



## *Cambio climático y comunidades altoandinas*

## *Climate change and high Andean communities*

## *Mudança climática e altas comunidades andinas*

Ana del Rosario Paredes-Tapia <sup>I</sup>  
[ana.paredes@epoch.edu.ec](mailto:ana.paredes@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-7651-7458>

María Valeria Carrión-Latorre <sup>II</sup>  
[mariacarrion@epoch.edu.ec](mailto:mariacarrion@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-5374-640X>

Verónica de los Ángeles Bonifaz-Ramos <sup>III</sup>  
[veronicabonifaz@epoch.edu.ec](mailto:veronicabonifaz@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1374-7440>

Silvia Marieta Aldaz-Hernández <sup>IV</sup>  
[saldaz@unach.edu.ec](mailto:saldaz@unach.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-0089-297X>

**Correspondencia:** [ana.paredes@epoch.edu.ec](mailto:ana.paredes@epoch.edu.ec)

Ciencias técnicas y aplicadas  
Artículo de investigación

\***Recibido:** 31 de diciembre de 2019 \***Aceptado:** 25 de enero de 2020 \* **Publicado:** 03 de febrero de 2020

- I. Magíster en Ecoturismo y Manejo de Áreas Naturales. Docente Investigador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Orellana-Ecuador.
- II. Magíster en Turismo Sostenible y Desarrollo Local. Docente Investigador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Orellana-Ecuador.
- III. Magíster en Producción Animal Docente investigador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Orellana-Ecuador.
- IV. Magíster en Gestión de Empresas Turísticas y Hoteleras. PhD. Gestión de Empresas. Docente Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba-Ecuador.

## Resumen

La presente investigación plantea un análisis de vulnerabilidad en dos comunidades altoandinas de la provincia de Tungurahua: Yatzaputzán y Cunugyacu, frente a escenarios de cambio climático. En la búsqueda de problemas que afecten la actividad socio cultural de las comunidades, se aplicaron encuestas de percepción sobre el cambio climático en los Andes. Se identifican marcadas diferencias entre Cunugyacu que desarrolla actividades económicas como el turismo comunitario, y Yatzaputzán que va en busca de ese objetivo. Utilizando la metodología de análisis sobre vulnerabilidad climática y capacidades (CVCA) de CARE, se realizó un taller comunitario donde los participantes reconocieron la situación actual en cada una de las comunidades. Para la identificación comunitaria de riesgos - adaptación y medios de vida, se utilizó CRISTAL, una herramienta que permitió relacionar los problemas encontrados, tales como: la desnutrición, la falta de asepsia en las baterías sanitarias y letrinas, escaso tratamiento a las aguas servidas entre otros y buscar posibles soluciones para ser adaptados a los nuevos retos climáticos.

**Palabras Clave:** Vulnerabilidad; proyección climática; ecoturismo; zona de amortiguamiento comunidades; alto andinas.

## Abstract

This research presents a vulnerability analysis in two high Andean communities in the province of Tungurahua: Yatzaputzán and Cunugyacu, in the face of climate change scenarios. In the search for problems that affect the socio-cultural activity of the communities, perception surveys on climate change in the Andes were applied. Marked differences are identified between Cunugyacu that develops economic activities such as community tourism, and Yatzaputzán that seeks this objective. Using the CARE climate vulnerability and capacity analysis (CVCA) methodology, a community workshop was held where participants recognized the current situation in each of the communities. For the community identification of risks - adaptation and livelihoods, CRISTAL was used, a tool that allowed to relate the problems encountered, such as: malnutrition, lack of asepsis in sanitary batteries and latrines, poor treatment of wastewater between others and look for possible solutions to be adapted to the new climatic challenges.

**Keywords:** Vulnerability; climate projection; ecotourism; buffer zone.

## Resumo

Esta pesquisa apresenta uma análise de vulnerabilidade em duas comunidades andinas da província de Tungurahua: Yatzaputzán e Cunugyacu, diante de cenários de mudanças climáticas. Na busca de problemas que afetam a atividade sociocultural das comunidades, foram aplicados levantamentos de percepção sobre as mudanças climáticas nos Andes. Diferenças marcantes são identificadas entre Cunugyacu, que desenvolve atividades econômicas como o turismo comunitário, e Yatzaputzán, que busca esse objetivo. Utilizando a metodologia de análise de vulnerabilidade e capacidade climática da CARE (CVCA), foi realizado um workshop comunitário em que os participantes reconheceram a situação atual em cada uma das comunidades. Para a identificação de riscos pela comunidade - adaptação e meios de subsistência, foi utilizado o CRISTAL, uma ferramenta que permitiu relacionar os problemas encontrados, como: desnutrição, falta de assepsia em baterias e latrinas sanitárias, mau tratamento das águas residuais entre outros e buscaram soluções possíveis para serem adaptadas aos novos desafios climáticos.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade; projeção climática; ecoturismo; comunidades da zona-tampão; alto estado andino.

## Introducción

El presente trabajo se realizó con la finalidad de elaborar un análisis de vulnerabilidad comunitaria en Yatzaputzán y Cunugyacu, provincia de Tungurahua, que según Rodríguez (2011) es una zona de páramo con un gran potencial florístico y faunístico, dicho análisis va en relación con escenarios de cambio climático al conocer la situación actual, la importancia de los recursos naturales y culturales que poseen, a más de las amenazas naturales y antropogénicas para el desarrollo de sus actividades, sus características, condiciones y medios de vida que, según Cunningham (2010) la relación entre cambio climático y pueblos indígenas es un motor fundamental para nuevos retos de adaptación por su cercanía a los medios de vida.

Dentro de las actividades socio culturales en que estas comunidades se van enfocando por su cercanía a la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, ya que para Angulo (2007) este sector pertenece a una zona de amortiguamiento, es decir donde se puede realizar actividades económicas como es el caso del turismo comunitario, actividad que según Boullon, (1994) requiere una planificación del espacio en el que incluye un nivel de capacidad de carga real capaz

de reducir al máximo impactos turísticos, actividad económica que está reconocida a nivel mundial como una alternativa sustentable que contribuye a la mitigación de actividades que impactan negativamente al ambiente, facilitando además la adaptación comunitaria a los efectos negativos del cambio climático acelerado.

El estudio y recolección de datos se basó en una investigación de campo y bibliográfica, utilizando cuatro tipos de metodologías, se aplicó encuestas de percepción bajo parámetros institucionales, las mismas que según la Corporación Grupo Randi (2019) tratan sobre percepciones en el cambio climático en los Andes, Inter-American Institute for Global Change Research; el análisis de situación real fue muy dinámico y participativo, pues se ubicó a jefes de familia en sus viviendas para constatar su forma de vida; se convirtió en una herramienta de sensibilización, ya que se adaptó con facilidad a los ajustes del entorno del momento.

Se procedió a entrevistar a los dirigentes de las dos comunidades (Yatzaputzán y Cunugyacu) quienes proporcionaron información detallada y profunda de la situación actual y datos importantes para medir la oferta y demanda turística, infraestructura, entorno socio-cultural y ambiental en cada una de las zonas de estudio y cómo éstos y su población se consideran vulnerables a retos climáticos; además Tixilema et al (2010) manifiestan en su manual de mejoras de la producción agropecuaria y turística, preservando el ecosistema de páramos en la Corporación de Organizaciones Cristóbal Pajuña “COCP” que es emergente una planificación y manejo adecuado de las actividades turísticas en zonas determinadas, para no alterar los pajonales, conocidos como los captadores de fuentes hídricas.

Sin duda que un estudio resulta mucho más vivencial si la participación de los habitantes es activa; en tal virtud, se realizó un taller de socialización basados en la metodología de Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática (CVCA, 2010) con la misma comunidad, quienes conocen los medios de vida con los que cuentan y viven de cerca e identifican cambios y diferentes amenazas sean de tipo natural o por el accionar del hombre. Esta información a más de servir como fuente para el trabajo de investigación, resultó muy gratificante por la manera en que fue atendido el pedido a participar del taller, por señalar un tema interesante y nuevo; que les ayuda mucho para a futuro prepararse y adaptarse a los cambios naturales que atraviesan.

Para establecer estrategias y posibles soluciones a los impases encontrados, se utilizó CRISTAL, una herramienta para la identificación comunitaria de riesgos – adaptación y medios de vida (CRISTAL, 2019) en esta sección se reconoció impactos y/o amenazas actuales relacionadas con:

el clima, la actividad turística comunitaria, se buscó además las estrategias para enfrentarlos, se plasma los recursos y medios de vida más vulnerables: cuáles son sus impactos positivos o negativos, para finalizar identificando estrategias o medidas de adaptación en la zona de estudio.

## **Materiales y Métodos**

### **Área de estudio.**

El análisis de vulnerabilidad turística frente a escenarios de cambio climático se realizó en las comunidades de Yatzaputzán y Cunugyacu, ubicadas respectivamente a 35 y 45 km al sur occidente del cantón Ambato, siguiendo la denominada vía Flores rumbo a la ciudad de Guaranda, estas comunidades pertenecen a la parroquia de Pilahuín – cantón Ambato – Provincia de Tungurahua; y por su ubicación geográfica es una de las zonas muy importantes por la “Reserva Hídrica y de la Biodiversidad alto andina” toda el área que se extiende hasta colindar con la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. Altitudinalmente se encuentran en el rango comprendido entre los 3.400 y 4.200 msnm. (Dávila, Vásquez, & Pomboza, 2017)

### **Metodología**

Para la presente investigación se utilizó una metodología exploratoria aplicando la observación, medición, encuesta, entrevista y un taller. El estudio se llevó a cabo por fases a continuación listadas.

### **Primera fase de investigación**

En la primera fase se aplicó encuestas basadas en el modelo “Percepciones sobre el cambio climático en los Andes, Inter-American Institute for Global Change Research, de Corporación Grupo Randi Randi”. Se encuestó a cincuenta jefes de familias ubicadas al azar dentro de las dos comunidades, identificando las posibles amenazas a las actividades socio culturales; la información obtenida estaba dividida en siete módulos: Información general, producción agropecuaria, fuentes de ingreso, capacitación, organización, agua, cambio climático, actividad turística, y finalmente el módulo de salud y nutrición.

Previo a la realización de las encuestas, se procedió a obtener la aceptación de las comunidades para el ingreso, en compañía de una persona delegada por la dirigencia para los recorridos.

El éxito de esta investigación radicó, en la vinculación directa con los participantes en actividades previas que se establecen en reuniones de cabildo, de tal modo que se aprovechó algunas de las asambleas, mingas y recorridos por los páramos para instalar señalización para: experimentar sus

vivencias, conocer las expectativas que tienen acerca de la presente investigación y la manera de sentirse con las condiciones de vida en esta zona, todas éstas; sin duda, incorporaron un valor agregado a los resultados ya que su participación y colaboración resultó muy gratificante.

La entrevista tuvo una duración aproximada de 30 a 40 minutos con cada persona, identificando las condiciones de su vivienda y de sus alrededores.

Para registrar los datos de cada encuesta se procedió a llenar las hojas en las que se reconoció varias características como: sector y coordenadas geográficas de ubicación por medio de la utilización de un GPS. A cada persona seleccionada se le asignó un número de encuesta a partir del 01. Cada muestra registrada ingresó a una base de datos estadística para proceder a realizar su respectivo análisis de resultados, para ello se utilizó SPSS 15.00 para Windows, el mismo que arrojó porcentajes y gráficos de cada una de las preguntas por cada individuo encuestado.

### **Segunda fase de investigación**

Durante esta fase se llenó dos fichas, tomadas de la Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador FEPTCE y el Ministerio del Ambiente Chimborazo (FEPTCE, 2012) para poder identificar si el turismo comunitario constituye una de las actividades socio económicas más importante que desarrollan; esta ficha se aplicó al encargado de la actividad turística en Cunugyacu y en el caso de Yatzaputzán al dirigente en turno. Cada encuesta se basó en las siguientes variables: información general de la comunidad, breve historia de la comunidad, datos de la población, educación, vialidad, transporte, servicios básicos de la comunidad, instituciones presentes en la comunidad (públicas/ privadas), atractivos turísticos, servicio de alojamiento, servicio de alimentación y bebidas, servicio de guías turísticos, servicios básicos de la organización, Centro Turístico Comunitario (CTC) y/o empresa, organización, personal que labora en el CTC, precios (CTC), necesidades del CTC, actividades económicas productivas vinculadas al CTC, organizaciones que han apoyado el proceso de desarrollo del CTC y datos económicos.

### **Tercera fase de investigación**

En la tercera fase de la investigación se planteó la realización de dos talleres con los participantes comunitarios utilizando como método teórico la síntesis, aplicando la metodología de Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática (CVCA, 2010) que ayudará a entender las implicaciones del cambio climático, esta metodología según CARE ofrece un marco para el diálogo dentro de las comunidades y otros actores. Estos resultados proporcionan una base sólida para la

identificación de estrategias prácticas para facilitar la adaptación al cambio climático basado en las acciones de la comunidad, evaluando participativamente los riesgos de la actividad turística comunitaria ante escenarios de cambio climático.

Se planteó el taller participativo con un grupo de personas de ambas comunidades y técnicos de entidades vinculadas al quehacer turístico y cambio climático, con el fin de: recopilar, organizar y analizar información sobre la vulnerabilidad y capacidad adaptativa de las comunidades, familias y de los individuos que la conforman, el mismo que se plantea como un auto diagnóstico; la identificación de las percepciones sobre cambio climático encontradas por medio de las encuestas previamente aplicadas.

Este taller movilizó a los participantes desde los sectores de las dos comunidades hacia la casa comunal de Yatzaputzán por ubicarse en la zona central del área de estudio; una vez en el taller, se transmitió los primeros resultados sobre las encuestas realizadas, ésta constituyó la principal motivación e inquietud que tenían los participantes para analizar sobre las respuestas de encontradas, de esta manera se logró visualizar factores o impactos que están afectando los medios de vida de las comunidades, se pretendió que los participantes se apoderen del tema por medio de estrategias para contrarrestar estos impases usando gráficos y escuchando sus comentarios, es decir efectuando una participación interactiva.

El grupo participante del taller estuvo integrado por la directiva de ambas comunidades: Cunugyacu y Yatzaputzán y el encargado de cuidar los páramos de la zona protegida. Las demás personas que integraron este taller fueron aquellas interesadas en conocer y dialogar sobre casos reales que aportaron a la obtención de resultados (quince personas). El equilibrio entre ambos sexos implicó además seguridad y espontaneidad al momento de expresarse. Su participación debió estar comprometida y disponible para gestionar, analizar y aportar con ideas en beneficio de su nivel de vida.

La segunda parte del taller estuvo estructurado por un mapeo institucional, es decir para comprender el contexto a nivel nacional y guiar otros aspectos vinculados a organizaciones (gubernamentales y no gubernamentales), las mismas que están trabajando para abordar asuntos y problemas clave relacionados con el desarrollo socio cultural y cambio climático, la cuales son actividades que sirvieron para un intercambio de experiencias y sobretodo cómo éstas podrían aportar a la investigación tratada.

#### **Cuarta fase de investigación:**

En la cuarta fase se procedió a ingresar la información recolectada a la herramienta Cristal 4.0 español 2009, para la identificación comunitaria de riesgos - adaptación y medios de vida. Ésta, apoya la toma de decisiones para comprender los nexos entre los riesgos relacionados con el clima y los medios de vida de las personas, con el fin de desarrollar estrategias de adaptación, con apoyo a nivel local.

La herramienta utilizada consta de: información del proyecto, contexto cambio climático, amenazas climáticas actuales, recursos, medios de vida, amenazas climatológicas, implementación de estrategias, actividades del proyecto, actividades modificadas, sinergias, informe contexto, medios de vida, informe revisión proyecto, informe resumen proyecto. Cada uno de estos segmentos proporcionó datos porcentuales de amenazas identificadas durante la investigación y al mismo tiempo estrategias para impactos.

#### **Resultados**

Análisis e interpretación de los principales problemas que afectan las actividades socio culturales comunitarias debido al cambio climático

En las comunidades de Yatzaputzán y Cunugyacu se aplicaron las encuestas a una muestra de cincuenta (50) jefes familias; de éstas el 64% fueron contestadas por hombres, y el 36 % por mujeres. Porcentajes que se encuentran distribuidos en la comunidad de Cunugyacu sector de la Reserva Protegida por la comuna, el sector de San Antonio de Yatzaputzán, Yatzaputzán Feria y Yatzaputzán Centro, sector Lazabanza de Yatzaputzán y Río Blanco de Yatzaputzán, que según Cuesta (2009) los bosques montanos de los andes tropicales, necesitan una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático.

#### **Reconocimiento de la identidad**

Entendiéndose que en la identidad cultural de un pueblo se plasma su cultura, como la lengua, instrumento de comunicación entre los miembros de una comunidad, las relaciones sociales, ritos y ceremonias propias, o los comportamientos colectivos: valores y creencias, según Molano (2006). Partiendo de la base de que el turismo es; en la actualidad, uno de los movimientos que generan mayor cantidad de contactos culturales, queda en evidencia la necesidad de señalar dicho fenómeno socio-cultural desde una perspectiva integral, en tal virtud durante el estudio de campo se identificó que la mayoría de la población en ambas comunidades no logran reconocer el pueblo

o nacionalidad indígena al que pertenecen por lo que se ha llegado a la conclusión que esta fracción de la cultura debe ser promovida, intentando evitar que se pierda su significado original, lo que tiene de identidad para esa cultura, ya que de este modo conocen sus raíces, transmiten la importancia y por medio de ésta se vinculan apropiadamente con la actividad turística comunitaria, que es la base de la economía de estas comunidades y por tanto su eje de desarrollo, salud y bienestar.

### **Educación y calidad de vida**

La calidad de vida de los pueblos y sus niveles de desarrollo económico están íntimamente asociados a la solidez de sus instituciones y la calidad de su educación. Los de mejor calidad de vida son los que tienen mejores niveles de educación; este estudio reveló que parte de los encuestados han culminado la educación primaria, seguido de quienes tienen primaria incompleta, en bajos porcentajes señalan haber terminado la secundaria, un porcentaje similar indica que no ha culminado la secundaria y lo más preocupante sin duda es que un fragmento de los encuestados en índices bajos señalan no tener ningún nivel de educación, datos que permiten anotar que la falta de estudios hace que su desarrollo y crecimiento personal sea exiguo.

### **Rentabilidad y migración**

Las principales actividades a la que se dedican los encuestados fueron: la ganadería - agricultura, comercio menor, guardias de seguridad y servicio doméstico. La gente manifestaba que por tradición viven de su tierra y todo lo que ella les puede ofrecer, pero que en los últimos años la situación ha cambiado al ser la tierra poco rentable, por esa razón gran parte de los jóvenes han migrado a la ciudad de Ambato y otras ciudades cercanas para trabajar como guardias de seguridad y en la construcción, principalmente los hombres y servicio doméstico las mujeres.

Generalmente se quedan definitivamente a vivir fuera de su terruño (usualmente los jóvenes), los adultos por tener sus hogares en las comunidades viajan constantemente a las ciudades cuando se presentan “las obritas” como ellos expresaban.

Moreira (2012) señala que la migración en sí misma no es nociva; sin embargo, si no se la realiza de manera planificada, ordenada y por la vía legal, puede causar daños irreparables al tejido social de la ciudad o país de origen, como la desintegración familiar, que conlleva a serios problemas psicológicos a los niños y adolescentes y que se traduce en bajo rendimiento escolar, alcoholismo, drogadicción, pandillerismo, intentos de suicidio, entre otras patologías sociales, que afectan su bienestar y el estado de salud individual, familiar y comunitario.

## Descarga de aguas residuales

La totalidad de la población señaló contar con lugares específicos para realizar sus necesidades biológicas (baños y letrinas); sin embargo un bajo porcentaje exterioriza hacerlo a campo abierto, lo que tiene un impacto como contaminante ambiental por materias utilizados (generalmente toallas sanitarias) y arrojados al campo; por consiguiente las repercusiones de estas acciones a futuro deberían de ser medidas. La mayoría indica conocer dónde se descargan las aguas que salen de sus hogares, y el restante desconoce el lugar.

## Basura y su ubicación

El grupo encuestado manifestó que la mayoría no separa la basura orgánica e inorgánica, quienes sí lo hacen, colocan en el siguiente orden: la basura orgánica se bota al terreno y hacen abono orgánico, el resto de las personas indican utilizar en otras cosas como: dar de comer a los chanchos y arrojar a las quebradas.

En cuanto a la separación y manejo de la basura inorgánica, los resultados indican que proceden a quemar, botan en el camino, venden a la recicladora, entierran la basura y botan al terreno. El resto de las personas respondió que no separan la basura, pero indica que proceden a quemar; sin duda que el manejo de los desechos es un problema preocupante y es por el desconocimiento que no se realiza procesos de separación y manejo adecuada de la basura, ubicándose este nudo crítico como una de las temáticas prioritarias en que estas comunidades requieren educación para la salud y ambiental.

**Gráfico 1:** Ubicación de la basura separada (orgánica) en los hogares participantes en el estudio



**Fuente:** Tabulación de encuestas de las salidas de campo y resultados en SPSS 15.00 para Windows

Elaborado por: autores

## **Pilas y basura**

La mayor parte de las personas que participaron en este estudio señaló no utilizarlas, y quienes si las usan indican que una vez terminada su energía las arroja a la basura común. Según Protección Quindionoticias (2019) “cuando las pilas se tiran a la basura doméstica, suelen terminar en el vertedero; allí se oxidan y como consecuencia, el mercurio se libera contaminando el suelo y pudiendo llegar a mezclarse con las aguas, o se convierte en metilmercurio, compuesto bio-acumulable de elevada toxicidad, si las pilas no se recogen adecuadamente produce graves problemas al ambiente, y en la salud, las acumulaciones de mercurio en peces”, que luego son consumidos por los seres humanos y provocan problemas de salud.

### **Cambio de prácticas agrícolas**

Las madres de familia están adoptando nuevas prácticas, la mayoría no siembra sus parcelas con productos tradicionales (testimonios durante las visitas de campo en ambas comunidades), los mismos que por sus nutrientes contribuyen a un mejor estado de salud para quienes consumen estos productos. Sin embargo la realidad es otra, las madres de familia manifestaron ya no sembrar este tipo de cereales porque prefieren ir al mercado a adquirir productos procesados, esto resulta preocupante ya que generalmente estos productos son pobres en nutrientes, esto se relaciona con los índices altos de nutrición en los habitantes, principalmente en niños, por lo que resulta urgente e indispensable aplicar campañas para mejorar la calidad de alimentación y disminuir el grado de enfermedades que se podrían presentar por las malas prácticas nutricionales.

### **Agua y caudal**

La gran mayoría de investigados en este estudio explicó que el agua para el consumo humano la obtiene de: río, vertiente y similares, mientras que un bajísimo porcentaje dice obtener de pozo. En cuanto al tratamiento que recibe el agua antes de llegar a los hogares, la mayoría señaló que no tiene tratamiento para el consumo, mientras que otros desconocen si recibe o no tratamiento. Los encuestados señalaron conocer el lugar de captación del agua para sus hogares: “Patococha, Cunugyacu Chimborazo, Quishuar, Chiriyacu, Yanapiquil, Lazabanza” (testimonios encuestas, salidas de campo), considerándola de buena calidad y recibiendo permanentemente (24 horas al día).

El 80% de la población confirmó que la cantidad de agua disponible para el consumo humano en las comunidades durante los últimos cinco años ha disminuido, otra parte de los encuestados

afirmaron que se mantiene igual, tan solo poquísimas personas opinaron que la cantidad ha aumentado.

Las razones por las que los comuneros especularon que el nivel de agua ha disminuido fueron variadas, dentro de las principales se encuentran: “el cambio del clima, falta de cuidado del páramo, falta de cuidado en las fuentes de agua, poco cuidado de la naturaleza, deforestación, sequías, mucha lluvia, entre otros” (expresiones textuales de los entrevistados).

Al hablar sobre la presencia de algún río, quebrada, riachuelo dentro o cerca del sector; todos señalan que si los hay y que su caudal ha disminuido, entre las principales razones explican “por la falta de conservación, disminuye el páramo, no cuidan los pajonales, existe ganado en los páramos, cambio de clima, mucha lluvia en invierno, no cuidamos las fuentes de agua, han aumentado las sequías, por la deforestación, no se cuida la naturaleza” (expresiones textuales de los encuestados).

Análisis e identificación de la actividad turística comunitaria como una de las actividades socio económicas más importantes de la zona de estudio.

### **Práctica de turismo y visitación**

Las personas encargadas de la actividad turística en la comunidad señalaron contar con programaciones y rutas turísticas, que van de uno a tres días, dependiendo de lo que prefiera el turista. Los medios de comunicación que utilizan hasta la presente fecha para ofertar estos recursos turísticos son: el internet y promoción en ferias turísticas en coordinación con el Consejo Provincial de Tungurahua. Ellos mismo manifestaron que los requerimientos con los que debe contar un sitio para ser atractivo es: tener una buena alimentación, hospedaje cómodo, vías en buenas condiciones, buena atención al turista; como lo expresa Segundo Asas, presidente y encargado de las instalaciones turísticas en Cunugyacu.

En la comunidad de Yatzaputzán en cambio, están muy interesados en aplicar un proyecto turístico sostenible que beneficie a una parte de sus habitantes, de tal modo señalaron contar con recursos naturales que se pueden aprovechar para estos fines como: los nevados, la Reserva comunitaria y Reserva de Producción de Fauna Chimborazo; el lugar donde se puede dar alojamiento para los visitantes es la Casa COCAP (Corporación de Organizaciones Campesinas de Pilahuín), puesto que reúne los servicios básicos y es el único espacio físico adecuado que se podría ofrecer a los turistas. El medio de transporte necesariamente es propio del turista, porque no existe programaciones o rutas establecidas por la comunidad, por lo que la promoción de todo

el sector lo realizarían por internet, ferias, televisión, para dar a conocer los recursos existentes, con todos estos elementos, si se reconoce que todo sitio para ser denominado como turístico debe contar con cómodo hospedaje, buena alimentación, señalización y buena atención al turista, expresiones señaladas por César Chimborazo, presidente de la comunidad de Yatzaputzán y encargado del cuidado de los páramos.

### **Indicadores**

Los indicadores ambientales nos permiten valorar y medir los cambios observados y ocasionados por los visitantes o los mismos habitantes de Cunugyacu, de ahí, que se detectó: erosión del suelo en su sitio particular, “pérdida de vegetación en el área de camping y a lo largo de caminos y senderos, basura en los recorridos turísticos, estrés en una especie de fauna en particular (señalan a la vicuña), quemas o fogatas ilegales”. (Testimonios salidas de campo)

En Yatzaputzán en cambio señalaron que existe erosión en un sitio particular y basura en los recorridos que delimitan la Reserva Protegida comunitaria.

### **Valoración y descripción del Taller participativo**

El taller planteado tuvo su ejecución contando con la participación de 21 asistentes de las dos comunidades de estudio previa aceptación e invitación. El desarrollo del mismo se efectuó en la Casa Comunal de Yatzaputzán, procedieron inicialmente a registrar su participación y luego se les colocó un identificativo para mayor facilidad en su participación.

Una vez que todos los invitados estaban listos se inició con dinámicas de socialización para unificar a los miembros de las comunidades y crear un ambiente de confianza para la obtención de la información. Cuando los participantes estaban listos, se ubicaron en sus asientos con su respectiva carpeta y lápiz para tomar apuntes.

### **Mapeo de amenazas**

En la segunda fase del taller se procedió a formar cinco grupos de hombres y mujeres, de los cuales dos grupos lo conformaron hombres de Yatzaputzán y un grupo de mujeres de la misma comunidad; de Cunugyacu: un grupo de hombres y un grupo de mujeres. Cada grupo previa explicación inició la elaboración del mapeo de amenazas utilizando marcadores y papelotes, los dibujos que realizaban representaban cada una de sus comunidades desde su punto de vista, ilustraron además los recursos naturales y culturales importantes en sus vidas y de qué manera estaban amenazados por determinados factores.

Los gráficos elaborados por el primer grupo conformado por mujeres de Yatzaputzán identificaron como recursos o medios de vida importantes a: la laguna de Patocoha, iglesia, escuela, vegetación y animales. Como amenazas, ellas mismo indicaron que hay muchos rayos (relámpagos) por lo que sus animales estarían en peligro, abundancia de lluvia, putrefacción de productos agrícolas (como el ajo), amenaza de la naturaleza, cortan árboles. (Memorias textuales tomadas del mapa de amenazas realizadas en el taller)

El segundo grupo conformado por hombres de la comunidad de Yatzaputzán señaló como recursos importantes a los nevados, ríos, cultivos, ganado, bus para Ambato, y como amenazas indicaron, el humo de los carros, la quema de pajonales, tala de árboles y lluvias. (Memorias textuales tomadas del mapa de amenazas realizadas en el taller)

El tercer grupo integrado por hombres de Yatzaputzán señaló como recursos importante a la laguna de Patocoha, las 1352 has. de área comunal protegida, los límites de la comunidad y escuela “Machala” y como amenazas señalaron: la quema de pajonales, falta de dinero, migración, destrucción de flora y fauna, falta de infraestructura, falta de capacitaciones, desorganización comunitaria y contaminación. (Memorias textuales tomadas del mapa de amenazas realizadas en el taller)

El cuarto grupo de hombres de la comunidad de Cunugyacu explicó tener como principales recursos: a los nevados Chimborazo - Carihuairazo, la escuela, los 400 metros de altura del nevado, pastos naturales con muchas vicuñas, Yanacocha, Pailacocha, páramo mejorado, jagual, paja, cascada, vertiente, dentro de sus amenazas señalaron que no hay turistas por falta de información y publicación, no existe paquetes turísticos actualizados, no existe apoyo de agencias de viajes, camino a cabañas en mal estado, no hay apoyo de las instituciones, casa de información en mal estado, insuficientes fondos económicos para terminar y adecuar las cabañas, en tiempo de verano existe sequías para potreros y productos, en temporadas de heladas no nace los pastos y otros productos, manifestaron que cuando trasladan sus productos en la provincia de Chimborazo las lluvias los dañan durante el transporte. (Memorias textuales tomadas del mapa de amenazas realizadas en el taller)

El quinto grupo de mujeres de Cunugyacu señaló como recursos principales a: Mechahuasca, crianza de llamas, Chimborazo, Carihuairazo, escuela Yanahurco, Pailacocha, cabañas, aves, además indican como amenazas: mucho sol y excesiva lluvia, las granizadas que afectan a los

pastos naturales y por lo tanto acaba con las vicuñas, cuando no disponen de alimento. (Memorias textuales tomadas del mapa de amenazas realizadas en el taller)

Identificación comunitaria de riesgos - adaptación y medios de vida para Cunugyacu y Yatzaputzán.

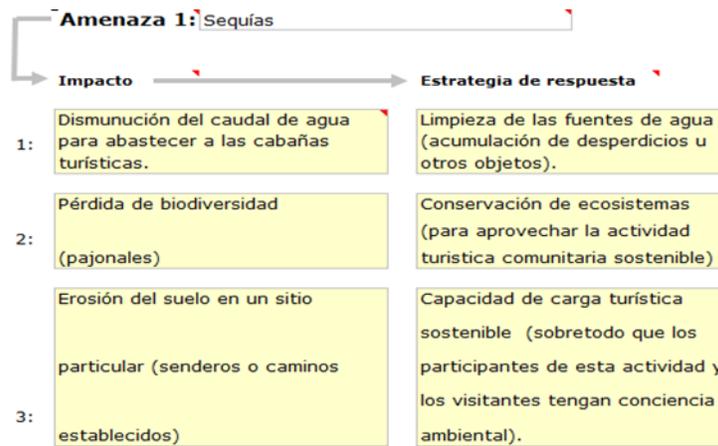
Durante esta fase de investigación, se desarrolló la metodología propuesta por CRISTAL Community-Based Risk Screening Tool – Adaptation & Livelihoods (Herramienta de base comunitaria para la identificación de riesgos - adaptación y medios de vida), desarrollado conjuntamente por la Agencia Suiza de Cooperación para el Desarrollo, Intercooperation, el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD), la Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN) y SEI, versión 2009.

Esta herramienta proporcionó datos tabulados en una matriz en Excel y analizados para obtener las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

Con los miembros del grupo focal escogido para la realización de los talleres se identificaron las principales amenazas e impactos del cambio climático. Al grupo se pidió que prioricen según la importancia y frecuencia de estos eventos y escojan a las tres amenazas más importantes, estas fueron: sequía, cambios bruscos en épocas de lluvia y el tercero: heladas y vientos muy fuertes.

Para la sequía se identificó lo siguiente: como impacto más importante se planteó la disminución del caudal de agua para abastecer a las cabañas turísticas, este elemento es vital para ofrecer un buen servicio y proporcionar a los visitantes los recursos capaces de satisfacer sus necesidades, todo esto permitirá que el turismo genere ingresos económicos a través de posicionar a la comunidad como un destino turístico con referencias de tener buenas instalaciones y ofrecer excelentes experiencias para los visitantes Otro impacto detectado fue la pérdida de biodiversidad, principalmente de los pajonales debido a la escasez de agua y erosión del suelo. En la matriz de CRISTAL se identificó los tres impactos directos de la sequía como se muestra a continuación.

**Gráfico 2:** Amenaza 1: Sequías



**Fuente:** Tomado de la matriz de CRISTAL y taller de campo

**Elaborado por:** los autores

Para generar las estrategias, se analizaron todos los impactos, producto de la problemática climática y se pidió a cada uno de los integrantes del grupo participante que mencionen las estrategias para minimizar los impactos que traen estas amenazas identificadas. Estas estrategias son el resultado de la participación activa y sugerencias de la investigadora durante el desarrollo de los talleres, para poder implementarlas a futuro como medidas de adaptación.

Las medidas de adaptación futuras o estrategias de respuesta son: limpieza de las fuentes de agua (acumulación de desperdicios u otros objetos), la conservación de ecosistemas (para aprovechar la actividad turística sostenible), capacidad de carga turística sostenible (sobre todo que los participantes de esta actividad y los visitantes tengan conciencia ambiental), la construcción de vías de acceso para todo tipo de vehículos, además de un buen sistema de drenaje para el agua lluvia; la incorporación de métodos resistentes para proteger las cubiertas, paredes y muros de contención, buscar trabajos alternativos vinculados con la actividad turística y diseño e implementación de un Plan de Manejo socio cultural de la zona, para que los jóvenes no abandonen sus tierras, campañas de publicidad con actividades alternativas para el disfrute de los atractivos turísticos; elaborar un Plan de Contingencia para proteger los páramos por medio de campañas de educación ambiental. Se recomendó además campañas de buen uso y aprovechamiento de los desechos, tanto para los visitantes como para los encargados de la actividad turística comunitaria.

**Gráfico 3** Amenazas, impactos y estrategias

Amenaza	Impacto	Estrategia de respuesta
Sequías	Disminución del caudal de agua para abastecer a las cabañas turísticas.	Limpieza de las fuentes de agua (acumulación de desperdicios u otros objetos).
	Pérdida de biodiversidad (pajonales)	Conservación de ecosistemas (para aprovechar la actividad turística comunitaria sostenible)
	Erosión del suelo en un sitio particular (senderos o caminos establecidos)	Capacidad de carga turística sostenible (sobre todo que los participantes de esta actividad y los visitantes tengan conciencia ambiental).
Cambios bruscos en épocas de lluvias	Daños en las vías de acceso desde el carretero interprovincial hasta las cabañas turísticas.	Construcción de vías de acceso para todo tipo de vehículos, además de un buen sistema de drenaje para el agua lluvia.
	Daños en las instalaciones turísticas y centro de artesanal (sus cubiertas de paja de Desempleo (actividad turística) bajo flujo turístico por falta de información turística oportuna y seguridad recreativa.	Incorporación de métodos resistentes para proteger las cubiertas, paredes, muros de contención.
		Trabajos alternativos vinculados con la actividad turística y Diseño e Implementación un plan de manejo turístico de la zona, para que los jóvenes no abandonen sus tierras.
Heladas y vientos muy fuertes	Disminución de la demanda turística.	Campañas de publicidad, con actividades lúdicas para el disfrute de los atractivos turísticos.
	Alteración temporal de los atractivos turísticos	Plan de contingencia para proteger los atractivos turísticos, para ello se debe contar con un inventario actualizado de los atractivos y señalética definida.
	Arrastre de basura inorgánica desde las estribaciones volcánicas hasta el complejo turístico.	Campañas de buen uso y aprovechamiento de los desechos, tanto para los visitantes como para los organizadores de la actividad turística comunitaria.

**Fuente:** Tomado de la matriz de CRISTAL

**Elaborado por:** la autora

### Aplicación de modelos climáticos y proyecciones para Cunugyacu y Yatzaputzán

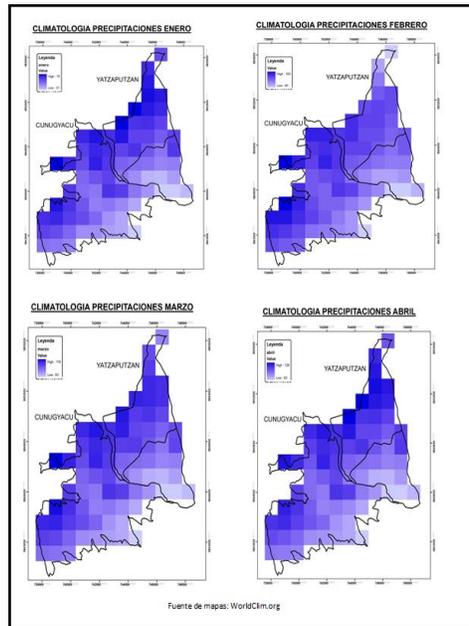
El presente estudio realizó una proyección que permite conocer la situación climática para la zona de estudio, para ello se procedió a utilizar la fuente de WorldClim – Global Climate Data, este sitio web fue desarrollado por Robert J. Hijmans, Cameron, Susan, y Parra Juan, en el Museo de Zoología de Vertebrados de la Universidad de California en Berkeley, en colaboración con Peter Jones y Andrew Jarvis (CIAT), y con Karen Richardson (Rainforest CRC).

Varias personas de todos los países del mundo, día a día registran los datos meteorológicos en WorldClim, y los que compilan bases de datos nacionales e internacionales a partir de estos registros de interpolación y capas disponibles.

El siguiente paso fue ingresar los puntos geográficos de las comunidades de estudio a las capas de este sitio virtual y obtener una proyección de datos correspondientes a las condiciones actuales (1950 - 2000), de las cuales se obtuvieron gráficos relacionadas con precipitaciones desde enero a

diciembre, en donde se puede apreciar que ambas comunidades sufren alteraciones climáticas en relación a las precipitaciones entre los meses de enero, febrero, marzo, abril, éstos serán los meses de más lluvia la ubicación de gran precipitación justamente es a las alturas de 3600 a los 4200 msnm según esta herramienta utilizada, los meses con menos lluvias se registran en julio y agosto, que además según el IPCC (2014), los informes climáticos van de la mano con nuevos retos de adaptabilidad, y si a eso se suma las nuevas interacciones entre los comuneros del caso de estudio y los nevados que se encuentra a su alrededor, se constituye en la principal fuente de ingreso por las actividades de turismo comunitario que realizan, se identifica que la situación es bastante preocupante a nivel general, por el proceso de derretimiento de los glaciales.

**Gráfico4:** Proyecciones de precipitaciones en la zona de estudio para los trimestres de Enero, Febrero, Marzo y Abril



**Fuente:** WorldClim.org

**Elaborado** por los autores

## Conclusión

Mediante el proceso de investigación se logró cumplir el objetivo general que fue analizar la vulnerabilidad socio cultural en las comunidades de Yatzaputzán y Cunugyacu - Parroquia Pilahuín, Provincia de Tungurahua, ante escenarios de cambio climático, identificando una diversidad de problemas socio-ambientales y turísticos, presentados por los participantes de esta

investigación durante los recorridos de campo, dando testimonio de las fortalezas y debilidades con las que contaban.

El turismo comunitario pretende ampliar y diversificar las opciones productivas de las comunidades de estudio, éstas permiten mejorar los ingresos económicos familiares, respaldando la protección ambiental, tomándose como una estrategia de desarrollo sostenible social. Sin embargo, el cambio del clima se ha acelerado, y es atribuido directa o indirectamente a factores antropogénicos y naturales, éstas tendrán implicaciones medioambientales con resultados graves en alteraciones en los sistemas: ambiental, social y económico.

Los principales problemas que afectan la actividad socio cultural comunitaria, por medio de encuestas, entrevistas y talleres participativos y diversas metodologías permitieron reconocer como el caudal de agua en los últimos años ha disminuido por diferentes factores naturales y antropogénicos, dentro de éstos, los participantes demuestran que existe descuido en los pajonales, excesiva producción agropecuaria en zonas altamente vulnerables, inadecuados procesos de separación de la basura, erosión en determinados sitios por la falta de una adecuada

Por medio de la aplicación de Cristal, herramienta para la identificación comunitaria de riesgos – adaptación y medios de vida, se pudo establecer estrategias ante los problemas de: sequía, cambios bruscos en épocas de lluvia y heladas - vientos muy fuertes, los mismos que a su vez ocasionan otros efectos negativos, para ello se planteó técnicas de resiliencia, buen uso y aprovechamiento de los recursos turísticos y técnicas sustentables capaces de prevenir la pérdida de cultivos y por tanto de sus ingresos económicos.

La población tiene mucho desconocimiento en temas de cambio climático, vulnerabilidad y otros, pero lo que resulta importante manifestar, es que ellos están prestos a ser capacitados, se debe atender esas necesidades de formación, son clave la educación ambiental y la educación para la salud con el fin de promover una verdadera conciencia para que los comuneros cuiden sus recursos naturales, que aunque todavía se encuentran en buenas condiciones, se empieza a ver afectaciones, por lo que deben ser cuidados y conservados, ya que la naturaleza es su principal modo de vida a través de la producción agrícola y ganadera pero sobre todo por el potencial turístico

## Referencias

1. Angulo, E. (2007). Las zonas de amortiguamiento: espacios para la conservación y la concertación. Recuperado de: <http://www.infoecologia.com/Biodiversidad/bio2007/amortiguamiento.htm>.
2. Boullon, R. C. (1994). Planificación del espacio turístico pg. 34.
3. Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática, CVCA (2010). (2019). Retrieved 13 December 2019, from <https://www.care.org.ec/product/analisis-de-capacidad-y-vulnerabilidad-climatica-cvca-2010/>
4. Corporación Grupo Randi Randi (CGRR) - UNEP-REGATTA. (2019). Retrieved 1 November 2019, from <http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/instituciones-clave/item/corporacion-grupo-randi-randi-cgrr>
5. Cunningham Kain, M., Mairena Aráuz, D., & Pacheco Sebola, M. (2010). Cambio climático: medidas de adaptación en comunidades de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua (No. 34). Nitlapan-UCA.
6. Home - CRiSTAL Tool. (2020). Retrieved 11 December 2019, from <https://www.iisd.org/cristaltool/>
7. Cuesta, F., Peralvo, M., Valarezo, N., & ECOBONA-Intercooperation, P. R. (2009). Los bosques montanos de los Andes Tropicales. Programa Regional ECOBONA-Intercooperation.
8. Molano, O. (2006). La identidad cultural, uno de los detonantes del desarrollo territorial. Territorios con identidad cultural, 11.
9. Dávila, M., Vásquez, C. L., & Pomboza, P. (2017). Primer reporte de *Raphanus raphanistrum* L. en los páramos de Chimborazo, Ecuador. *Idesia (Arica)*, 35(3), 93-97.
10. Japón Quizhpe, D. (2012). Federación Plurinacional de Turismo Comunitario. Recuperado de: <http://www.feptce.org/index.php>.
11. MOREIRA, María Elena. "Consecuencias de la migración: Ecuador [en línea].[citado el 4 de junio de 2012]."
12. Rodríguez Durán, M. P. (2011). Estudio de la Diversidad Florística a diferentes altitudes en el Páramo de Almohadillas de la comunidad Yatzaputzán, cantón Ambato (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

13. YÉPEZ ESPINOSA DE LOS MONTEROS, Luis Alberto. Evaluación de la producción agropecuaria con un enfoque sustentable en las familias afiliadas a la Corporación de Organizaciones Cristóbal Pajuña (COCP) ubicada en la provincia de Tungurahua. 2013. Tesis de Licenciatura.
14. ¿Sabe dónde depositar las pilas usadas? El CAD tiene nuevo punto de recolección. (2019). Retrieved 19 December 2019, from <https://quindionoticias.com/medio-ambiente/sabe-donde-depositar-las-pilas-usadas-el-cad-tiene-nuevo-punto-de-recoleccion/>
15. (2014). Retrieved 4 December 2019, from [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf)

## References

1. Angulo, E. (2007). The buffer zones: spaces for conservation and consultation. Recovered from: <http://www.infoecologia.com/Biodiversidad/bio2007/amortiguamiento.htm>
2. Boullon, R. C. (1994). Tourism space planning pg. 3. 4.
3. Analysis of Capacity and Climate Vulnerability, CVCA (2010). (2019). Retrieved 13 December 2019, from <https://www.care.org.ec/product/analisis-de-capacidad-y-vulnerabilidad-climatica-cvca-2010/>
4. Randi Randi Group Corporation (CGRR) - UNEP-REGATTA. (2019). Retrieved 1 November 2019, from <http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/instituciones-clave/item/corporacion-grupo-randi-randi-cgrr>
5. Cunningham Kain, M., Mairena Aráuz, D., & Pacheco Sebola, M. (2010). Climate change: adaptation measures in communities of the Autonomous Regions of the Caribbean Coast of Nicaragua (No. 34). Nitlapan-UCA
6. Home - CRiSTAL Tool. (2020). Retrieved 11 December 2019, from <https://www.iisd.org/cristaltool/>
7. Cuesta, F., Peralvo, M., Valarezo, N., & ECOBONA-Intercooperation, P. R. (2009). The montane forests of the Tropical Andes. ECOBONA-Intercooperation Regional Program.
8. Molano, O. (2006). Cultural identity, one of the triggers of territorial development. Territories with cultural identity, 11.

9. Dávila, M., Vásquez, C. L., & Pomboza, P. (2017). First report of *Raphanus raphanistrum* L. in the moors of Chimborazo, Ecuador. *Idesia (Arica)*, 35 (3), 93-97.
10. Japan Quizhpe, D. (2012). Plurinational Federation of Community Tourism. Recovered from: <http://www.feptce.org/index.php>
11. MOREIRA, María Elena. "Consequences of migration: Ecuador [online]. [Cited June 4, 2012]."
12. Rodríguez Durán, M. P. (2011). Study of Floristic Diversity at different altitudes in the Páramo de Almohadillas of the Yatzapuzán community, Canton Ambato (Bachelor's thesis, Polytechnic Superior School of Chimborazo).
13. YÉPEZ ESPINOSA DE LOS MONTEROS, Luis Alberto. Evaluation of agricultural production with a sustainable focus on families affiliated with the Corporation of Organizations Cristóbal Pajuña (COCP) located in the province of Tungurahua. 2013. Bachelor thesis.
14. Do you know where to deposit used batteries? The CAD has a new collection point. (2019). Retrieved 19 December 2019, from <https://quindionoticias.com/medio-ambiente/sabe-donde-depositar-las-pilas-usadas-el-cad-tiene-new-punto-de-recoleccion/>
15. (2014). Retrieved 4 December 2019, from [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_en.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_en.pdf)

## Referências

1. Angulo, E. (2007). As zonas tampão: espaços para conservação e consulta. Recuperado em: <http://www.infoecologia.com/Biodiversidad/bio2007/amortiguamiento.htm>
2. Boullon, R. C. (1994). Planejamento do espaço turístico pág. 34)
3. Análise de Capacidade e Vulnerabilidade Climática, CVCA (2010). (2019). Recuperado em 13 de dezembro de 2019, em <https://www.care.org.ec/product/analisis-de-capacidad-y-vulnerabilidad-climatica-cvca-2010/>
4. Randi Randi Group Corporation (CGRR) - UNEP-REGATTA. (2019). Recuperado em 1 de novembro de 2019, de <http://www.cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/instituciones-clave/item/corporacion-grupo-randi-randi-cgrr>

5. Cunningham Kain, M., Mairena Aráuz, D. e Pacheco Sebola, M. (2010). Mudança climática: medidas de adaptação em comunidades das regiões autônomas da costa do Caribe da Nicarágua (nº 34). Nitlapan-UCA
6. Home - Ferramenta CRiSTAL. (2020). Recuperado em 11 de dezembro de 2019, em <https://www.iisd.org/cristaltool/>
7. Cuesta, F., Peralvo, M., Valarezo, N., & ECOBONA-Intercooperation, P. R. (2009). As florestas montanas dos Andes Tropicais. ECOBONA - Programa Regional de Intercooperação.
8. Molano, O. (2006). Identidade cultural, um dos gatilhos do desenvolvimento territorial. Territórios com identidade cultural, 11.
9. Dávila, M., Vásquez, C.L. & Pomboza, P. (2017). Primeiro relato de *Raphanus raphanistrum* L. nos pântanos de Chimborazo, Equador. *Idesia (Arica)*, 35 (3), 93-97.
10. Japan Quizhpe, D. (2012). Federação Plurinacional de Turismo Comunitário. Recuperado de: <http://www.feptce.org/indice.php>
11. MOREIRA, Maria Elena. "Consequências da migração: Equador [online]. [Citado em 4 de junho de 2012]."
12. Rodríguez Durán, M.P. (2011). Estudo da Diversidade Florística em diferentes altitudes no Páramo de Almohadillas da comunidade Yatzaputzán, Canton Ambato (tese de bacharel, Escola Politécnica de Chimborazo).
13. YÉPEZ ESPINOSA DE LOS MONTEROS, Luis Alberto. Avaliação da produção agrícola com foco sustentável em famílias afiliadas à Corporação de Organizações Cristóbal Pajuña (COCP), localizada na província de Tungurahua. 2013. Tese de bacharel.
14. Você sabe onde depositar as baterias usadas? O CAD possui um novo ponto de coleta. (2019). Recuperado em 19 de dezembro de 2019, de <https://quindionoticias.com/medio-ambiente/sabe-donde-depositar-las-pilas-usadas-el-cad-tiene-new-punto-de-recoleccion/>
15. (2014). Recuperado em 4 de dezembro de 2019, de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_en.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_en.pdf)