes, plaguicidas, antibióticos, etc., ha ido cambiando el suelo y principalmente en los alimentos.

Están totalmente de acuerdo que el mal manejo de las actividades humanas ha ido deteriorando el medio ambiente, por efecto de la variabilidad climática, por lo tanto las personas han perdido sus cosechas por las condiciones meteorológicas. También perciben que sus cultivos han sido perturbados por el uso de los insecticidas, plaguicidas, etc., en estos últimos 12 años. Fierro (2015) menciona las relaciones entre hombre y los recursos naturales son erradamente contradictorias ya que las sociedades crecen y desarrollan a expensas de sus recursos naturales al mismo tiempo que los destruyen de manera impresionante; entre las causas del deterioro ambiental se pueden mencionar la erosión del suelo, la contaminación ambiental, los incendios forestales, el uso inadecuado de los terrenos de cultivos, especies exóticas invasoras, la abusiva de agroquímicos y vertidos de efluentes industriales.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES

- La técnica “bola de nieve” utilizada en la presente investigación permitió acceder al problema planteado y trabajar con los objetivos propuestos. Además de ello fue posible identificar las principales características de las secciones, los entrevistados dan a conocer su criterio sobre la percepción del cambio climático y su impacto en las comunidades kichwas.
- Una vez realizado el estudio se pudo evidenciar la dinámica meteorológica cambiante dentro de la reserva de Biósfera Sumaco, los datos facilitados por la estación meteorología Chaupi Shungo, la cual es la única estación meteorológica funcional, da en detalle que el año 2016 es el más cambiante con una variabilidad de temperatura y la precipitación, en el año 2015 existió un aumento considerable en la precipitación, y en el año 2010 disminuyó la precipitación.
- El conocimiento del Cambio Climático en las personas de las comunidades kichwas se percibe de forma empírica; evidenciando que hay aumento de precipitación y temperatura en los últimos 12 años y como efecto se han ido desapareciendo la flora y la fauna.
- Las familias de las comunidades perciben que los sistemas de subsistencia, ganadería y la silvicultura son muy importantes ya que con ello consiguen mantener a la familia, y así también a proteger a la biodiversidad; con la ayuda de capacitaciones para el manejo de los cultivos. Las personas discuten también que las chacras deben estar acompañado de otras plantas como medicinales, frutales o maderables.

- Los moradores de las comunidades perciben que hay contaminación del suelo y el agua, han ido cambiando a través de los años, y se ha comprobado en sus cultivos ya que sus productos no son el mismo que antes y las cosechas también disminuyen.
- Los habitantes de las comunidades kichwas están totalmente de acuerdo que el aire limpio es muy importante para los cultivos ya que con ellos se puede desarrollar normalmente y además producen oxígeno en gran cantidad para todos los seres vivos.

4.1. RECOMENDACIONES

- Realizar proyectos de investigación sobre el cambio climático ya que estos es un problema de la actualidad, para que permitan profundizar el conocimiento sobre las comunidades Kichwas.
- En general todos los habitantes, debemos tomar medidas para detener el cambio climático, esto debería ser decidido por nuestros gobernantes; aplicando proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático, para evitar que sigan aumentando y acomodarnos a la nueva realidad.
- Debemos crear conciencia sobre la realidad como: disminuir la tasa de tala de bosques y selvas, reducir los usos de insecticidas en los cultivos, disminuir el uso de aparatos eléctricos, evitar el uso de aerosoles, etc.

CAPÍTULO VI

5. BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, J. (2012). Hipótesis, método & diseño de investigación (hypothesis, method & research design). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 187-197.
- Alama Calderon, C. A. (2018). Diseño de una red de caminos con fines de realizar un plan de manejo forestal del CICFOR–Macuya con SRTM, Arcgis 10.5 y GPS.
- Alemán, R. (2015). Reforestación en la comunidad Kichwa Wamaní. Archidona: Latindex.
- Altieri, M. A. (2007). Bases agroecológicas para una producción agrícola sustentable. *Agricultura técnica*, 54(4), 371-386.
- Amores Castro, D. M. (2015). Estudio antropológico de la gastronomía del cantón Archidona 2012 (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Análisis estadístico de datos meteorológicos mensuales y diarios para la determinación de variabilidad climática y cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito. *La Granja*, 16(2), 23-47.
- Aránguez, E., Ordóñez, J. M., Serrano, J., Aragonés, N., Fernández-Patier, R., Gandarillas, A., & Galán, I. (1999). Contaminantes atmosféricos y su vigilancia. *Revista española de salud pública*, 73, 123-132.

- Arias, R. (2012). Aplicación de SIG en el proceso de planificación de la comunidad indígena amazónica Kushillu Urku, Pastaza - Ecuador
- Barrera17, X., Fiallo-Pantziou, E., Naranjo, L. G., Pública, P., & Colombia, W. W. F. (2010). Adaptación al cambio climático en la Cordillera Real Oriental: Lineamientos para una estrategia regional. Cambio climático en un paisaje vivo, 83.
- Becerra, M. R., & Mance, H. (2009). Cambio climático: lo que está en juego. Foro Nacional Ambiental.
- Blanco, M. C. M. C., & Castro, A. B. S. (2007). El muestreo en la investigación cualitativa. Nure investigación, 27(4).
- Caballero, M., Lozano, S., & Ortega, B. (2009). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. Revista digital universitaria, 8(10), 2-12.
- Carvajal, G., Renato, D., Illanes, T., & Dolores , M. (2018). Tala y Comercio Ilegal de la madera en la Comunidad de Río Blanco, Provincia de Napo, año 2016. En U. C. Ecuador, Tala y Comercio Ilegal de la madera en la Comunidad de Río Blanco, Provincia de Napo, año 2016 (pág. 6). Quito: UCE.
- CIIFEN. (2016). Centto Internacional para la Investigaciín del Fenómeno del Niño. Obtenido de Variabilidad Climática y Extremos. Guayaquil – Ecuador. 10 pp.
- Constitucional, T. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito-Ecuador: Registro Oficial, 449, 20-10.
- Del Greco, N. (2010). Estudio sobre tendencias de consumo de alimentos. Primera parte-Generalidades y casos. Datos relevantes para la toma de decisiones en la Agroindustria de Alimentos y Bebidas.

- Devine, G, Eza, D., Ogusuku, E., & Furlong, M. (2008). Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Revista peruana de medicina experimental y Salud Pública*, 25(1), 74-100.
- Dhirf, R. K., Oelz, M., & Harsdorff, M. (2018). Los pueblos indígenas y el cambio climático. Ginebra. 28 pp.
- Duque, J. F. (2016). Sobre los efectos de la Contaminación Atmosférica en la Salud (Basado en el texto *Clean the air for children*, UNICEF, 2016)
- Española, R. A. (2017). Definiciones. Recuperado de: <http://www.rae.es>.
- Espinosa, P. (2018). Muestreo de Bola de Nieve. UNAM, Departamento de Probabilidad y Estadístico. Obtenido de *Técnicas de Muestreo*: 4-5 pp.
- FAO. (2014). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. Roma: José Graziano da Silva, Kanayo F. Nwanze y Ertharin Cousin.
- FAO. (2019). Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 56 pp.
- Farré, A. (2015). Las Mujeres y el Mito de la Agricultura de Subsistencia. De la exportación de alimentos a la dependencia alimentaria en el sur de Mozambique. *Cuadernos de Estudios Africanos*, (29), 31-58.
- Feldt, H. (2011). Fortalecimiento de Organizaciones Indígenas en América Latina: Pueblos Indígenas y Cambio Climático. Países Andinos y Paraguay. Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay. 5 pp.
- Fierro, G. (2015). Estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos proporcionados por la vereda El Carmen, ubicada en Villavicencio-Meta, como contribución a la toma de decisiones.
- GADMA. (2014). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Archidona. Archidona: Dirección de Planificación del GADM Archidona, conforme lo establece el Código Orgánico de Planificación y Finanzas

- Públicas COOTAD y presentada a SENPLADES para su primera revisión.
Archidona – Napo. 19 pp.
- Gómez, R., Galarza, E., Alonso, J. C., Armenteras, D., Morales, M., Souza, C., ... & Bonifacio, M. (2017) Dinamicas En La Amazonia.
- Grimm, A. M., & Aceituno, P. (2015). El niño, novamente!. Revista Brasileira de Meteorologia, 30(4), 351-357.
- Gutiérrez, R. I., Arias, T. V., Herrera, A., & González Sousa, R. (2016). Sistemaindígena diversificado de cultivos y desarrollo local en la Amazonia Ecuatorian. Cultivos Tropicales, 37(2), 7-14.
- Hernández, H, (2010). El Cambio Climático y sus impactos. Investigadora de la Direccion General de Estudios Legislativos: Investigaciones Sociales del Instituto Belisario Dominguez. 1:10
- IPCC, (2014): Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático [Equipo de Redacción, RK Pachauri y LA Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 151 pp.
- Johnson, J., Bonilla, J., & Agüero, L. (2008). Manual de manejo y producción del cacaotero. Leon, Nicaragua.
- Kantis, H., Angelelli, P., & Moori, V. (2019). Desarrollo emprendedor. América Latina y la experiencia internacional, 35-198.
- López Fernández, A. G., Cruañas Sospedra, J., Salgado Friol, A., Lastayo Bourbón, L., & Rodríguez Téllez, V. (2009). Microsoft Excel y la Estadística. Revista Habanera de Ciencias Médicas, 8, 0-0.
- MAE, M. D. (2012). Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador, 2012–2025.

- MAE, SI, Shono, A., Shiota, F., Yasuno, T., Kajiwara, M., Gotoda-Nishimura, N.,... y Nakayama, N. (2013). Monitorización e inducción robusta de mesodermo intermedio nefrogénico a partir de células madre pluripotentes humanas. *Comunicaciones de la naturaleza*, 4 , 1367.
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17, 613-619.
- Meza, M. V. (2002). *Ecología y biodiversidad del Ecuador*. M. Vargas.
- Molen, K. (2011). Percepciones de cambio climático y estrategias de adaptación en las comunidades agrícolas de Cotacachi.
- Narváez, Y., & Leandro, R. (2015). Análisis de la sostenibilidad del turismo de aventura en la Reserva de Biosfera Sumaco(Bachelor's thesis, PUCE).
- Osinski, I. C., & Bruno, A. S. (1998). Categorías de respuesta en escalas tipo Likert. *Psicothema*, 10(3), 623-631.
- Paret, C. G. (2010). *Ecologistas en acción*. Ecologista en Acción, España. 1-5 pp.
- Reséndez, A. M., & Reyes Carrillo, J. L. (2015). *Actividades Antropógenicas, Cambio Climático, Degradación del Suelo y Enfoque de Agricultura Sostenible*. Durango: Editorial de la Universidad Juárez del Estado de Durango. 41 pp.
- Riggs, J. L. (2012). *Sistemas de producción: Planeación, análisis y control*. Limusa.
- Rodríguez, C., & Castillo, M. (2012). Análisis De Los Sistemas De Producción En El Territorio De Seis Comunidades Kichwas Asentadas En La Zona Noroccidental Del Parque Nacional Yasuní, Rio Napo Orellana-Ecuador. *Biodiversity & Sustainable Forestry (BIOFOR) IQC*.

- Salamanca, R. (2018). Así nos afecta el Cambio Climático. Polonia. Cumbre Climática en Polonia, una oportunidad que no podemos Perder. Huelva. 12 pp.
- Salas, J. C. (2015). La Razón. Obtenido de Agricultura familiar y de ‘subsistencia’: ficción y realidad: http://www.la-razon.com/suplementos/animal_politico/Agricultura-familiar-subsistencia-ficcion-realidad_0_2280371988.html. Bolivia. 2 pp.
- Sarabia, D. (2013). Análisis del sistema de uso de la tierra y condiciones de vida a nivel Comunitario en poblaciones kichwas de la Reserva de Biósfera Sumaco Región Amazónica Ecuatoriana. Ambato.
- Valle, V. A., Pérez Rocano, W. R., Siguenza Guzman, L., Cattrysse, D., & Saquicela Galarza, V. H. (2014). Diseño e implementación de un sistema de soporte de decisiones para el Centro de Documentación Regional “Juan Bautista Vázquez”. Maskana, 5(2), 245-256.
- Vincenti, S. S., Zuleta, D., Moscoso, V., Jácome, P., Palacios, E., & Villacís, M. (2012).
- Viteri, A. (2010). Documento de Análisis del Sector Forestal en el Contexto de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Uso de Suelo, Cambio de Suelo y Silvicultura(Forestal) en el Ecuador. UNDP, 1-28.

CAPÍTULO VI

6. ANEXOS

6.1. Guía de encuesta cerrada

ENCUESTA SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU IMPACTO EN SISTEMAS DE SUBSISTENCIA EN LA RESERVA DE BIÓSFERA SUMACO

El “cambio climático” como 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 observado durante periodos de tiempo comparables.

N°				Fecha:			
Etnia							
Parroquia							
Comunidad							
Sexo	F	M	Edad				
¿Su finca está dentro de alguna reserva?				SI	NO	CUAL	

Datos generales del entrevistado

ESTUDIOS		EMPLEO	
Campesino/a.....	☐	Estudiante.....	☐
primario.....	☐	Nivel	☐
Comerciante.....		Desempleado...	Nivel
Secundario...			
Trabajo en turismo comunitario.	☐	Otro.....	☐
Superior.....		Nivel	☐

Puntos GPS:

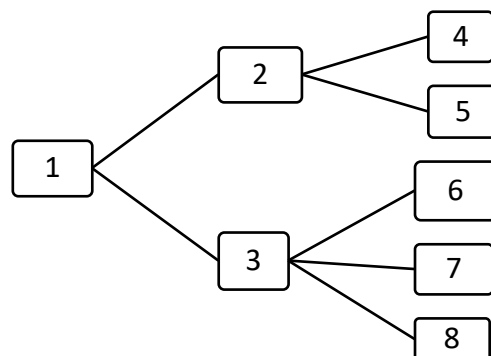
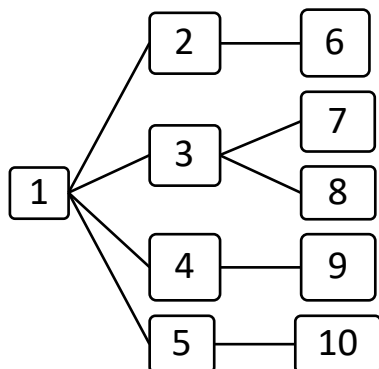
PERCEPCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	Totalmen te de acuerdo	De acuer do	Indeci so	En desacuer do	Totalmen te desacuer do
A. Ha aumentado la temperatura en estos últimos 12 años					
B. Ha disminuido la temperatura en estos últimos 12 años					
C. Ha aumentado la precipitación en estos últimos 12 años					
D. Ha disminuido la precipitación en estos últimos 12 años					
E. Mucha lluvia o sequia es desfavorable para los cultivos.					
F. Existe deslizamiento de masa de tierra en su finca					
G. Habido sequias en estos últimos 12 años					
H. Ha ido desapareciendo la especie de flora en estos últimos 12 años.					
I. Ha ido desapareciendo la especie de fauna en estos últimos 12 años					

IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE SUBSISTENCIA	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
A La ganadería es una fuente de subsistencia					
B. La agricultura es una fuente de subsistencia					
C. La tala de árboles es una fuente de subsistencia.					
D. Debemos plantar árboles a rededor de las chacras.					
E. debemos plantar árboles cada vez que tumbemos o talemus.					
F. debemos conservar nuestra biodiversidad.					
G. El agua es muy importante para los cultivos					
H. Ha logrado alimentar a toda su familia a base de sus cultivos.					
I. Ha recibido usted alguna capacitación sobre el buen manejo de los cultivos					
J. Ha recibido alguna capacitación sobre temas ambientales					
K. Está de acuerdo en participar en un taller sobre la prevención de la contaminación del agua					

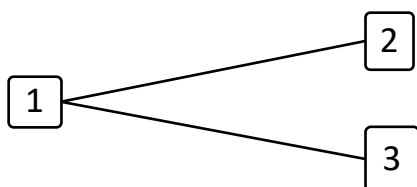
IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS SISTEMAS DE SUBSISTENCIA	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
A. Los humos de los carros afectan a los cultivos cercanos a la carretera					
B. El aire limpio es muy importante para el desarrollo de los productos amazónicos.					
C. Los cultivos han sido perturbados en estos últimos 12 años					
D. Considera que el aire ha cambiado con relación en los últimos 12 años.					
E. Ha dañado el suelo por el uso de insecticidas, plaguicidas, etc					
F. Los productos que consumían antes eran saludables para el consumo humano					
G. Ha sufrido alguna pérdida de productos por las condiciones meteorológicas.					
H. El mal manejo de las actividades humanas ha ido deteriorando el medio ambiente					
I. Los cambio de precipitación se deberá a las actividades que el hombre realiza					
J. La variación de temperatura se deberá a las actividades que el hombre realiza					

6.2. Diagramas de la Técnica bola de nieve: no discriminatoria exponencial en las diferentes comunidades

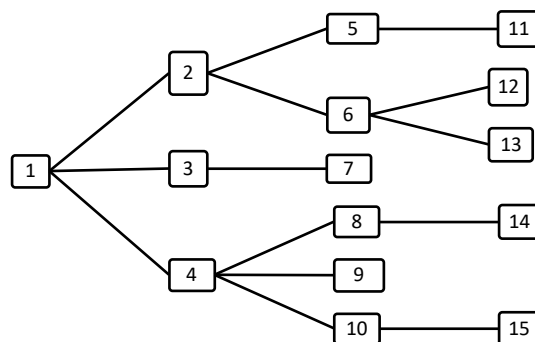
Parroquia San Pablo



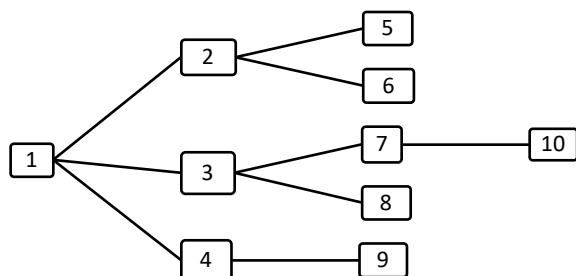
Comunidad Alto Poroto



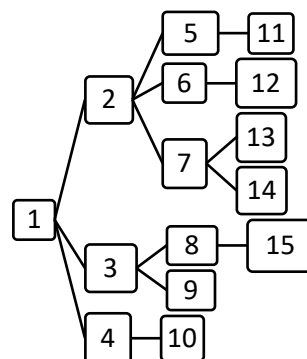
Comunidad Awayaku



Comunidad Casa Blanca

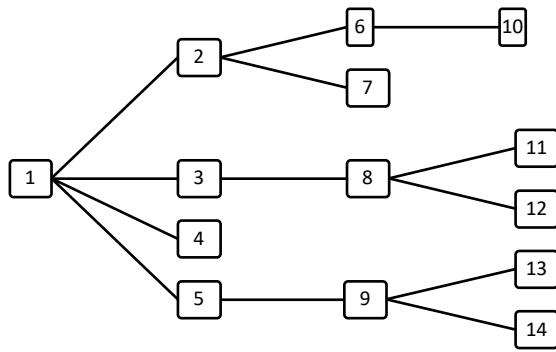


Comunidad Centro San Pablo

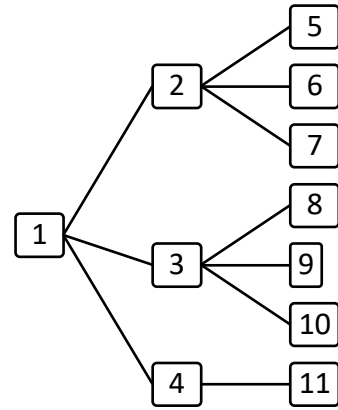


Comunidad Lushian Mariposa

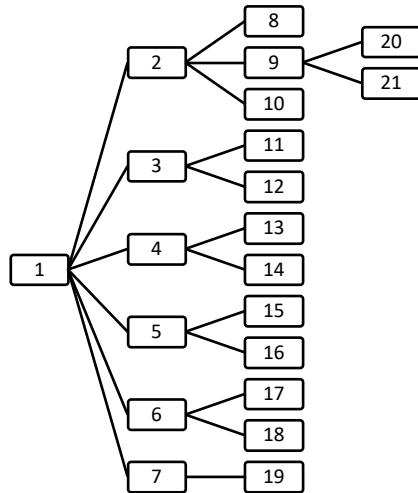
Comunidad Lushianta



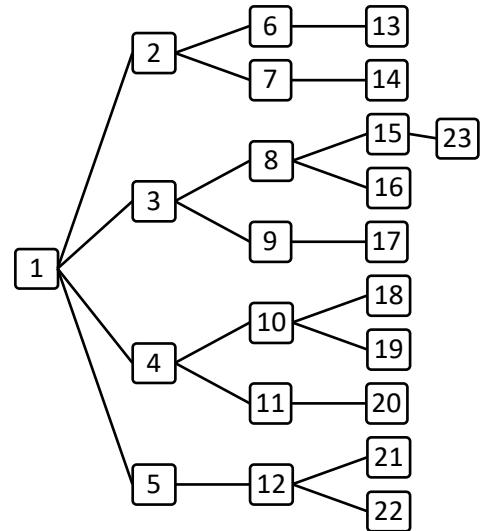
Comunidad Porotoyaku



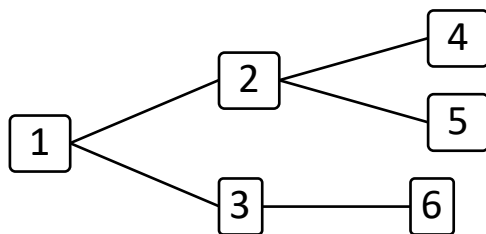
Comunidad San Luis



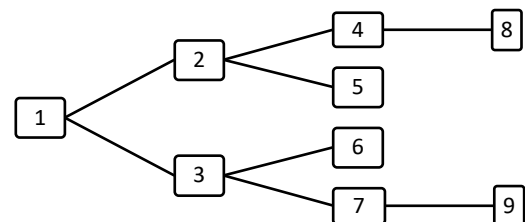
Comunidad Santo Domingo



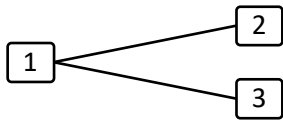
Comunidad Villano



Comunidad Lushian



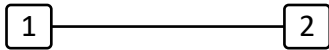
Comunidad San Rafael



Comunidad San Diego



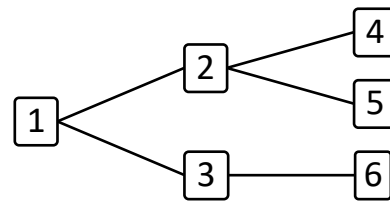
Comunidad Chaupi Shungo



Comunidad Rukullakta

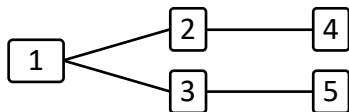


Comunidad Yanayaku

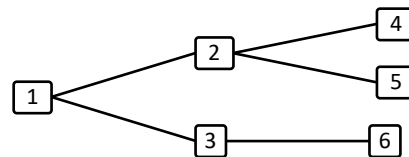


Comunidad Santa Elena

Comunidad El Retén



Comunidad Santa María



Comunidad Sabata

Fotos de los encuestados



Figura 12. Comunidad Alto Poroto – Parroquia San Pablo.



Figura 13. Comunidad de Awayaku- Parroquia San Pablo.



Figura 14. Comunidad Casa Blanca- Parroquia San Pablo.



Figura 15. Comunidad Lushianta- Parroquia San Pablo.



Figura 16. Comunidad San Luis - Parroquia San Pablo.



Figura 17. Comunidad Santo Domingo - Parroquia San Pablo.



Figura 18. Comunidad Villano - Parroquia San Pablo.



Figura 19. Comunidad San Rafael - Parroquia San Pablo.



Figura 20. Comunidad de San Diego - Parroquia Archidona.



Figura 21. Comunidad de Rukullakta - Parroquia Archidona.



Figura 22. Comunidad Santa Elena - Parroquia Archidona.



Figura 23. Comunidad Santa María - Parroquia Archidona.



Figura 25. Comunidad El Retén - Parroquia Archidona



Figura 26. Sistema de Subsistencia - Parroquia Archidona.



Figura 24. Comunidad Yanayaku - Parroquia Archidona.



Figura 27. Comunidad Lushian - Parroquia Archidona.



Figura 28. Estación meteorológica e hidrológica Chaupi Shungo.