

CONCEPCIONES DE INTERCULTURALIDAD: PROPIEDADES MEDICINALES DE LA  
ESPECIE *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm.

HEIDI LILIANA MARTÍNEZ ROJAS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA  
BOGOTÁ, 2020

CONCEPCIONES DE INTERCULTURALIDAD: PROPIEDADES MEDICINALES DE LA  
ESPECIE *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm.

HEIDI LILIANA MARTÍNEZ ROJAS

Trabajo de grado para obtener el título de Magister en Docencia de la Química

Directora: DORA LUZ GÓMEZ AGUILAR  
Doctora en Desarrollo Sostenible

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA  
BOGOTÁ, 2020

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. JUSTIFICACIÓN .....	7
3. ANTECEDENTES .....	8
4. MARCO CONCEPTUAL.....	9
4.1 Sobre enseñanza de las ciencias e interculturalidad .....	9
4.4 Ecosistema de Páramo .....	12
4.4.1 Franjas o zonas de la región de páramo.....	13
4.4.2 Especies vegetales comunes en los páramos de Colombia .....	13
4.4.3 Musgos y Líquenes .....	14
4.4.4 Importancia de los insectos en el páramo .....	14
4.4.6 Complejo Rabanal y Río Bogotá.....	14
4.5 Propiedades medicinales de la especie <i>Plutarchia guascensis</i> (Cuatr.) A.C.Sm .....	15
5. DESCRIPCIÓN, DELIMITACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	18
6. OBJETIVOS .....	18
6.1 Objetivo General.....	18
6.2 Objetivos Específicos.....	18
7. METODOLOGÍA.....	18
7.1 Fases de la investigación.....	19
8. RESULTADOS .....	21
8.1 Visita al páramo de Guacheneque ubicado en el municipio de Villapinzón, Cundinamarca con los Estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química. ....	21
8.2 Instrumento de caracterización de las concepciones de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca Los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca .....	23
8.3 Instrumento de identificación de plantas del páramo y asignación de propiedades medicinales y nutricionales por parte de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca .....	30
8.4 Instrumento de caracterización de las concepciones de los profesores sobre la educación intercultural en ciencias. ....	34
8.4.1 Concepción sociocultural .....	34
8.4.2 Concepción excluyente .....	36
8.4.3. Concepción empírico contextual .....	38
8.4.4 Concepción humanista .....	40
8.4.5 Concepción cientificista .....	42

8.4.6	Concepciones sobre interculturalidad.....	44
8.5	Puentes entre conocimientos ecológicos tradicionales y conocimientos científicos escolares.....	45
9.	CONCLUSIONES .....	48
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICOS .....	49
11.	ANEXOS .....	54
11.1	Anexo 1. Guía de visita al Páramo de Guacheneque.....	54
11.2	Anexo 2. Matriz de identificación de especies vegetales durante la visita al páramo de Guacheneque, Villapinzón, Cundinamarca.....	65
11.3	Anexo 3. Identificación taxonómica de la especie vegetal recolectada en el páramo de Guacheneque, Villapinzón, Cundinamarca.....	75
11.4	Anexo 4. Instrumento de caracterización de las concepciones de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca.....	76
11.5	Anexo 5. Instrumento de identificación de plantas del páramo y asignación de propiedades medicinales y nutricionales por parte de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca.....	79
11.6	Anexo 6. Instrumento de caracterización de las concepciones de los profesores sobre la educación intercultural en ciencias.....	82

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Franjas o zonas de la región de páramo.....	13
Tabla 2.	Especies vegetales comunes en los páramos de Colombia.....	13
Tabla 3.	Criterios para la validación del instrumento de caracterización de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca.....	20
Tabla 4.	Criterios para la validación del instrumento de caracterización de las concepciones de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química.....	20
Tabla 5.	Datos obtenidos de la encuesta tipo Likert aplicada a los pobladores del páramo.....	24
Tabla 6.	Datos obtenidos del instrumento de identificación de plantas de páramo por parte de los pobladores de la región. Las fotografías fueron tomadas en la visita al páramo de Guacheneque.....	30
Tabla 7.	Enunciados correspondientes a la concepción sociocultural.....	34
Tabla 8.	Enunciados correspondientes a la concepción excluyente.....	36
Tabla 9.	Enunciados correspondientes a la concepción empírico contextual.....	38
Tabla 10.	Enunciados correspondientes a la concepción humanista.....	40
Tabla 11.	Enunciados correspondientes a la concepción científicista.....	42
Tabla 12.	Enunciados correspondientes a la descripción de interculturalidad por parte de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química.....	44

## TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Mecanismo de acción del reactivo de Folin-Ciocalteu.....	16
Gráfico 2. Mapa conceptual de la familia Ericaceae a la que pertenece la especie <i>Plutarchia guascensis</i> (Cuatr.) A.C.Sm. ....	17
Gráfico 3. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 1. ....	25
Gráfico 4. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 2. ....	25
Gráfico 5. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 3. ....	26
Gráfico 6. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 4. ....	26
Gráfico 7. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 5. ....	27
Gráfico 8. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 6. ....	27
Gráfico 9. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 7. ....	28
Gráfico 10. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 8. ....	28
Gráfico 11. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 9. ....	29
Gráfico 12. Porcentaje de encuestados que están en desacuerdo con el ítem 10.....	29
Gráfico 13. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 11. ....	29
Gráfico 14. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 12. ....	30
Gráfico 15. Datos obtenidos de la concepción sociocultural. ....	35
Gráfico 16. Enunciados correspondientes a la concepción excluyente. ....	37
Gráfico 17. Datos obtenidos para la concepción empírico contextual.....	39
Gráfico 18. Datos obtenidos para la concepción humanista. ....	41
Gráfico 19. Datos obtenidos para la concepción científicista. ....	43
Gráfico 20. Concepciones de los estudiantes de la Maestría en Docencias de la Química en relación con los puentes entre conocimientos ecológicos tradicionales y científicos escolares.....	47

## 1. INTRODUCCIÓN

La interculturalidad llama a una reflexión por el reconocimiento de los saberes de los grupos culturales originarios, comunidades rurales y afrodescendientes en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza en la formación ciudadana de las nuevas generaciones de colombianos. En los diseños curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) como los trabajados en las instituciones educativas, en cuanto a los contenidos científicos se trata, se ignoran en la discusión las formas de pensar y actuar en el marco de esos conocimientos ancestrales. Una única mirada, desde la ciencia occidental, en la interpretación de los fenómenos de la naturaleza en esa formación, cercena la oportunidad de interpretar los problemas propios de la nación a esas nuevas generaciones. Igualmente, la de formular propuestas de solución a dichos problemas. Con ello, se obliga la importación de propuestas formuladas para otros ámbitos y otros espacios sociales extraños. Si bien estas soluciones no han de desecharse, la incorporación a la discusión de los problemas relacionados con la formación científica de esos saberes ancestrales, permitiría una formación ciudadana fundamentada y razonada, en la perspectiva de su pertenencia a esta nación colombiana en beneficio de todos y de la misma naturaleza.

El análisis de las implicaciones de la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva intercultural, el rescate de las tradiciones y el reconocimiento de las diferencias sociales y culturales en el aula de clase, deben ser consideradas. En este sentido, los profesores de ciencias están llamados a establecer un diálogo de saberes entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos escolares, que propicien un aprendizaje de las ciencias efectivo acerca de la protección y conservación de los ecosistemas propios de la región, y asuman la responsabilidad de vivir en un país de una gran biodiversidad y de sus ventajas.

De acuerdo con lo anterior, este trabajo busca reconocer formas de conocimiento diferentes al conocimiento científico, mediante una visión más amplia del ecosistema de Páramo, principalmente en relación al uso medicinal de las plantas. El diálogo de saberes incluye la visita al páramo para la recolección de los frutos de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm donde los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química registraron información taxonómica de las especies de flora del páramo de Guacheneque, ubicado en el municipio de Villapinzón, Cundinamarca. Así mismo, se caracterizaron las concepciones de los estudiantes de la maestría frente al fenómeno de la interculturalidad y de los pobladores del páramo en relación con los conocimientos ecológicos tradicionales y las cuestiones ambientales del territorio.

En consecuencia, se hace necesario el análisis de la Ley 1930 de 2018 “Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia y que pretende establecer como ecosistemas estratégicos los páramos, así como fijar directrices que propendan por su integralidad, preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento” (Congreso de la República de Colombia, 2018). Así los estudiantes tendrán la oportunidad de discutir su estado actual desde el ámbito cultural, ambiental y económico.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta de investigación se fundamenta en la preocupación por los conocimientos ecológicos tradicionales que han sido dejados de lado en la enseñanza de las ciencias naturales, aceptando únicamente los conocimientos científicos en la explicación de fenómenos naturales. Así mismo, se ha restado importancia a la visión que han tenido las comunidades rurales y grupos culturales originarios, basada en el equilibrio con la naturaleza y el uso adecuado de los recursos que ésta les brinda. En este sentido, es necesario realizar un análisis de las prácticas del saber ancestral que en la actualidad se ha transformado por el desarrollo de actividades productivas, que pueden ir a favor o en contra de la preservación de la naturaleza.

Es importante el reconocimiento de los páramos como un ecosistema estratégico que está siendo afectado por la actividad humana, específicamente por prácticas agrícolas y ganaderas de alto impacto, minería a gran escala y uso indebido de los suelos. Por tanto, se pretende generar conciencia en los estudiantes de la Maestría en Docencia de la química frente a la conservación de los páramos.

De acuerdo con Fuentes & González (2016) “los conocimientos técnico-científicos, los saberes populares y ancestrales se deben articular en la búsqueda de alternativas a los problemas ambientales en forma contextualizada.” (p.231). En este aspecto, la universidad no puede evadir su responsabilidad, pues debe contribuir a generar una visión de ciencia desde la perspectiva intercultural, integrado conocimientos sobre la diversidad biológica y cultural en la formación de estudiantes en los programas de pregrado y posgrado. Promoviendo la opinión y el pensamiento crítico en torno a la protección de los páramos como ecosistemas de alta montaña capaces de proveer agua a las grandes ciudades; ser conscientes de su biodiversidad y establecer un diálogo que permita conocer las diferentes formas de interacción de los seres humanos con el medio ambiente.

Siendo Colombia un país con gran diversidad cultural “la educación formal puede desarrollar un proceso de aculturación científica, al fomentar solo la visión occidental” (González & Contreras, 2013, p. 163). De ahí la necesidad de integrar nuevos conocimientos que provienen de otras formas del saber; que ha sido posesión cultural y ancestral de los pueblos por generaciones. (Rojas et al., 2015), en busca de recuperar las tradiciones que hacen parte de la identidad cultural de las comunidades, el reconocimiento de la diversidad étnica y cultural acorde con la Constitución política de Colombia. Un análisis desde el campo educativo colombiano y la forma como se ha incluido en las instituciones educativas este mandato de la constitución ha de convocarse.

### 3. ANTECEDENTES

Conviene mencionar el estudio realizado por Rojas, Osejo, Duarte, Franco & Menjura (2015) en el páramo de Guerrero, que inicia con la recolección de especies vegetales reconocidas por los pobladores de la región del páramo. Luego, se asigna un código a cada especie y en un cuaderno de campo se relaciona la información de la planta, incluyendo el nombre local. Por último, se construyen matrices de usos; estas herramientas permiten propiciar el diálogo sobre los conocimientos que tiene la comunidad acerca de las plantas y transmitirlos a los otros participantes. Los pobladores de la vereda el Mortiño, señalaron que frutos como el Agradz tienen propiedades para mejorar las defensas del organismo, tratar problemas de circulación e hipertensión, purificar la sangre, aumentar el calcio y tratar problemas de la tiroides. Finalmente, se discute en grupo sobre la permanencia, transmisión y contribuciones del conocimiento de la biodiversidad en el bienestar de los pobladores del páramo.

En otro estudio, González & Contreras (2013) hacen referencia a los conocimientos de diversidad vegetal que poseen ancestralmente los mapuches (el grupo indígena más numeroso de Chile), y que pueden ser integrados en la educación formal chilena en sus diferentes grados. El estudio es de tipo cualitativo y cuantitativo de carácter exploratorio-descriptivo, donde se analizan los datos proporcionados por censos, entrevistas semiestructurada a ciudadanos de origen rural, revisión de textos referentes a la botánica en general y cuestionarios sobre el conocimiento botánico. Encontrando que los estudiantes de enseñanza media de origen mapuche cuentan con un mayor conocimiento, a pesar de tener edades inferiores y de ser comparados con estudiantes que inician estudios universitarios ligados a la Biología Vegetal (Ingeniería Forestal y Agronomía). Por otra parte, es importante destacar que los escolares presentan una progresiva desvinculación del hablar mapudungun por la acción castellanizadora de la escuela, aunque no es menos cierto que en el ámbito familiar o vecinal de la vida adulta es común el bilingüismo. Por último, se propone la ejecución de cursos-talleres para la enseñanza de las plantas medicinales utilizadas por la etnia mapuche, durante el primer año de enseñanza universitaria a los alumnos de Ingeniería Forestal y Agronomía y Pedagogía en Ciencias de la Universidad Católica del Maule, con el fin de desarrollar la habilidad y destreza en la identificación y el uso de las plantas medicinales en el marco de la comprensión de la medicina tradicional mapuche.

Para Pérez (2013), las concepciones de biodiversidad tienen unas implicaciones en la educación y en la formación de profesores. El estudio evidencia a través de una revisión y caracterización, que la pérdida de la biodiversidad continúa a ritmos acelerados bajo las formas de intervención y dominación de occidente, lo que provoca desequilibrios que ponen en riesgo las diferentes formas de vida, incluida la humana. Esta situación se complejiza, al observarse una estrecha correlación entre la pérdida de la biodiversidad y la pérdida de la diversidad cultural, dado que los grupos étnicos, afrodescendientes y campesinos han sido desplazados y marginados en diferentes regiones, con lo que provoca la pérdida de su territorio y la erosión de los conocimientos ancestrales, así como un desconocimiento de la biodiversidad local. Se requiere el establecimiento de puentes que conecten esas realidades del contexto cultural con las discusiones del aula respecto a los conocimientos sobre la biodiversidad configurados históricamente. Finalmente, concluye que, dentro de los estudios revisados, queda clara la persistencia disciplinaria y la relación poco crítica del ser humano con la vida. En algunos trabajos se advierte que el problema está en el mal



manejo de los conceptos ecológicos de los individuos al no considerar los contextos culturales de las personas y la construcción de su sentido, razón que lleva a cuestionar el enfoque político de la educación científica.

Al revisar algunas concepciones de los profesores sobre diversidad cultural y enseñanza de las ciencias, según Molina et al. (2014) es evidente que, para algunos profesores, los conocimientos ancestrales de los estudiantes pueden ser válidos si estos pueden ser vistos desde el punto de vista de las disciplinas científicas. Lo que los estudiantes dicen acerca de los fenómenos naturales, es significativo solo si puede ser comprendido desde la ciencia. Es decir, no se acepta otra lógica de conocimiento que sea únicamente la occidental.

Finalmente, es importante mencionar la investigación realizada por Bernal, Molina & Melo (2018), que busca ampliar la caracterización del puente contextual a partir de la sistematización de una investigación-innovación en el cuarto grado del nivel de básica primaria, para el caso de la papa. Entendiendo el puente contextual como las relaciones entre contexto cultural y dialogo entre diferentes sistemas de conocimiento. A través de un enfoque cualitativo interpretativo se realizaron actividades en diferentes espacios, que evocan variadas experiencias, sujetos y conocimientos, como la tienda, restaurante, museo, huerta, plaza de mercado, casa, escuela. Permitiendo el dialogo entre conocimientos tradicionales y científicos escolares de los sabedores locales, los niños y las niñas y la profesora o sabedora académica, que se constituye en el puente entre conocimientos. Así mismo, los contextos configurados en los procesos de enseñanza se refieren a varios aspectos como el ambiente de la clase, el papel del sujeto, la variedad de formas de recolección de la información y proyectos específicos que propician actitudes hacia el dialogo entre conocimientos. Por último, se hace un análisis de los contextos culturales que se constituyen en fuentes de contenidos escolares, que vinculan la realidad con los estudios emprendidos en la escuela. Reconociendo así, las culturas de base, conocimientos y experiencias de los participantes (niños, niñas y sabedores) su entorno familiar, el contexto cultural, en dialogo con los conocimientos científicos escolares.

## **4. MARCO CONCEPTUAL**

### ***4.1 Sobre enseñanza de las ciencias e interculturalidad***

En la enseñanza de las ciencias Molina (2017) sugiere las relaciones entre culturas y entre conocimientos como una perspectiva desde donde abordar el enfoque intercultural, basado en la idea que el cruce de fronteras culturales es un fenómeno que ocurre continuamente en cualquier aula de clase, inclusive en sociedades fundamentalmente urbanas.

Al respecto, Melo (2017) señala que existen unas posturas epistemológicas que permiten analizar la relación entre la enseñanza de las ciencias y la diversidad cultural, estas son: la universalista, la multiculturalista, el pluralismo epistemológico y la intercultural.

Desde la perspectiva universalista no es posible el reconocimiento de los saberes tradicionales, se aceptan únicamente los conocimientos científicos como válidos. Al respecto, Walsh (2007) señala que “está presente tanto en las universidades como en las escuelas y colegios, que exalta la

producción intelectual euro-americana como “ciencia” y conocimiento universal, relegando el pensamiento del sur al estatus de saber localizado” (p. 28). Se niegan así, los saberes locales, su diversidad y su riqueza.

La postura multiculturalista, por su parte, acepta que existen otras perspectivas en relación con las formas de producir conocimiento.

Aporta ideas y conceptos de Kuhn y Lakatos, según los cuales es fundamental incorporar varias posibilidades para la comprensión y producción de conocimiento. La diversidad de perspectivas no asegura la fiabilidad del conocimiento, pero crea las condiciones requeridas para el progreso científico. (Cabo & Enrique, 2004, p. 22)

Lo anterior responde a las necesidades de incorporar otras formas de saber y se propone la inclusión de los conocimientos ecológicos tradicionales en el currículo de ciencias. En este punto es importante mencionar que esta postura se diferencia del universalismo porque reconoce los grupos culturales, hay tolerancia hacia ellos, pero no aceptación.

El pluralismo epistemológico se refiere a la existencia de heterogéneas epistemes, que consiste en plantear como formas de conocimiento a los saberes y cosmovisiones nativas, además de reconocer otros saberes, los saberes de la gente, los saberes culturales, los saberes concretos, descalificados por las ciencias. (Zambrana, 2014). En este sentido, los saberes locales representan la oportunidad para que el estudiante se convierta en un agente activo dentro de su contexto cultural y social. De ahí la importancia de centrar el estudio de la ciencia en los contextos socioculturales de los estudiantes.

La perspectiva intercultural hace referencia al diálogo entre los conocimientos ecológicos tradicionales y la ciencia moderna occidental, de forma que se interrelacionen esos conocimientos. Para esto se hace necesario establecer conexiones entre ellos lo que posibilita que los estudiantes asuman las creencias científicas y alcancen la comprensión de estas (Melo, 2017, p. 46). Si bien, las personas acuden al conocimiento que tengan más próximo para dar explicación a fenómenos de la naturaleza, es fundamental propiciar el encuentro de saberes en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza.

De otra parte, para García (2004) las personas construyen sus ideas en contextos de aprendizaje específicos como la familia, la calle, la escuela y los medios de comunicación, que son particulares para cada persona. Esto determina una aproximación singular a los cuerpos de conocimientos organizados existentes en nuestra cultura. (p. 49). En este sentido, es fundamental hacer un análisis desde el campo educativo sobre como los saberes de los grupos culturales originarios, comunidades rurales y afrodescendientes, son llevados al aula de clase y se generan puentes que permitan el aprendizaje de las ciencias.

Para lograrlo, es importante generar conciencia frente a los procesos de alterización, que a menudo incluyen discriminación y disminución de los otros, de aquellos que percibimos con una identidad diferente a la que caracteriza nuestro propio grupo o comunidad. (Sánchez-Arteaga, Sepúlveda & El-Hani, 2013), lo que impide el rescate de las tradiciones y conocimientos de grupos culturalmente diversos del país, que no son incluidos en el currículo de ciencias.

#### ***4.2 Aproximación a los puentes de conocimiento***

Una educación científica con enfoque intercultural busca promover en los estudiantes el desarrollo de capacidades que le permitan la comprensión del mundo desde diferentes perspectivas, donde el aprendizaje se dé en un contexto cultural determinado, a partir de la construcción social del conocimiento (Quintriqueo, Morales, Quilaqueo & Arias, 2016). En este sentido, se hace necesario establecer la relación que existe entre los Conocimientos Científicos Escolares (CCE) y los conocimientos tradicionales-ancestrales, estos últimos conocidos como Conocimientos Ecológicos Tradicionales (CET). (Molina & Mojica, 2013). Permitiendo así una visión más amplia de los territorios y sus comunidades, que de sentido a los conocimientos científicos a partir de los saberes locales.

Para dar cuenta de los puentes entre conocimientos, Molina & Mojica (2013) señalan que existen cuatro perspectivas desde donde se pueden analizar. La perspectiva asimilacionista, que se da cuando el conocimiento científico es el punto de partida y de llegada de la enseñanza de las ciencias. La perspectiva moral y humanista, ésta se caracteriza por el reconocimiento del otro, circunscrito a aspectos morales y humanistas. Sin embargo, esta aproximación al otro no considera las relaciones entre conocimientos. También se encuentra la perspectiva plural epistémica y ontológica, que reconoce la importancia de la participación del sujeto y los intercambios de conocimiento para la creación de nuevos significados. Y, por último, está la perspectiva contextual, donde el contexto puede configurarse como el puente mismo.

Desde esta perspectiva, la protección, la promoción y el mantenimiento de la diversidad cultural debe ser considerada como una condición esencial para un desarrollo sostenible en beneficio de las generaciones actuales y futuras (UNESCO, 2005). De ahí la importancia de que estos saberes no se pierdan al ingreso a la educación formal de las nuevas generaciones, sino que emerjan contenidos de enseñanza a partir de experiencias y conocimientos propias de cada contexto cultural.

#### ***4.3 El territorio como contexto de enseñanza***

Conviene mencionar que para algunos grupos culturales originarios su preocupación radica en el equilibrio con la naturaleza y el uso adecuado de los recursos que ésta les brinda, pero que en el actual currículo de ciencias colombiano se ha dejado de lado; como señala Guerrero & Torres (2015) las nuevas tendencias intentan transformar el acto educativo en un ambiente que va más hacia el plano de la instrumentación, en consecuencia, se ha intentado homogenizar a los sujetos que hacen parte del contexto escolar. De ahí la importancia de incluir diferentes puntos de vista, en busca de generar alternativas que den solución a la problemática ambiental actual.

Como señala Crossley (2008) la mejora del impacto y la relevancia de la investigación para el siglo XXI exige un fortalecimiento fundamental de los vínculos entre muchas de las culturas y tradiciones sobre las que se ha construido. En este sentido, es fundamental que las investigaciones aporten desde el contexto donde se desarrollan y se establezcan líneas de investigación coherentes con las necesidades de la población y sus características. Desde la labor de los profesores será posible reconocer las dificultades y proponer estrategias acordes con el fundamento teórico

existente. No obstante, este trabajo requiere el apoyo de la academia y de los investigadores en la formación permanente, acompañamiento en el proceso y difusión de resultados en forma de publicaciones.

En relación con lo anterior, es importante que el conocimiento científico no sea llevado al ámbito educativo directamente, es necesario que el profesor a través de una planeación acorde con el nivel educativo del estudiante, sus condiciones socioeconómicas y culturales, pueda llevar los conocimientos científicos al aula, considerando las herramientas que ofrece la didáctica de las ciencias. De esta manera, Chinn (2012) resalta que los programas se deben centrar cada vez más en desarrollar la experiencia de los profesores en servicio de las escuelas y comunidades particulares, basados en el contexto y las experiencias de los alumnos subrepresentados.

En este sentido, como señala Godoy (2005) es fundamental una nueva visión de las ciencias centrada en la humanización de las mismas, que permita el reconocimiento de los saberes de las comunidades, para dar sentido al conocimiento universal. Logrando así un cambio en la percepción que tienen algunos estudiantes respecto a que, la ciencia no tiene que ver con el mundo real. De ahí que la enseñanza de las ciencias centrada en el aprendizaje de conceptos no genere un impacto positivo en el ámbito educativo, si no se establece una relación con las vivencias del estudiante.

#### ***4.4 Ecosistema de Páramo***

Los páramos son ecosistemas únicos de la alta montaña, reconocidos principalmente por su singularidad biológica y los servicios que prestan a la población, entre los que se destacan la continua provisión de agua en cantidad y calidad y el almacenamiento de carbono atmosférico, que ayuda a controlar el calentamiento global, entre otros. Contienen un importante número de especies endémicas que por lo general son exclusivas para cada páramo. (Sarmiento, Cadena, Sarmiento, Zapata & León 2013). Es fundamental el reconocimiento de la diversidad biótica, áreas protegidas y los páramos como patrimonio natural de la humanidad, y que se reconozcan los páramos como un bioma con una gran variedad de especies de fauna y flora que se han originado por las condiciones geomorfológicas propias de la región de los Andes. (Ospina, 2003). Así mismo, su importancia radica en la capacidad que tienen los páramos para abastecer a los ciudadanos de agua a bajo costo y de excelente calidad.

El páramo como geosistema se formó debido al levantamiento de las cordilleras andinas, proceso que continúa en el presente. Las numerosas lagunas, que salpican el paisaje de páramo y que son el origen de numerosos ríos, quebradas y fuentes cristalinas, todas ellas son de origen glacial y se encuentran en alturas comprendidas entre los 3.500 y 4.000 metros. Las glaciaciones pleistozénicas que se han podido distinguir en las montañas aledañas a la sabana de Bogotá son dos: una, la más antigua, fue aquella en que los hielos alcanzaron mayor extensión, bajaron a niveles más bajos y cercanos a los de las aguas del lago que ocupaba entonces la sabana. Desde el punto de visto biológico los Glaciares son reservas de agua dulce que aumentan con el crecimiento del mismo y juegan un papel importantísimo en los regímenes energéticos y de riego, además de que son unos

poderosos agentes morfológicos, que han caracterizado el paisaje actual con sus variadas formas de relieve en el alto páramo. (Ospina, 2003).

Según Sarmiento et al. (2013) los páramos ocupan una superficie cercana al 3% del área continental; no obstante, este porcentaje representa el 50% de los páramos del mundo. En este sentido, es importante el reconocimiento de los páramos como un ecosistema estratégico por su diversidad biótica y recursos hídricos, pero que está siendo afectado por la actividad humana.

#### 4.4.1 Franjas o zonas de la región de páramo

Tabla 1. Franjas o zonas de la región de páramo.

<b>Superpáramo</b>	Franja situada por encima de 4.100 m. Llega hasta el límite inferior de los glaciares y se caracteriza por la discontinuidad de la vegetación y la apreciable superficie de roca desnuda. La cobertura y la diversidad vegetal disminuyen.
<b>Páramo</b>	Sus límites se extienden entre 3.500 (3.600) y 4.100 m. La diversificación comunitaria es máxima. Alberga casi todos los tipos de vegetación, aunque predominan los frailejonales o rosetales.
<b>Páramo bajo (subpáramo)</b>	Entre 3.200 y 3.500 (3.600) m. Se caracteriza por la vegetación arbustiva predominante y matorrales.
<b>Franja altoandina</b>	Entre 3.000 y 3.200 m. Constituye una zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de bosques o selva de la media montaña y la vegetación abierta de matorrales y pajonales de la parte alta.

Fuente. Rivera & Rodríguez (2011).

#### 4.4.2 Especies vegetales comunes en los páramos de Colombia

Según Marín & Parra (2015) se encuentran 329 especies vegetales comunes en los páramos de Colombia. Y se pueden clasificar de la siguiente manera según la forma de crecimiento.

Tabla 2. Especies vegetales comunes en los páramos de Colombia

<b>Forma de crecimiento</b>	<b>Descripción</b>
Árboles	Individuos leñosos con una altura superior a 5 m cuando llegan a adultos.
Arbustos	Individuos leñosos con altura inferior a 5 m, generalmente ramificados hacia la base.
Bejucos	Plantas de tallo largo, flexible y en ocasiones trepadoras que suben hasta la copa de los árboles en busca de luz.

Hierbas	Individuos no leñosos generalmente menores a 1 m de altura.
Rosetas caulescentes y palmas	Plantas cuya disposición de hojas sobre el tallo es radial o circular y poseen un tallo diferenciable.
Rosetas acaules	Individuos cuya disposición de hojas sobre el tallo es radial o circular, pero el tallo no es diferenciable.

Fuente. Marín & Parra (2015).

#### ***4.4.3 Musgos y Líquenes***

Los briófitos son plantas pequeñas que incluyen tres grupos principales: musgos, hepáticas y antoceros. Viven sobre rocas, suelos, troncos o ramas de los árboles. Los líquenes corresponden a una asociación simbiótica entre un hongo y uno o más organismos autótrofos fotosintéticos, que pueden ser un alga o cianobacteria; ecológicamente representan un papel preponderante por ser considerados sucesores vegetales, formadores de suelo y grandes retenedores de agua. (Medina, 2006)

Los musgos deben su capacidad para absorber grandes cantidades de agua a la conformación y estructura celular de sus tejidos. El tejido cortical de los tallos está formado por células grandes e hidrófilas, comunicadas entre sí y con el medio externo a través de poros. Reese (como se citó en Merchán, 2012).

#### ***4.4.4 Importancia de los insectos en el páramo***

Aunque la diversidad de insectos que se encuentra en el ecosistema de páramo es menor que la diversidad encontrada en bosques andinos, el número de especies únicas que allí habita es mayor. Condiciones ambientales como una temperatura y humedad baja y una radiación solar alta han permitido la aparición de insectos únicos, particularmente adaptados a estas condiciones ambientales extremas. Los insectos más abundantes y diversos pertenecen a los órdenes Diptera (moscas), Coleoptera (escarabajos), e Hymenoptera (avispas, abejas y hormigas). Estos tipos de insectos juegan un rol fundamental en el mantenimiento del equilibrio del ecosistema, ya que muchas de sus especies están involucradas en tareas de reciclaje de nutrientes al consumir materia orgánica en descomposición; en la reproducción de las plantas por ser polinizadores; en el control de otros grupos de insectos por su comportamiento parasitoide y debido a su abundancia, como fuente de alimento para aves, anfibios, mamíferos e incluso otros insectos. Instituto Alexander von Humboldt (IAvH, 2012). También es común encontrar ortópteros (saltamontes), lepidópteros (mariposas) y odonatos (libélulas) en el suelo y en las plantas del páramo. (Mena, 2002).

#### ***4.4.6 Complejo Rabanal y Río Bogotá***

En la actualidad, la población rural de este complejo de páramos se dedica a las labores del campo. La gran mayoría de esta población habita en zonas de altitudes bajas y posee predios en la zona del páramo que dedica al uso agropecuario, cultivando a lo largo del año casi exclusivamente papa,

y rotando este cultivo con pastos para engorde y levante. (Morales et al. 2007). Además, hay que mencionar que los municipios de mayor población son Chocontá y Villapinzón.

El municipio de Villapinzón se ha convertido en el segundo productor nacional de papa, rotando este cultivo con pastos para engorde y levante de ganado. Además, se ha realizado una reforestación con especies exóticas como es el caso de *Pinus patula* en diferentes zonas del páramo. Por otra parte, asociadas a las minas de carbón, también se presentan siembras masivas y extensas de *Eucaliptus sp.*, que generan problemas de erosión. (Morales et al., 2007). De ahí la importancia de establecer áreas protegidas en un ecosistema que ha sido declarado como patrimonio natural de la humanidad.

#### **4.5 Propiedades medicinales de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm**

La especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm pertenece al género *Plutarchia* A.C.Sm de la familia de las Ericaceae; este género tiene cerca de 11 especies; una especie está reportada para el Páramo de Chingaza. Las plantas de este género son arbustos terrestres con inflorescencias axilares dispuestas en grupos de 1 a 8 flores, rodeadas en la base por pocas brácteas (estructura que se asemeja a una hoja, pero se diferencia por forma, tamaño, color, etc). (UNIANDES, 2001).

Entre las Ericaceae, Parada, Alarcón & Rosero (2012) destacan las siguientes especies *Gaultheria anastomosans*, *Plutarchia guascensis* y *Macleania rupestris*, las cuales, por su patrón de floración de tipo continuo, gran cantidad de individuos y flores producidas a lo largo del año, constituyen recursos importantes para varias de las especies de colibríes.

Además, según el estudio realizado por Abril (2010) en el Altiplano Cundiboyacense, existe gran variedad de frutales silvestres, los cuales son consumidos por la gente de la región, pero la información es limitada. Justamente, varias especies de la familia Ericaceae, que crecen en esta región, son consideradas como plantas productoras de frutos con potencial comestible. Algunas de estas son bien conocidas, como el agraz (*Vaccinium meridionale*) o la uva de monte (*Macleania rupestris*), mientras que otras son poco conocidas como la *Plutarchia guascensis* aparentemente endémica de la región de Guasca, en Cundinamarca. Esta especie se encuentra limitada en los Andes de Colombia y Ecuador. En Colombia se distribuye frecuentemente en el Altiplano Cundiboyacense y se localiza entre los 2900-3500 m de altura. Crece frecuentemente entre la vegetación de páramo y los frutos son muy agradables, se comen en crudo o en mermelada. Para *Plutarchia*, de las diez especies registradas en los Andes, se registró solo una comestible.

De acuerdo con el reporte del *Global Biodiversity Information Facility* GBIF se encuentran 215 registros para la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm. en la región de los Andes con un Rango de Distribución Altitudinal de 2800 - 4180 msnm y su estado de conservación es vulnerable según la *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (UICN).

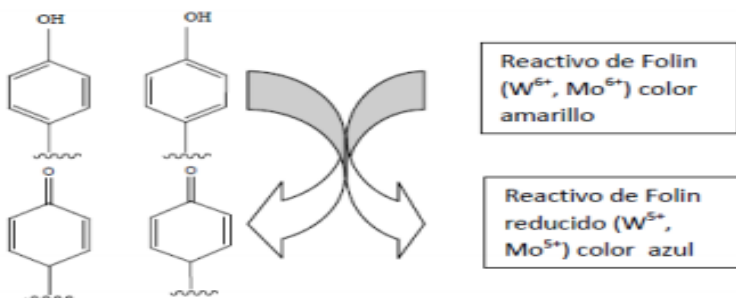
Los frutos del género *Vaccinium* (Ericaceae) contienen gran cantidad de compuestos polifenólicos, y han sido empleados tradicionalmente por muchas comunidades indígenas con

finés nutricionales y terapéuticos. (Espinosa, Garzón & Medina 2016). En relación a la cantidad de compuestos polifenólicos y tipos presentes en un alimento, estos varían en función de la especie vegetal, variedad y parte del vegetal considerada (fruto, semillas, brotes, hojas), horas de exposición solar, grado de madurez, condiciones de cultivo, procesado, condiciones de almacenamiento, etc. (García, Fernández & Fuentes, 2015). Aunque para algunos géneros de la familia de las ericáceas es común encontrar estudios relacionados con la determinación de polifenoles, para el género *Plutarchia* no han sido reportados.

La actividad biológica de los polifenoles está relacionada con su carácter antioxidante, el interés en las propiedades antioxidantes de las frutas es reciente, las tendencias mundiales en alimentación en los últimos años indican un interés acentuado de los consumidores hacia aquellos alimentos que, además de su valor nutritivo, aporten beneficios a las funciones fisiológicas del organismo humano (Restrepo, Cortés & Rojano 2010). Sin embargo, ha sido usada como medicina tradicional por pobladores de América. El cultivo de estas especies fue la base alimenticia de grandes poblaciones andinas hasta la llegada de los españoles, cuando estas especies nativas fueron reemplazadas por especies exóticas traídas de Europa. (Coba et al. 2012)

En cuanto a la determinación, el ensayo Folin-Ciocalteu se utiliza como medida del contenido en compuestos fenólicos totales en productos vegetales. Los compuestos fenólicos reaccionan con el reactivo de Folin-Ciocalteu, a pH básico, dando lugar a una coloración azul susceptible de ser determinada espectrofotométricamente a 765 nm. Este reactivo contiene una mezcla de wolframato sódico y molibdato sódico en ácido fosfórico y reacciona con los compuestos fenólicos presentes en la muestra. El ácido fosfomolibdotúngstico (formado por las dos sales en el medio ácido), de color amarillo, al ser reducido por los grupos fenólicos da lugar a un complejo de color azul intenso, cuya intensidad se mide para evaluar el contenido en polifenoles (García, Fernández & Fuentes 2015).

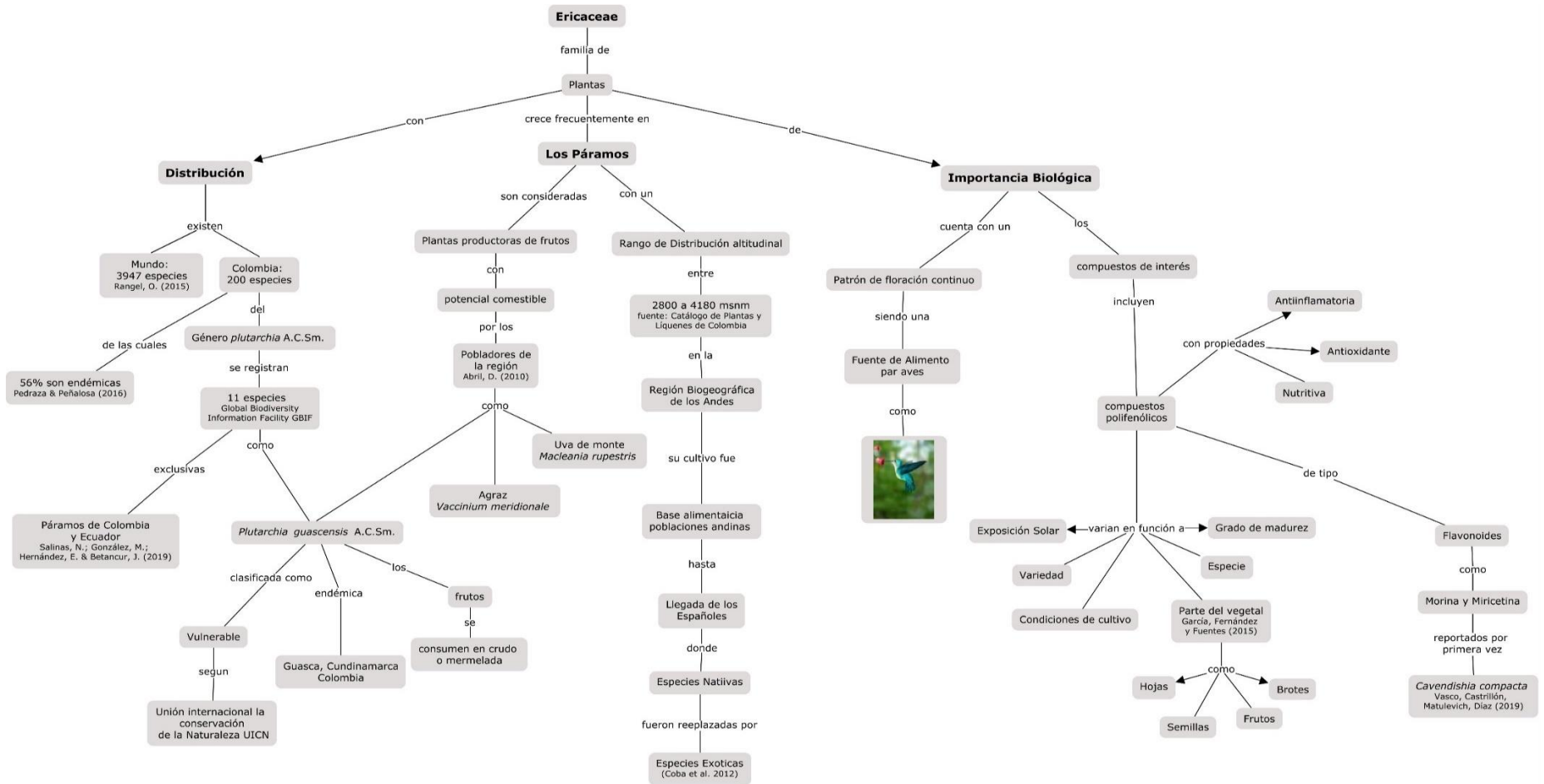
Gráfico 1. Mecanismo de acción del reactivo de Folin-Ciocalteu.



Fuente. García, Fernández & Fuentes (2015).



Gráfico 2. Mapa conceptual de la familia Ericaceae a la que pertenece la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm.



Fuente. Elaboración propia

## **5. DESCRIPCIÓN, DELIMITACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Para abordar esta temática es importante conocer las concepciones que tienen los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química en relación con los saberes ancestrales, asociados a las propiedades medicinales de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm. De acuerdo con lo anterior, la pregunta de investigación es: ¿Qué concepciones de interculturalidad tienen los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química, desde la categoría de los puentes de conocimiento que se establecen entre conocimientos ecológicos tradicionales y conocimientos científicos escolares para el caso de las propiedades medicinales de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm. como planta de páramo? La elección de la planta está basada en la información reportada por Rojas et al. (2015) sobre el uso de plantas en el páramo, reconociendo que Colombia es un país de páramos; cerca de 2'906.137 hectáreas, es decir el 2,5% de la superficie del país corresponde a estos ecosistemas.

## **6. OBJETIVOS**

### ***6.1 Objetivo General***

Analizar las concepciones de interculturalidad que tienen los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química, desde la categoría de los puentes entre conocimientos ecológicos tradicionales y conocimientos científicos escolares para el caso de las propiedades medicinales de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm.

### ***6.2 Objetivos Específicos***

Establecer la relación entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos escolares a propósito de la visita al páramo de Guacheneque y los cuestionarios realizados a los pobladores del páramo.

Identificar las concepciones de interculturalidad que tienen los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química, a través de la aplicación de un instrumento relacionado con los puentes entre conocimientos y el uso de las plantas medicinales del páramo de Guacheneque.

Caracterizar las cuestiones ambientales actuales, como la minería, la agricultura y la ganadería extensiva durante la visita al páramo de Guacheneque, desde la ley de páramos (Ley 1930 de 27 de Julio de 2018).

## **7. METODOLOGÍA**

En relación al tipo de investigación, es de enfoque cualitativo y se aborda desde el diseño etnográfico, caracterizado por estudiar categorías, temas y patrones referidos a las culturas (Hernández Sampieri 2014). Además, se considera que la etnografía usualmente se da por medio de la observación participante, donde el investigador se encuentra inmerso en las actividades

cotidianas del grupo, o bien realiza entrevistas individuales con sus miembros, se estudian además los significados del comportamiento, el lenguaje y las interacciones del grupo con una cultura común. (Álvarez-Gayou, 2003). Este acercamiento a las diferentes visiones del mundo permite el reconocimiento de los saberes locales, en busca de establecer un diálogo a partir de los aportes y experiencias de las comunidades.

Conocer las concepciones de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química y los pobladores del páramo frente al fenómeno de la interculturalidad, permite “describir la estructura y organización con la cual las personas entienden, responden e interactúan con un fenómeno”. (Porras, 2019, p.10). En este sentido, se trata de analizar e interpretar la información proveniente de un trabajo de campo, cuyos datos consisten en experiencias textuales de los protagonistas de la observación realizada en el ambiente natural para comprender lo que hacen, dicen y piensan sus actores, además de cómo interpretan su mundo y lo que en él acontece. (Murillo & Martínez 2010).

Las técnicas e instrumentos que se emplearan para la recolección de datos son: cuestionarios, entrevistas y salida de campo y recolección de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm. Se hace importante, además reconocer los saberes de algunos pobladores del páramo, en relación a las propiedades medicinales que les asignan a las plantas del ecosistema. Finalmente, los datos son analizados desde la categoría de los puentes entre conocimientos.

### ***7.1 Fases de la investigación***

En cuanto a las fases de investigación, en primer lugar, una fase de diálogo de saberes, que implica la visita al páramo de Guacheneque, para la recolección de los frutos de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm., que posteriormente son llevados al Herbario de la Universidad Nacional de Colombia para su caracterización; en esta visita los estudiantes deberán registrar información sobre las especies de flora del páramo de Guacheneque. Así como, los datos geográficos y el análisis de la ley de páramos (Congreso de la República de Colombia, 2018).

Además, se ha propuesto el diseño, validación y aplicación de un instrumento que permita identificar las concepciones de interculturalidad desde la categoría de los puentes de conocimiento entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos escolares, a los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química. Así mismo, se llevará a cabo el desarrollo de cuestionarios a los pobladores de la región, en relación al uso y conservación de las plantas medicinales, así como las cuestiones ambientales.

Finalmente, el análisis de las concepciones de interculturalidad desde las perspectivas mencionadas con relación a la categoría puentes de conocimiento. Como producto de la investigación, está la elaboración de un artículo para publicar y la participación en eventos nacionales e internacionales.

### ***Validación de instrumentos***

Para efectuar la validación de los instrumentos de caracterización de las concepciones de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química y de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca, se formularon seis criterios, evaluados como se especifica a continuación: 1. No cumple el criterio, 2. Bajo nivel, 3. Moderado nivel y 4. Alto nivel.

Los aportes y sugerencias por parte de los tres expertos en educación, permitió mejorar el contenido y estructura de los instrumentos.

Tabla 3. Criterios para la validación del instrumento de caracterización de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca.

No.	Criterio	Valoración			
		1	2	3	4
1	La presentación es adecuada.				
2	Los enunciados se comprenden fácilmente				
3	Los enunciados son adecuados para la población a la que van dirigidos.				
4	Los enunciados son relevantes para identificar los conocimientos ancestrales de los pobladores en relación al uso de plantas medicinales del ecosistema de páramo.				
5	Los enunciados son suficientes para medir las concepciones de los pobladores de la región.				
6	Los enunciados son relevantes para identificar las cuestiones ambientales del municipio de Villapinzón.				

Fuente. Adaptado de Escobar & Cuervo (2008)

Tabla 4. Criterios para la validación del instrumento de caracterización de las concepciones de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química.

No.	Criterio	Valoración			
		1	2	3	4
1	La presentación es adecuada.				
2	Los enunciados se comprenden fácilmente				
3	Los enunciados son adecuados para la población a la que van dirigidos.				
4	Los enunciados son relevantes para identificar las concepciones de los profesores.				
5	Los enunciados son suficientes para medir las concepciones de los profesores.				
6	Los enunciados se encuentran relacionados con la concepción que están midiendo.				

Fuente. Adaptado de Escobar & Cuervo (2008)

## 8. RESULTADOS

Los resultados de la investigación incluyen los datos obtenidos de la visita al páramo de Guacheneque ubicado en el municipio de Villapinzón, Cundinamarca con los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química; así como, la información obtenida a través del Instrumento de caracterización de las concepciones de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca, incluyendo la identificación de plantas y la asignación de propiedades medicinales a través de fotografías. Por último, el instrumento de caracterización de las concepciones de los profesores sobre la educación intercultural en ciencias y el análisis de las categorías de análisis relacionadas con los puentes entre conocimientos.

### ***8.1 Visita al páramo de Guacheneque ubicado en el municipio de Villapinzón, Cundinamarca con los Estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química.***

La visita de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química al páramo de Guacheneque, ubicado en el municipio de Villapinzón, Cundinamarca; permitió el acercamiento a las plantas de la región, específicamente a la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm. También se asignaron algunas propiedades medicinales a través de la consulta de fuentes bibliográficas. Además, fue posible reconocer la importancia de preservar los saberes tradicionales, así como, la conservación del ecosistema de páramo.

En grupos de trabajo, los estudiantes presentaron un informe de la visita, donde clasificaron las zonas del páramo de acuerdo con las mediciones de altura realizadas en varios puntos estratégicos del páramo como: laguna de Guacheneque, laguna del mapa, salto de la nutria, lugar de muestreo, entre otros.

En relación a las especies de flora, estas se clasificaron según la forma de crecimiento de las plantas. Además, se construyó una matriz que permitió organizar la información obtenida durante la visita, a través de un registro fotográfico de las especies, nombre común y nombre científico según información reportada por la bitácora de flora (Marin & Parra 2015) y algunas de las propiedades medicinales. (Anexo 2). En relación a la identificación y clasificación de especies vegetales, se encontró dificultad para el reconocimiento de todas las especies encontradas, específicamente para diferenciar los tipos de frailejón.

Los frutos frescos de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm. fueron obtenidos del páramo de Guacheneque, ubicado en el municipio de Villapinzón (Cundinamarca) de altitud entre 3000 y 3400 m.s.n.m. Una vez colectados, se llevaron al Herbario de la Universidad Nacional de Colombia. Allí se efectuó la identificación taxonómica de la especie. Anexo 3.

Por último, se realizó un análisis de las problemáticas propias del páramo de Guacheneque en relación con la Ley 1930 de 2018, que permitió conocer la postura crítica que tiene los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química frente a las actividades antrópicas en el

páramo y la importancia de conservar este ecosistema. A continuación, se realiza un análisis de las respuestas a los interrogantes que se plantearon en la guía de la visita al páramo de Guacheneque:

*¿Por qué es importante la prohibición de algunas actividades en relación al desarrollo de proyectos y obras en los páramos?*

Los participantes manifiestan que la prohibición de actividades agrícolas, ganaderas, mineras, de expansión urbana y construcción de nuevas vías es fundamental para mantener el equilibrio del ecosistema y conservar la biodiversidad, evitando así un impacto negativo. Además, señalan que es importante para mantener el suministro de agua a las poblaciones cercanas y no afectar las actividades económicas que se favorecen de este recurso. No obstante, consideran que es necesario brindar alternativas a los pobladores que desarrollan algunas de estas actividades en los páramos.

*¿Por qué se considera importante vincular a los habitantes tradicionales de los páramos en los procesos de restauración que se desarrollen en dichos ecosistemas?*

Los habitantes o pobladores del páramo conocen el ecosistema y pueden tener una participación activa frente a la implementación de programas de conservación y protección, convirtiéndose en gestores que promuevan el control y monitoreo de las zonas protegidas. Además, involucrar a la comunidad en la toma de decisiones, permite realizar un trabajo cooperativo entre ambas partes, esto significa que los aspectos sociales y culturales propios de quienes habitan los páramos y las zonas cercanas deben ser tenidos en cuenta.

*¿De qué manera los municipios que cuenten con ecosistemas de páramos, deberán contribuir a la conservación de estas áreas?*

Los municipios deben dar prioridad a la protección y conservación de las áreas del páramo, están en la obligación de proteger el ecosistema se busca asegurar la preservación, reconstrucción y sustitución de las actividades agropecuarias y de la minería tradicional. Dichas acciones se deben acompañar de programas de educación ambiental y generación de procesos productivos alternos dirigidos a la población y a organizaciones gestoras de los páramos. Además, se deben establecer alianzas estratégicas con diferentes entidades para hacer investigación, seguimiento y protección del ecosistema de páramo. En este sentido, es indispensable incluir a las comunidades que han poblado estas zonas y empoderarlas en la protección de estos ecosistemas.

*¿Por qué es importante regular el ecoturismo por parte de las autoridades competentes en los ecosistemas de páramos?*

Desde la ley de páramos se establece la implementación de planes de manejo, los cuales deberán contemplar y formular acciones orientadas a la preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento de los páramos, de tal manera que no se genere una intervención del territorio y de las especies que allí se encuentran. El ecoturismo debe propiciar la interacción con la naturaleza en busca de conocerla, interpretarla y participar en acciones que contribuyan a su

conservación. Además, es importante incluir a los pobladores como guías turísticos, lo que representa una fuente de ingresos para las comunidades.

Finalmente, los estudiantes de la maestría analizaron las imágenes referentes a la ganadería, la agricultura, la minería y el páramo como territorio habitado por campesinos, como problemáticas que han sido reportadas en el páramo de Guacheneque, ubicado en el municipio de Villapinzón, Cundinamarca. En relación con la ley de páramos, manifiestan que las actividades mencionadas son consideradas como prohibidas debido a que su ejecución amenaza el equilibrio del ecosistema. Además, el desarrollo de estas actividades implica la generación de residuos contaminantes que no cuentan con un tratamiento adecuado, representando una amenaza para las especies de flora y fauna del páramo. Por otra parte, “las actividades agrícolas de bajo impacto y ambientalmente sostenibles se deberán ceñir a los lineamientos que para el efecto establezca el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible”. En caso de identificar acciones de bajo impacto, se deberán cumplir con las buenas prácticas de agricultura y ganadería, de acuerdo con los estándares ambientales. Así mismo, se deberá analizar la situación y brindar tiempo a las comunidades, para adaptarse a la situación, con el fin de lograr una transición a su reubicación.

Desde las políticas nacionales y locales es necesario brindar oportunidades a los pobladores para hacer dicha transición de las actividades en el páramo, ya que en ocasiones son la base de su sustento. Por otra parte, deben tener el apoyo de las entidades gubernamentales, para dar la lucha frente a una multinacional, ya que exponen la vida al tratar de defender el ecosistema.

## ***8.2 Instrumento de caracterización de las concepciones de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca.***

En relación al *instrumento de caracterización de las concepciones de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca* Los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca, se desarrolló a través de un cuestionario tipo Likert que permitió identificar las concepciones que tienen frente a los conocimientos ecológicos tradicionales o ancestrales asociados con el páramo de Guacheneque. El instrumento aplicado fue validado por expertos.

La aplicación del instrumento se llevó a cabo mediante la plataforma *meet*, debido a la situación actual relacionada con la pandemia por COVID 19.

Las opciones de respuesta para cada uno de los ítems han sido codificadas de la siguiente manera:

1. En desacuerdo
2. De acuerdo.

## **Caracterización sociodemográfica**

Los pobladores de la región del páramo de Guacheneque que participaron en la investigación se encuentran en un rango de edad entre los 16 a 73 años de edad, quienes han vivido la mayor parte de sus vidas en el municipio de Villapinzón, Cundinamarca. La ubicación de sus viviendas es

principalmente rural, aunque comparten vivienda entre la zona rural y urbana del municipio. El nivel de estudios va desde la primaria incompleta hasta el nivel de posgrado. Todos han realizado visitas al páramo de Guacheneque y conocen la importancia que tiene para la región.

Tabla 5. Datos obtenidos de la encuesta tipo Likert aplicada a los pobladores del páramo

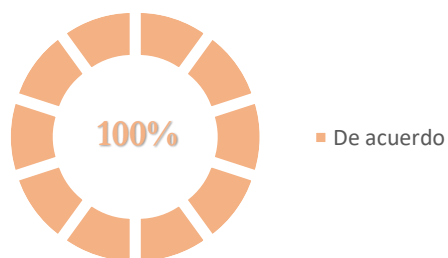
ÍTEMS	Poblador 1	Poblador 2	Poblador 3	Poblador 4	Poblador 5	Poblador 6	Poblador 7	Poblador 8	Poblador 9	Poblador 10
1. Las plantas del páramo tienen propiedades medicinales que son utilizadas en el tratamiento o prevención de enfermedades.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2. En caso de presentar alguna dolencia o enfermedad es mejor recurrir a la medicina tradicional (basada en el uso de plantas) como primera alternativa.	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
3. Es notable la pérdida de diversidad de plantas en el páramo de Guacheneque en la actualidad.	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
4. La salud humana se puede ver afectada con la desaparición de las plantas del páramo.	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
5. Considera que las plantas medicinales pueden ser una fuente de ingresos para las comunidades rurales.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6. Se ha de incluir la medicina tradicional (basada en el uso de plantas) en los servicios de salud.	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
7. Algunos frutos del páramo como el Agraz o el Uvito tienen propiedades medicinales y nutricionales.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8. Considera importante enseñar a sus hijos y nietos acerca de la protección y conservación de las plantas y animales del páramo.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9. Las medidas que ha tomado la alcaldía para la protección y conservación de las plantas y animales en el páramo de Guacheneque han tenido resultados positivos.	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
10. El agua proveniente del páramo de Guacheneque se ha visto afectada por las actividades mineras.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11. Las actividades agropecuarias y ganaderas afectan al páramo de Guacheneque.	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1
12. Siendo Villapinzón uno de los principales productores de papa en Colombia, ¿regresaría a los cultivos de papas nativas o papas de colores?	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2

Fuente. Elaboración propia



En relación con el ítem 1, los 10 encuestados están de acuerdo con la afirmación que señala que las plantas del páramo tienen propiedades medicinales que son utilizadas en el tratamiento o prevención de enfermedades. De acuerdo con lo anterior, las respuestas a este ítem están relacionadas con el cuestionario de preguntas abiertas (Anexo 4) donde los participantes a partir de la visualización de algunas fotografías de plantas del páramo asociaron propiedades medicinales.

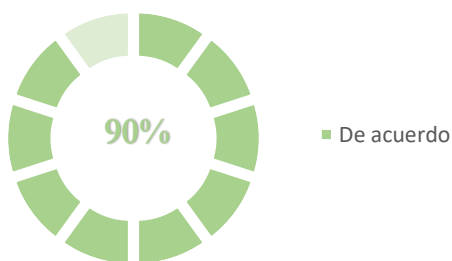
Gráfico 3. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 1.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 2, en caso de presentar alguna dolencia o enfermedad es mejor recurrir a la medicina tradicional (basada en el uso de plantas) como primera alternativa. De los 10 encuestados, 9 están de acuerdo y 1 en desacuerdo. La mayoría de los pobladores manifiestan tener una planta para cada enfermedad, sin embargo el 10% señala que en caso de una enfermedad terminal como el cáncer o el lupus no recurrirían a la medicina tradicional sino a la medicina occidental.

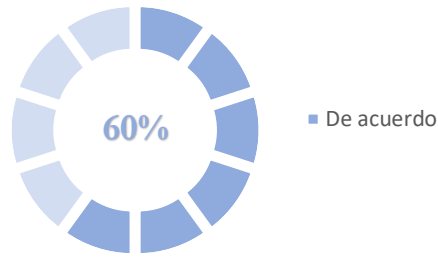
Gráfico 4. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 2.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 3, Es notable la pérdida de diversidad de plantas en el páramo de Guacheneque en la actualidad. De los 10 encuestados, 6 están de acuerdo y 4 en desacuerdo. El 60% de los pobladores concuerdan que es notable la pérdida de diversidad de plantas, principalmente las personas mayores, quienes han evidenciado la disminución de algunas especies de plantas a través del tiempo, afectando la diversidad en la actualidad.

Gráfico 5. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 3.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 4, La salud humana se puede ver afectada con la desaparición de las plantas del páramo. De los 10 encuestados, 9 están de acuerdo y 1 en desacuerdo. En este sentido, hay una correlación entre la salud humana y las plantas, lo que evidencia en un 90% de los pobladores el poder que tienen las plantas para la salud.

Gráfico 6. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 4.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 5, considera que las plantas medicinales pueden ser una fuente de ingresos para las comunidades rurales. De los 10 encuestados, 10 están de acuerdo. En busca de nuevas alternativas a los cultivos de papa que han sido el principal ingreso para los pobladores, las plantas medicinales se convierten en una opción para la agricultura en el ecosistema del páramo y una oportunidad de ingresos para las familias de la región.

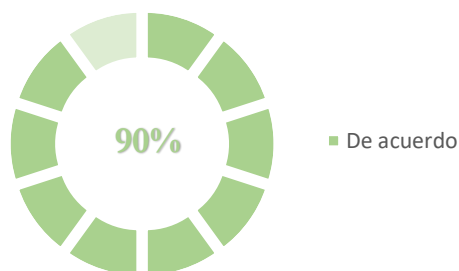
Gráfico 7. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 5.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 6, Se ha de incluir la medicina tradicional (basada en el uso de plantas) en los servicios de salud. De los 10 encuestados, 9 están de acuerdo y 1 en desacuerdo. Aunque el 90% está de acuerdo con incluir la medicina tradicional en los servicios de salud, el 10% de los pobladores manifiesta que es difícil implementar esta medida, teniendo en cuenta el poder de las grandes farmacéuticas.

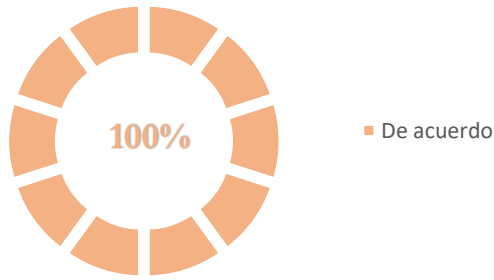
Gráfico 8. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 6.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 7, Algunos frutos del páramo como el Agraz o el Uvito tienen propiedades medicinales y nutricionales. De los 10 encuestados, 10 están de acuerdo. Estos resultados se amplían en el instrumento de identificación de plantas del páramo y asignación de propiedades medicinales y nutricionales.

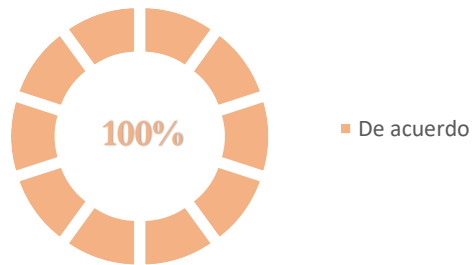
Gráfico 9. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 7.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 8, considera importante enseñar a sus hijos y nietos acerca de la protección y conservación de las plantas y animales del páramo. De los 10 encuestados, 10 están de acuerdo. Esta afirmación con la que el 100% de los encuestados está de acuerdo, muestra la importancia que tiene para los pobladores del páramo de Guacheneque transmitir sus conocimientos a las generaciones futuras en pro de conservar el ecosistema.

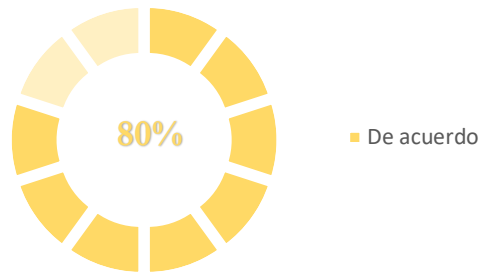
Gráfico 10. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 8.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 9, las medidas que ha tomado la alcaldía para la protección y conservación de las plantas y animales en el páramo de Guacheneque han tenido resultados positivos. De los 10 encuestados, 8 están de acuerdo y 2 en desacuerdo. En este ítem hay que resaltar que, aunque el 80% de los encuestados está de acuerdo, consideran que aún falta trabajo y compromiso por parte de la alcaldía del municipio.

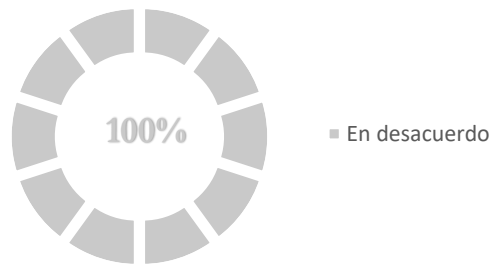
Gráfico 11. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 9.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 10, El agua proveniente del páramo de Guacheneque se ha visto afectada por las actividades mineras. De los 10 encuestados, 10 están en desacuerdo. Manifiestan que en el municipio de Villapinzón no hay minería, y que es posible que en municipios cercanos estés actividades si afectan al páramo de Guacheneque.

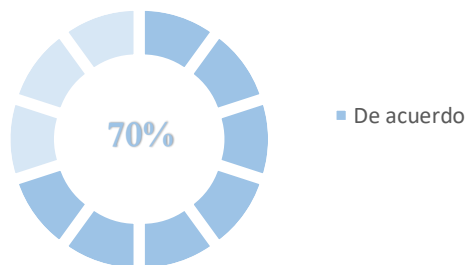
Gráfico 12. Porcentaje de encuestados que están en desacuerdo con el ítem 10.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 11, Las actividades agropecuarias y ganaderas afectan al páramo de Guacheneque. De los 10 encuestados, 7 están de acuerdo y 3 en desacuerdo. Estos resultados muestran como la delimitación del páramo de Guacheneque ha prohibido las actividades agropecuarias y ganaderas en lo que ellos han denominado la reserva natural.

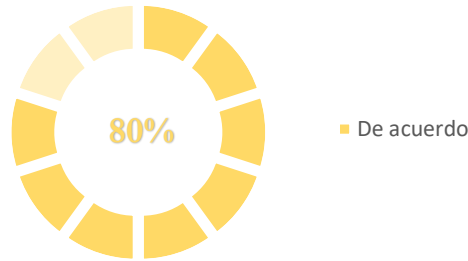
Gráfico 13. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 11.



Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con ítem 12, Siendo Villapinzón uno de los principales productores de papa en Colombia, ¿regresaría a los cultivos de papas nativas o papas de colores? De los 10 encuestados, 8 están de acuerdo y 2 en desacuerdo. Consideran importante regresar a los cultivos de papá nativa, sin embargo, mencionan otras alternativas como el ecoturismo.



Gráfico 14. Porcentaje de encuestados que están de acuerdo con el ítem 12.



Fuente. Elaboración propia




### ***8.3 Instrumento de identificación de plantas del páramo y asignación de propiedades medicinales y nutricionales por parte de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca.***

Tabla 6. Datos obtenidos del instrumento de identificación de plantas de páramo por parte de los pobladores de la región. Las fotografías fueron tomadas en la visita al páramo de Guacheneque.

<b>Planta</b>	<b>Nombre conocido</b>	<b>Propiedades medicinales y nutricionales</b>
	Agraz	Sube las defensas, fortalece el organismo, se usa en personas con problemas de riñón. Se consume en jugo, fruto o mermeladas, contiene vitamina C.
	Uva camarona, uvita, uvito, uva de perro, uva de monte	Sube las defensas, en Bogotá lo venden como Agraz, la hoja se usa en infusiones para desinflamar.

	<p>Uva de perro, uva camarona, Agraz.</p>	<p>Sube las defensas, es una uva dulce pero seca, en Bogotá lo venden como Agraz, Se conoce como uva de perro porque es agradable a los perros y por su tamaño.</p>
	<p>Zarzamora, oreja de ratón, zarzaparrilla.</p>	<p>Desinflamar, curar heridas, en moretones se usa en forma de cataplasma, también para limpiar el hígado, en medicamentos para el acné y para limpiar la sangre. Además, contiene vitamina C, Hierro y Calcio.</p>
	<p>Chocho, Chusque, Lupino.</p>	<p>Aporta nitrógeno al suelo y combate especies invasoras, opiácea, ahuyenta algunos insectos/plagas.</p>
	<p>Árnica, árnica morada.</p>	<p>Golpes y moretones en forma de cremas. En cataplasma para desinflamar. Permite que la sangre no quede retenida. Se usa en aromática en cantidades muy bajas por ser venenosa. También es usada para tratar arrugas y para el dolor. Para curar heridas, se corta, se deja secar y se muele. Hematomas y contusiones.</p>
	<p>Tintillo.</p>	<p>Se usa como tinte y como remedio para el ganado.</p>



	<p>Guarguerón, campanilla, juguete de los niños, <i>Digitalis purpurea.</i></p>	<p>Problemas cardíacos y respiratorios, controlar el ritmo cardíaco (gotas). En grandes cantidades puede ocasionar la muerte. Los indígenas la utilizaban como medio para la eutanasia (aromática), también como dedales (adornos). Infusión en té: eutanasia natural para los indígenas, acelera el ritmo cardíaco y genera infarto. Sacar tintes, es venenosa y tiene un alto contenido tóxico. Eutanasia natural para los Muiscas.</p>
	<p>Valeriana.</p>	<p>Tratar nervios y dormir. Tranquilizar y relajar. Uso externo en inflamaciones, curar heridas. Antiestrés (aromática). Somnífera y sirve para el soroche.</p>
	<p>Frailejón.</p>	<p>Las flores se usaban para hacer floreros hace mucho tiempo, cuando no estaban protegidos. Las hojas se colocaban en el oído para el frío. Conservación del agua, filtración y retención. Guardan el agua, Simbionte.</p>

Fuente. Elaboración propia. Fotografías tomadas durante la visita al páramo de Guacheneque.

Desde la perspectiva de los pobladores de la región del páramo de Guacheneque en el municipio de Villapinzón, respecto a las propiedades medicinales de las plantas (tabla 6), da cuenta de las relaciones entre ellos y el territorio. Sus conocimientos reflejan no solo las experiencias que han vivido sino la importancia de transmitir el conocimiento entre generaciones. Los jóvenes que fueron encuestados mencionaron a sus padres y abuelos como actores importantes en su formación como personas responsables y consientes del lugar en que habitan.

La primera imagen registrada (tabla 6), muestra una planta que es conocida como Agraz por los pobladores de la región del páramo de Guacheneque. No obstante, durante la visita al páramo con los estudiantes de la Maestría, se recolectó una muestra de la especie y fue llevada al herbario de la Universidad Nacional de Colombia, donde fue identificada como *Plutarchia Guascensis*. Esta



planta de la familia de las Ericáceas, es reconocida por sus propiedades medicinales como reportan los pobladores del páramo. Sin embargo, en la literatura la información aún es escasa.

El reconocimiento de los grupos culturales originarios también está presente en el discurso de los pobladores del páramo, señalan que fueron los primeros en utilizar el Guarguerón, campanilla, juguete de los niños o *Digitalis purpurea*. La mayoría de ellos, señalan que tiene la propiedad de controlar el ritmo cardíaco en bajas dosis, sin embargo, en grandes cantidades puede generar la muerte. Los Muisca la usaban como eutanasia natural en aromática o té porque acelera el ritmo cardíaco y genera infarto, también como dedales por la belleza y forma de sus flores. De ahí su nombre científico *Digitalis purpurea*.

De acuerdo Morales et al. (2012), antes de la llegada de los españoles, la región aledaña al complejo de páramos de Rabanal y río Bogotá fue habitada por los muisca, pertenecientes a la familia lingüística chibcha, quienes vivían en granjas dispersas, con frecuentes cambios de morada, y en numerosas y pequeñas poblaciones nucleadas en los alrededores de los páramos.

Por otra parte, el reconocimiento e identificación de las plantas del páramo, permite conocer los usos, costumbres, prácticas y vivencias que hacen parte de la cultura de los pobladores de la región del páramo, y que sin duda deben ser visibilizados desde la academia y particularmente desde la enseñanza de las ciencias de la naturaleza, sin negar los conocimientos occidentales, pero dando importancia a la cultura del territorio.

Es evidente como los pobladores se han visto obligados a cambiar algunas costumbres, debido a factores ambientales como el cambio climático o la implementación de monocultivos como el caso de la papa en el municipio de Villapinzón. Manifiestan que es necesario buscar alternativas que minimicen los daños al ecosistema que representa el uso de agroquímicos. En este sentido, le apuestan a los mercados campesinos donde se ofrecen productos orgánicos como vegetales, hierbas aromáticas y frutos de la región. También hay propuestas de ecoturismo que buscan dar trabajo a los pobladores de la región y mostrar a los visitantes la importancia de la conservación del páramo de Guacheneque.

Por otra parte, es notable como la delimitación de la reserva natural ha generado conciencia en los pobladores de la región, una de las personas manifiesta que en la antigüedad las flores de los frailejones eran usadas como floreros y sus hojas como algodón para cubrir los oídos del frío. Sin embargo, reconocen que en la actualidad está prohibido su uso, debido a la importancia que tienen estas especies para la conservación de los páramos. En cuanto al área del páramo en el municipio de Villapinzón, los pobladores manifiestan que corresponde a 8900 ha. De acuerdo con Morales et al. (2012) dentro de la zona del complejo se encuentran como áreas protegidas administradas por la CAR: La Reserva Forestal Protectora Nacimiento Río Bogotá, con 1.370 ha en el municipio de Villapinzón, las demás corresponden a propiedad privada.

#### **8.4 Instrumento de caracterización de las concepciones de los profesores sobre la educación intercultural en ciencias.**

Este instrumento permitió caracterizar las concepciones que tienen los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional, en relación con la manera de abordar los puentes entre conocimientos ecológicos tradicionales y conocimientos científicos escolares en las clases de ciencias naturales.

El cuestionario fue tomado y adaptado de Molina et al. (2014). En este se clasifican las afirmaciones en 5 categorías de análisis: concepción sociocultural, concepción excluyente, concepción empírico contextual, concepción humanista y concepción científicista. Usando una estrategia de afirmación y contra afirmación en cada uno de los enunciados.

El cuestionario tipo Likert con 5 opciones de respuesta fue validado previamente por expertos y los enunciados se organizaron de manera aleatoria con respeto a la concepción que se quería evaluar.

##### **8.4.1 Concepción sociocultural**

En esta concepción Molina et al, (2014) señalan que las ciencias naturales como su enseñanza, se constituyen en relación con el contexto social y cultural. Entendiendo que los conocimientos científicos y tradicionales son complementarios en la enseñanza. Desde esta concepción es posible reconocer como los conocimientos de los grupos culturales originarios han aportado a la conservación de ecosistemas estratégicos como los páramos, en el caso de la región de los Andes.

Tabla 7. Enunciados correspondientes a la concepción sociocultural.

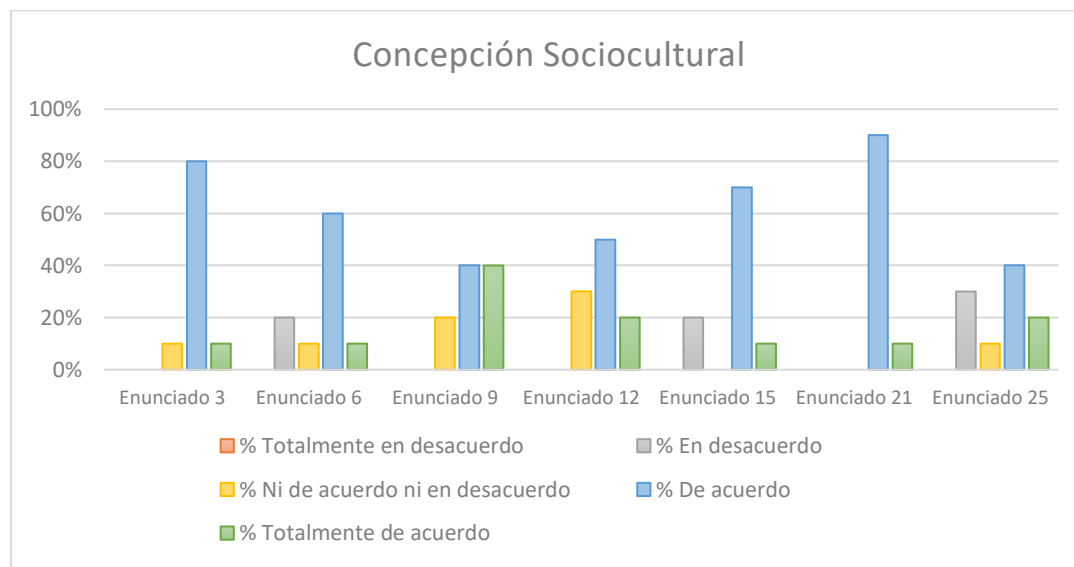
<b>Enunciados</b>	<b>No.</b>
Un buen aprendizaje es posible, aunque, en este proceso, entren en contacto creencias y visiones de la naturaleza incompatibles con las científicas.	3
En las teorías científicas son fundamentales los contextos culturales (prácticas sociales, saberes y conocimientos ancestrales) en los que se originan.	6
La ciencia, entendida como una construcción social, justifica tener en cuenta el contexto cultural para su aprendizaje.	9
Es necesario, en el proceso de enseñanza de las ciencias, complementar el conocimiento científico con los conocimientos ancestrales y tradicionales.	12
El profesor de ciencias efectúa una mediación cultural entre los lenguajes científicos y ancestrales presentes en un aula con diversidad cultural.	15
El conocimiento ancestral empírico-práctico es necesario para la conservación de los ecosistemas.	25

Para superar las dificultades de aprendizaje, ocasionadas por la diversidad cultural, es necesario que los profesores se aproximen a las culturas de sus estudiantes.

21

Fuente. Elaboración propia

Gráfico 15. Datos obtenidos de la concepción sociocultural.



Fuente. Elaboración propia

El 80% de los encuestados está de acuerdo en considerar que *un buen aprendizaje es posible, aunque, en este proceso, entren en contacto creencias y visiones de la naturaleza incompatibles con las científicas*, el 10% está totalmente de acuerdo y el otro 10% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo con el enunciado (3). En este sentido, la mayor parte de los estudiantes de la maestría reconocen la importancia del contexto social y cultural en la enseñanza de las ciencias, así como el reconocimiento de las diferentes visiones del mundo.

En relación al enunciado (6) *en las teorías científicas son fundamentales los contextos culturales en los que se originan*, es notable que un alto porcentaje de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo, sin embargo, el 20% están en desacuerdo y el 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Es decir, este grupo no considera que las teorías científicas como construcción humana están influenciadas por las prácticas sociales y culturales del lugar en que se originan, de esta manera, es posible que tengan dificultades para considerar una enseñanza de las ciencias en contexto. No obstante, se encontró que la mayoría de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con el enunciado (9) que indica que *la ciencia, entendida como una construcción social, justifica tener en cuenta el contexto cultural para su aprendizaje*.

*Es necesario, en el proceso de enseñanza de las ciencias, complementar el conocimiento científico con los conocimientos ancestrales y tradicionales.* En relación a este enunciado (12) se encontró que el 70% de los encuestados están de acuerdo o completamente de acuerdo, sin embargo, un 20% de los encuestados no está ni de acuerdo ni en desacuerdo, esta categoría como posición intermedia es un reflejo de la indecisión de los profesores frente a la existencia de un complemento entre los dos conocimientos.

Para el enunciado (25), *el conocimiento ancestral empírico-práctico es considerado como necesario para la conservación de los ecosistemas*, se encontró que el 80% de los encuestados están de acuerdo con el enunciado, de esta manera reconocen los saberes locales como un aspecto favorable en la conservación de ecosistemas. Es decir, que los conocimientos y experiencias de los grupos culturales originarios se reconocen como importantes, lo que hace posible que puedan ser incluidos en la enseñanza de las ciencias. Respecto a si *el profesor de ciencias efectúa una mediación cultural entre los lenguajes científicos y ancestrales presentes en un aula con diversidad cultural* (15), el 70% de los encuestados está de acuerdo, un 10% totalmente acuerdo y un 20% en desacuerdo. Desde esta postura, consideran importante establecer un acercamiento entre culturas a través de la mediación de lenguajes, lo que podría llevar al encuentro de saberes en el aula.

*La aproximación a la cultura de los estudiantes es considerada necesaria para superar las dificultades de aprendizaje* (21) en relación a este enunciado, un 90% de los encuestados manifiestan estar de acuerdo y en un 10% totalmente de acuerdo, de este modo la concepción sociocultural de los profesores, permite establecer que los conocimientos locales y los saberes de las comunidades permiten al maestro una enseñanza de las ciencias en contexto, que haga partícipes las vivencias de los estudiantes en el aula de clase.

#### **8.4.2 Concepción excluyente**

De acuerdo con Molina et al, (2014) esta concepción rechaza cualquier posibilidad de considerar los conocimientos y experiencias ancestrales de los estudiantes, ya que los considera antagónicos con la enseñanza de las ciencias. En este sentido, es imposible considerar la posibilidad de establecer un puente entre los conocimientos científicos escolares y los conocimientos ecológicos tradicionales.

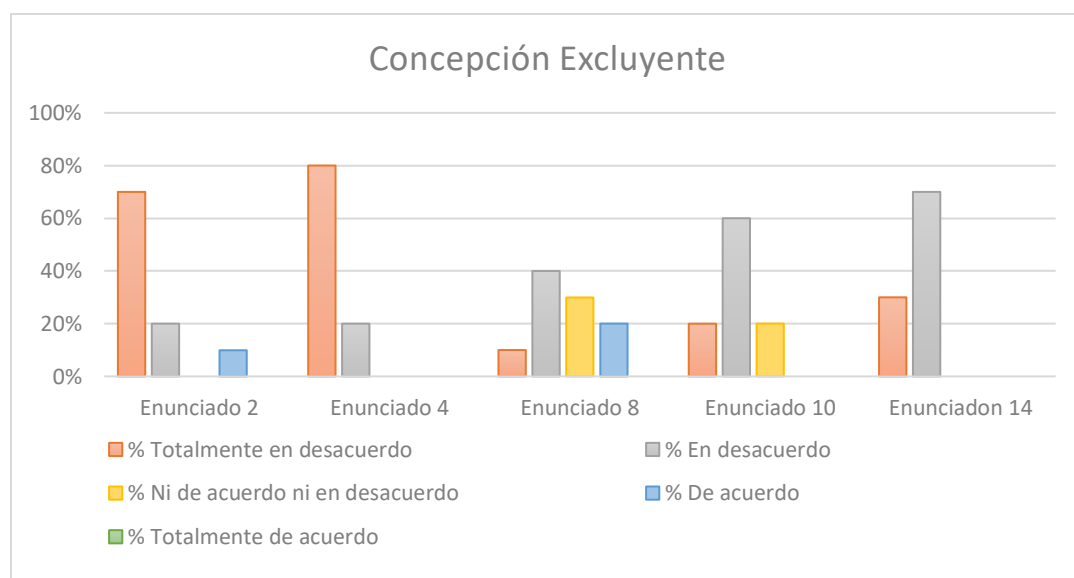
Tabla 8. Enunciados correspondientes a la concepción excluyente.

<b>Enunciados</b>	<b>No.</b>
Es irrelevante aproximarse a las culturas de los estudiantes para lograr un buen aprendizaje.	2
Los conocimientos ancestrales y tradicionales de los estudiantes son un obstáculo para el aprendizaje de las ciencias.	4

La medicina tradicional y ancestral (propiedades medicinales de las plantas) puede ser enseñada y no requiere ser mejorada por los conocimientos científicos.	8
La educación occidental basada en el conocimiento científico y la educación basada en saberes ancestrales son antagónicas.	10
Las teorías científicas son universales, por lo tanto, los contextos culturales en donde se originan son irrelevantes.	14

Fuente. Elaboración propia

Gráfico 16. Enunciados correspondientes a la concepción excluyente.



Fuente. Elaboración propia

*Es irrelevante aproximarse a las culturas de los estudiantes para lograr un buen aprendizaje*, en relación con el enunciado (2), el 70% de los profesores está totalmente en desacuerdo con la contra afirmación, lo que indica el reconocimiento de la cultura del estudiante por parte de la mayoría de los encuestados, y podría orientar una enseñanza de las ciencias desde las vivencias de los estudiantes, para dar mayor significado a los conocimientos científicos escolares.

Para el enunciado (4) se encontró que el 80% de los encuestados está totalmente en desacuerdo y el 20% de acuerdo con la contra afirmación *los conocimientos ancestrales y tradicionales de los estudiantes son un obstáculo para el aprendizaje de las ciencias*. En este sentido, ninguno de los encuestados considera que los conocimientos provenientes de los grupos culturales originarios, las comunidades rurales o afrodescendientes y otros grupos culturales son un obstáculo para la enseñanza de las ciencias. Así mismo, el 60% de los encuestados están en desacuerdo y el 20% totalmente en desacuerdo en relación con el enunciado (10) *la educación occidental basada en el conocimiento científico y la educación basada en saberes ancestrales*

*son antagónicos*. Estos resultados permiten establecer que cada vez más hay un acercamiento entre conocimientos.

*La medicina tradicional y ancestral (propiedades medicinales de las plantas) puede ser enseñada y no requiere ser mejorada por los conocimientos científicos*. En relación a los datos obtenidos para este enunciado (8), se evidencia que el 40% de los profesores están en desacuerdo y un 10% totalmente en desacuerdo, es decir, consideran la posibilidad de integrar los dos conocimientos. Sin embargo, un 30% señalan estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, es decir no toman una posición frente al enunciado. Y el otro 20% están de acuerdo, por tanto, no consideran el intercambio y aproximación que se puede dar entre conocimientos.

*Las teorías científicas son universales, por lo tanto, los contextos culturales en donde se originan son irrelevantes, este último enunciado (14)* En cuanto a este enunciado correspondiente a la concepción excluyente, el 70% de los encuestados están en desacuerdo y el 30% totalmente en desacuerdo. Es decir, consideran los contextos culturales como relevantes en la construcción de conocimiento científico, así será posible trasladar este enunciado a una enseñanza de las ciencias en contexto. También es importante señalar que, no solo los lugares son importantes sino las relaciones que se establecen entre las comunidades y el territorio.

### **8.4.3. Concepción empírico contextual**

Referente a esta concepción Molina et al, (2014) señalan que para enseñar ciencias el conocimiento ancestral originado en los lugares naturales es fundamental; sin embargo, en ocasiones aprender ciencias se reduce a la aceptación de las creencias científicas. También señalan que las observaciones empíricas sobre la naturaleza son válidas para el conocimiento científico y ancestral, ya que ambos se fundamentan en la experiencia. Igual, se los considera como camino para llegar al conocimiento científico.

Tabla 9. Enunciados correspondientes a la concepción empírico contextual.

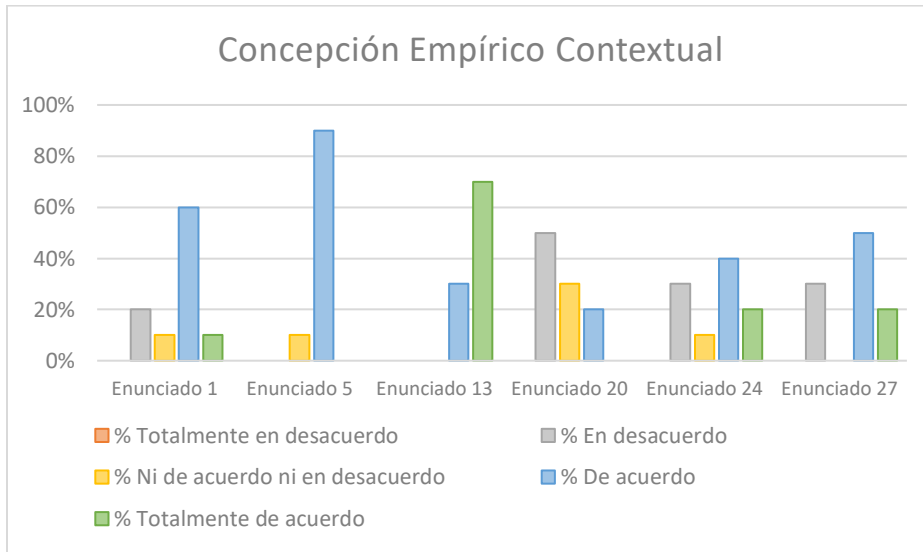
<b>Enunciados</b>	<b>No.</b>
Las experiencias y conocimientos ancestrales de los estudiantes se constituyen en fuentes de conocimiento cuando se elaboran en términos de situaciones experimentales.	1
Observaciones empíricas sobre la naturaleza son válidas para el conocimiento científico y ancestral, ya que ambos se fundamentan en la experiencia.	5
El ecosistema de páramo permite que emerjan experiencias que se pueden configurar en contenidos de enseñanza de las ciencias naturales	13
Una evaluación del aprendizaje de las ciencias se fundamenta en determinar el grado de comprensión de las creencias científicas.	20
Para enseñar ciencias, el conocimiento ancestral, originado en los lugares naturales como los páramos, es fundamental.	24

Los profesores realizan puentes entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos, para profundizar y reelaborar los primeros.

27

Fuente. Elaboración propia

Gráfico 17. Datos obtenidos para la concepción empírico contextual.



Fuente. Elaboración propia

*Las experiencias y conocimientos ancestrales de los estudiantes se constituyen en fuentes de conocimiento cuando se elaboran en términos de situaciones experimentales. Para este enunciado (1) el 60% de los encuestados están de acuerdo y 10% totalmente de acuerdo con la afirmación, sin embargo, un 10% de los encuestados toman una posición intermedia y el 20% están en desacuerdo. Lo anterior, señala que la mayor parte de los profesores reconocen las experiencias de los estudiantes como una fuente de conocimiento ancestral, que puede ser considerada como puente para llegar al conocimiento científico escolar. Así mismo, ocurre con el enunciado (5) las observaciones empíricas sobre la naturaleza son válidas para el conocimiento científico y ancestral, ya que ambos se fundamentan en la experiencia, donde el 90% de los profesores están de acuerdo y el 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Es decir, consideran que los conocimientos científicos y ancestrales tienen en común la experiencia como fundamento. De este modo, este enunciado se puede trasladar a la enseñanza de las ciencias, donde la experiencia de los estudiantes frente a su relación con la naturaleza permite que se establezca un camino para abordar el conocimiento científico.*

Para la afirmación (13) *El ecosistema de páramo permite que emerjan experiencias que se pueden configurar en contenidos de enseñanza de las ciencias naturales*, los datos obtenidos indican que el 70% de los encuestados está de totalmente de acuerdo y el 30% de acuerdo. Es decir, consideran que los conocimientos ecológicos tradicionales que se originan en los lugares naturales permiten una enseñanza de las ciencias en contexto.

*Para enseñar ciencias, el conocimiento ancestral, originado en los lugares naturales como los páramos, es fundamental.* A favor de este enunciado (24) el 40% de los encuestados está de acuerdo y el 20% totalmente de acuerdo. Sin embargo, el 30% está en desacuerdo y el 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo. En este sentido, se encuentra que para la mayoría de los profesores los conocimientos ancestrales que se originan en lugares naturales y específicamente en los páramos son fundamentales en la enseñanza de las ciencias. No obstante, el 30% de los profesores manifiestan estar en desacuerdo, negando la posibilidad del encuentro entre culturas.

Un 50% de los encuestados está en desacuerdo con el enunciado (20) *Una evaluación del aprendizaje de las ciencias se fundamenta en determinar el grado de comprensión de las creencias científicas.* El 30% no establece una posición, es decir no están ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el 20% está de acuerdo con el enunciado. Es claro que, para la mayoría de los profesores encuestados, el aprendizaje de las ciencias no se reduce a la aceptación de las creencias científicas por parte de los estudiantes.

*Los profesores realizan puentes entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos, para profundizar y reelaborar los primeros.* En relación a este enunciado (27), el 20% de los profesores está totalmente de acuerdo, el 50% está de acuerdo, el, y el 30% está en desacuerdo. Es decir, para la mayoría de los profesores el puente entre conocimientos consiste en profundizar y reelaborar los conocimientos tradicionales desde la clase de ciencias. Desconociendo que es posible un dialogo entre saberes, no solo para el reconocimiento y aceptación de los grupos culturales, sino para dar sentido al conocimiento universal.

#### **8.4.4 Concepción humanista**

En la educación se considera fundamental el respeto por el otro y el desarrollo de su personalidad (Molina et al, 2014). Así como, su reconocimiento, con esto no solo se hace referencia a los grupos culturales originarios sino a población migrante y grupos LGTBI. Permitiendo que se pueda “sostener distintas interacciones con otros sujetos que igualmente ostentan múltiples diferencias en su interior, sin que este hecho pueda generar conflictos irreconciliables. (Rojas & Leal, 2017, p.70). Finalmente, está concepción propone el acercamiento a las culturas de los estudiantes.

Tabla 10. Enunciados correspondientes a la concepción humanista.

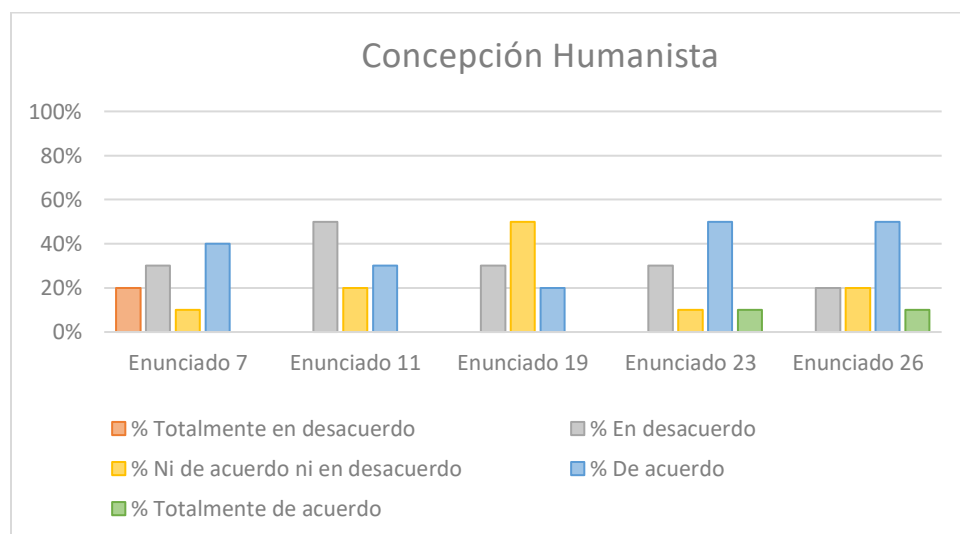
<b>Enunciados</b>	<b>No.</b>
Una perspectiva universalista del conocimiento es inconveniente para el reconocimiento del otro.	7
Los problemas de aprendizaje son producidos por la falta de estrategias didácticas para trabajar en el aula con grupos culturalmente diversos.	11
Las culturas tienen un papel educativo y los sujetos deben educarse en sus propias culturas.	19



Los lineamientos curriculares y pruebas de estado desconocen la diversidad cultural del país en materia educativa.	23
La discriminación originada en las desigualdades socioeconómicas, también es ejercida por los profesores en el aula.	26

Fuente. Elaboración propia

Gráfico 18. Datos obtenidos para la concepción humanista.



Fuente. Elaboración propia

Desde del enunciado (7) *Una perspectiva universalista del conocimiento es inconveniente para el reconocimiento del otro*, encontramos que el 40% de los encuestados está de acuerdo, el 30% está en desacuerdo y el 20% totalmente en desacuerdo y un 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Los datos obtenidos revelan que la mitad de los encuestados están en desacuerdo o en total desacuerdo con el enunciado, es decir, no consideran que la perspectiva universalista sea inconveniente para el reconocimiento del otro. Desde esta perspectiva, los saberes y vivencias de las comunidades son dejados de lado, dando valor únicamente al conocimiento universal.

*Los problemas de aprendizaje son producidos por la falta de estrategias didácticas para trabajar en el aula con grupos culturalmente diversos*, este enunciado (11) de acuerdo a los datos obtenidos refleja que el 50% de los encuestados están en desacuerdo, el 30% están de acuerdo y el 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Es decir, la mayor parte de los profesores no consideran que la falta de estrategias para trabajar con grupos culturalmente diversos genere problemas de aprendizaje. En este aspecto, es preciso señalar que una formación de profesores centrada únicamente en el conocimiento científico, genera desconocimiento frente a la diversidad cultural. También es importante señalar que las estrategias para el trabajo en el aula con grupos culturalmente diversos orientan y dan sentido al conocimiento universal, permitiendo superar problemas de aprendizaje y motivación hacia el aprendizaje de las ciencias.

Aunque, para el enunciado (19) *Las culturas tienen un papel educativo y los sujetos deben educarse en sus propias culturas*, la mayoría de los encuestados no tiene una posición establecida

teniendo en cuenta que el 50% de los encuestados respondió ni de acuerdo ni en desacuerdo. El 30% está en desacuerdo con que las culturas tienen un papel educativo y los sujetos deben educarse en sus propias culturas y el 20% están de acuerdo. Considerar que las personas deben educarse en sus propias culturas supone el reconocimiento de los grupos culturales, pero no la aceptación de la diversidad cultural en el aula de clase.

De otro modo, para el enunciado (26) *la discriminación originada en las desigualdades socioeconómicas, también es ejercida por los profesores en el aula*, se encontró que el 50% están de acuerdo con la afirmación y el 10% totalmente de acuerdo. No obstante, el 20% respondió a la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el otro 20% está en desacuerdo. Para más de la mitad de los encuestados este tipo de discriminación es ejercida por los profesores. En este sentido, el reconocimiento de los factores socioeconómicos en el aula requiere un acercamiento a la cultura de los estudiantes, entendiendo que es importante la aceptación del otro desde la igualdad.

Finalmente, para el enunciado (23), *los lineamientos curriculares y pruebas de estado desconocen la diversidad cultural del país en materia educativa*, el 50% está de acuerdo y el 10% totalmente de acuerdo. Por tanto, existe una postura crítica frente a las políticas educativas y el desconocimiento de la diversidad cultural del país, que se ha quedado en el papel y no ha permitido la aceptación de los grupos culturalmente diversos en el ámbito educativo. Sin embargo, el 10% respondió a la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el otro 30% está en desacuerdo.

#### **8.4.5 Concepción científicista**

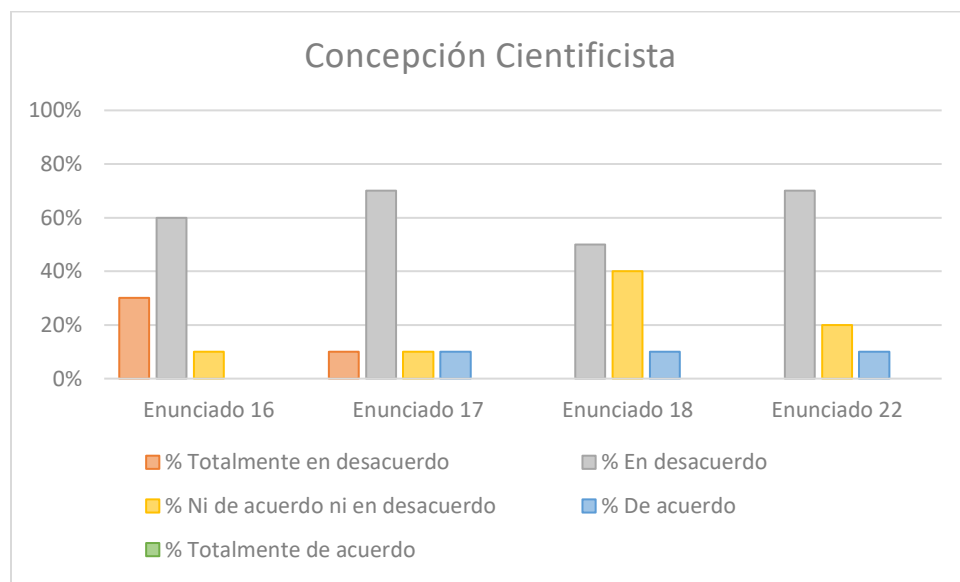
Esta concepción considera que la ciencia, como conocimiento universal, es la que debe ser enseñada y por tanto rechaza los conocimientos tradicionales de los estudiantes. De acuerdo con lo anterior, la enseñanza de las ciencias consiste en sustituir las ideas falsas de los estudiantes, lo cual debe ser corroborado mediante la evaluación. (Molina et al, 2014). Reflejo de una formación profesora orientada por el eurocentrismo, que deja de lado los conocimientos propios de los territorios.

Tabla 11. Enunciados correspondientes a la concepción científicista.

<b>Enunciados</b>	<b>No.</b>
Enseñar ciencias consiste en sustituir las ideas falsas de los estudiantes (originadas en sus propias culturas) por el conocimiento científico.	16
Aunque se debe respetar el conocimiento ancestral de los estudiantes, este debe ser corregido de acuerdo con el conocimiento científico.	17
En la enseñanza de las ciencias, de todas las formas de explicar la naturaleza, la que más tiene sentido es la científica.	18
El conocimiento ancestral y tradicional puede ser enseñado si es validado desde el conocimiento científico.	22

Fuente. Elaboración propia

Gráfico 19. Datos obtenidos para la concepción científicista.



Fuente. Elaboración propia

En relación a los enunciados que permitieron caracterizar la concepción científicista, se encontró que la mayor parte de los encuestados están en desacuerdo con las afirmaciones incluidas en el cuestionario. Para el enunciado (16) *Enseñar ciencias consiste en sustituir las ideas falsas de los estudiantes (originadas en sus propias culturas) por el conocimiento científico*, el 60% de los profesores está de en acuerdo y el 30% totalmente en desacuerdo y el otro 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo. La postura de los profesores en este enunciado señala que las ideas de los estudiantes hacen parte de sus vivencias y su relación con el entorno, por tanto, no debe sustituirse desde la enseñanza de las ciencias. No obstante, aunque el profesor no tenga la intención de sustituirlas, es posible que no las considere en la enseñanza de las ciencias.

*El conocimiento ancestral y tradicional puede ser enseñado si es validado desde el conocimiento científico.* Para esta afirmación (22), el 70% de los encuestados está en desacuerdo, 20% ni de acuerdo ni en desacuerdo y 10% de acuerdo. Por tanto, es posible determinar que la validación del conocimiento ancestral no es necesaria, como manifiestan los profesores de ciencias que fueron encuestados. En consecuencia, es posible que se considere el establecimiento de un puente donde los conocimientos ancestrales y científicos se encuentren al mismo nivel.

De igual forma, sucede con la afirmación (17) *Aunque se debe respetar el conocimiento ancestral de los estudiantes, este debe ser corregido de acuerdo con el conocimiento científico*, donde el 70% de los encuestados está en desacuerdo y el 10% totalmente en desacuerdo. Sin embargo, un 10% está de acuerdo y el otro 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo. De acuerdo con lo anterior, la mayor parte de los encuestados consideran que se debe respetar el conocimiento ancestral de los estudiantes. No obstante, el respeto y tolerancia por la diversidad de conocimientos no es suficiente, debe existir un reconocimiento de estos saberes desde el reconocimiento y la aceptación.

*En la enseñanza de las ciencias, de todas las formas de explicar la naturaleza, la que más tiene sentido es la científica.* De acuerdo con este enunciado (18), el 50% de los encuestados están en desacuerdo, 40% ni de acuerdo ni en desacuerdo y 10% está de acuerdo. En relación a esta concepción científicista, es preciso señalar que la mitad de los encuestados considera que los conocimientos científicos no son la única forma de explicar la naturaleza. De esta manera se hace posible el reconocimiento de otras formas de saber que durante mucho tiempo han encontrado la manera de dar explicación a los fenómenos de la naturaleza, en busca de la defensa del territorio.

#### **8.4.6 Concepciones sobre interculturalidad**

Al finalizar el cuestionario aplicado a los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química, se incluyó una pregunta abierta para conocer qué entienden por interculturalidad, encontrando los siguientes resultados.

Tabla 12. Enunciados correspondientes a la descripción de interculturalidad por parte de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química.

Encuestado 1	Es la interacción de diferentes culturas, donde cada una aporta sus creencias y conocimientos.
Encuestado 2	El diálogo de saberes entre diferentes culturas o el reconocimiento del valor e importancia de los saberes y creencias de los demás en tanto son manifestaciones de la diversidad cultural.
Encuestado 3	La interculturalidad es un concepto que se refiere a todos los procesos que se dan en un medio donde se da la interacción entre personas de diferentes culturas, se intercambian experiencias, creencias y costumbres, lo cual posibilita la diversidad, fomenta la tolerancia y el respeto entre las diferentes etnias y comunidades.
Encuestado 4	Interacción de sujetos de diferentes culturas en un mismo contexto, en donde se establecen relaciones de intercambio de lenguajes, comportamientos, ideologías, etc.
Encuestado 5	Interacción entre agentes de diversos orígenes y contextos
Encuestado 6	Aspectos comunes explicados desde diferentes visiones del mundo.
Encuestado 7	Es una forma de comunicación e interacción entre personas o grupos de personas con identidades culturales específicas y diferentes, donde no se permite que las ideas y acciones de una persona o grupo de personas cultural esté por encima del otro
Encuestado 8	Relación social que comprende el respeto y aprendizaje, durante las relaciones entre diferentes individuos o comunidades de diferentes culturas.
Encuestado 9	integración de saberes entre diferentes contextos
Encuestado 10	La interculturalidad hace referencia a la asociación de diversos estilos de vida, contextos sociales, prácticas y conocimientos; que ayudan en el desarrollo de las comunidades.

Fuente. Elaboración propia

Las concepciones de interculturalidad por parte de los encuestados, comprende la interacción entre diferentes culturas, creencias, conocimientos, prácticas, experiencias, lenguajes y contextos. Aunque reconocen la existencia de grupos culturales y señalan la importancia del respeto y la tolerancia, las respuestas se orientan más hacia una concepción de multiculturalidad. Y sólo el 20% de las respuestas hace referencia al reconocimiento del otro desde la igualdad y el diálogo de saberes. Tampoco se hace referencia a la población migrante o a la comunidad LGTBI entre las respuestas, ni al encuentro de culturas.

### ***8.5 Puentes entre conocimientos ecológicos tradicionales y conocimientos científicos escolares.***

Los datos obtenidos a través del cuestionario tipo Likert realizado a los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química, la visita al páramo de Guacheneque y los cuestionarios aplicados a los pobladores del páramo permiten conocer la relación que existe entre los conocimientos científicos escolares y los conocimientos ecológicos tradicionales. El análisis se realiza de acuerdo con las cuatro perspectivas que propone Molina y Mojica (2013), 1) asimilacionista, 2) moral humanista, 3) plural epistémica y ontológica y 4) contextual.

En relación con las concepciones de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química, quienes ejercen como profesores de ciencias en diferentes lugares del territorio colombiano. Se encontró variadas opiniones frente a cada uno de los enunciados del cuestionario. El análisis se realizó de acuerdo con las concepciones: sociocultural, excluyente, empírico contextual, humanista y científicista.

Para analizar la perspectiva asimilacionista se van a considerar los datos obtenidos en la concepción científicista y en la concepción excluyente. En relación a la primera se ha encontrado que la mayoría de los encuestados están en desacuerdo con una postura donde el conocimiento científico es el centro de la enseñanza de las ciencias y los conocimientos ancestrales deben ser sustituidos, validados y corregidos por el conocimiento universal. En términos generales la perspectiva asimilacionista no está presente en las concepciones de los estudiantes de la maestría, permitiendo así la posibilidad de establecer puentes entre conocimientos en las clases de ciencias.

Desde la concepción excluyente y de acuerdo a los datos obtenidos es evidente que los encuestados no consideran los conocimientos y experiencias ancestrales de los estudiantes como un obstáculo en la enseñanza de las ciencias y consideran que los contextos donde se originan las teorías científicas son importantes. En consecuencia, la postura que asumen los encuestados es acorde con el análisis realizado para la concepción científicista.

De acuerdo con la perspectiva moral humanista, el análisis se realiza en términos de la concepción humanista, encontrando una tendencia hacia el reconocimiento del otro, pero no hacia la aceptación dentro de las estrategias de aula. Aunque hay una postura crítica frente a los lineamientos curriculares por incluir políticas que desconocen la diversidad cultural y generan discriminación. Es evidente que no consideran estrategias para el trabajo con grupos culturalmente diversos. Desde este punto de vista, se niega la posibilidad de establecer un

encuentro entre culturas que permita dar sentido a los conocimientos científicos desde las experiencias de vida de los estudiantes.

En relación a la postura plural epistémica y ontológica, el análisis se realiza desde la concepción empírico contextual donde las observaciones empíricas y las experiencias originadas en lugares naturales son consideradas como el camino para llegar al conocimiento científico. Para esta concepción, los encuestados consideran que es posible orientar las clases de ciencias desde las experiencias de los estudiantes y su relación con el territorio. Sin embargo, existe un porcentaje de los encuestados que consideran que el conocimiento ancestral, originado en los lugares naturales como los páramos, no es fundamental. En este sentido, aunque la salida de campo realizada al páramo de Guacheneque permitió que los estudiantes de la maestría reconocieran el territorio desde la experiencia y realizarán un análisis de los factores ambientales, no es considerado esencial en la enseñanza de las ciencias. No obstante, la mayoría considera que el ecosistema de páramo permite que emerjan experiencias que se pueden configurar en contenidos de enseñanza.

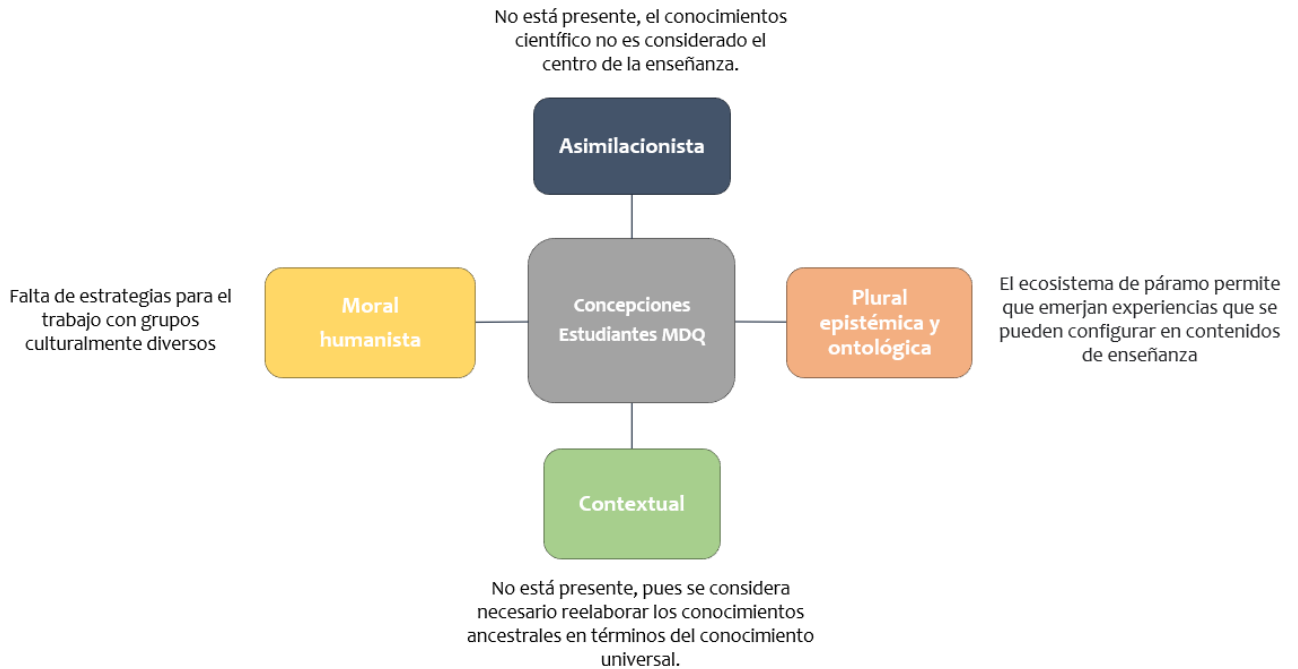
En relación con los puentes entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos, un alto porcentaje considera que desde la enseñanza de las ciencias se deben profundizar y reelaborar los conocimientos ancestrales. Desde este punto de vista, es evidente que es difícil aceptar otras formas del saber y que, en lugar de ser un complemento a la educación en ciencias, estos deben reelaborarse en términos del conocimiento universal. Negando la posibilidad de involucrar a las comunidades desde el intercambio de conocimientos, valores y creencias como supone la postura plural epistémica y ontológica.

Finalmente, referente a la perspectiva contextual se realiza el análisis de los datos obtenidos para la concepción sociocultural, donde los conocimientos ancestrales han aportado a la conservación de ecosistemas estratégicos como los páramos, que pueden ser considerados como contexto de enseñanza. A partir de análisis de datos, es evidente que las creencias, las vivencias y el contexto cultural de los estudiantes son considerados como necesarios para la conservación de los ecosistemas y por tanto un complemento para la enseñanza de las ciencias, a diferencia de los resultados obtenidos para la concepción empírico contextual donde los encuestados consideran que se deben reelaborar los conocimientos ancestrales en términos del conocimiento universal. Es decir, aunque el contexto social y cultural es reconocido como importante por los encuestados, es difícil establecer que la perspectiva contextual esté presente, teniendo en cuenta que el puente entre conocimientos debe estar al mismo nivel, donde el territorio se convierta en un contexto de enseñanza.

Desde los conocimientos aportados a la investigación por parte de los pobladores del páramo, es evidente el trabajo de las comunidades por la defensa del territorio y la conservación del ecosistema de páramo. Mediante la transmisión de conocimientos y las acciones colectivas han logrado cambiar algunas prácticas agrícolas y ganaderas, en busca de nuevas alternativas como el ecoturismo y el emprendimiento con los mercados campesinos que están llegando a las ciudades. Estas vivencias propias de las comunidades rurales aportan desde la enseñanza a cambiar “la imagen de ciencia moderna que se lleva a las escuelas, donde es escaso el reconocimiento y visibilización de los saberes producidos en nuestras regiones” (Dueñas & Aristizábal, 2017, p.27).

En este sentido, como mencionan Melo, Molina & Costa (2017) “se hace necesario al enseñar, tener en cuenta, no sólo la perspectiva global, sino también poner en el escenario los estudios locales, que aportan una relación más estrecha con la realidad del país y su diversidad cultural” (p.5). De este modo, los aportes de los pobladores del páramo en relación con las propiedades medicinales de las plantas, permite una aproximación de los conocimientos ecológicos tradicionales que hacen parte del territorio y que están asociados a las experiencias de la comunidad. Así mismo, las vivencias de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química durante la visita al páramo contribuyen a reflexionar sobre la necesidad de involucrar a las comunidades en la enseñanza de las ciencias, en busca de dar solución a los problemas que se viven en torno al ecosistema de páramo.

Gráfico 20. Concepciones de los estudiantes de la Maestría en Docencias de la Química en relación con los puentes entre conocimientos ecológicos tradicionales y científicos escolares.



Fuente. Elaboración propia



## 9. CONCLUSIONES

Los cuestionarios realizados a los pobladores de la región permitieron conocer los saberes que han sido contruidos a partir de las experiencias de vida, la transmisión de saberes de padres a hijos y los recorridos realizados por el páramo, que demuestran su relación con el entorno. Así mismo, fue posible analizar los factores ambientales relacionados con las prácticas agrícolas y ganaderas en la región de páramo de Guacheneque en el municipio de Villapinzón, encontrando que el municipio está dando la transición hacía nuevas prácticas ecológicas a favor de la conservación del ecosistema. En cuanto a la minería, señalan que no está presente en el municipio, a diferencia de lo que reporta la literatura en Morales et al., (2007).

En relación a las concepciones de interculturalidad de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química, desde la categoría de los puentes entre conocimientos y las perspectivas que propone Molina & Mojica (2013), es evidente que no existe una postura asimilacionista, manifestando así la posibilidad de establecer puentes desde la enseñanza de las ciencias. Desde la perspectiva moral humanista no se toma en consideración las estrategias para el trabajo con grupos culturalmente diversos, negando así la posibilidad de reconocimiento del otro. Por otra parte, desde la postura plural epistémica y ontológica la mayoría considera que el ecosistema de páramo permite que emerjan experiencias que se pueden configurar en contenidos de enseñanza, pero el territorio no es considerado como esencial en la enseñanza de las ciencias. Por último, es difícil establecer que la perspectiva contextual esté presente, teniendo en cuenta que el puente entre conocimientos debe estar al mismo nivel, y la mayor parte de los estudiantes de la Maestría señalan que se deben reelaborar los conocimientos ancestrales en términos del conocimiento universal.

Los puentes entre conocimientos ecológicos tradicionales y científicos escolares representan una manera de abordar la enseñanza de las ciencias, posibilitando la comprensión del territorio desde las relaciones que surgen allí, promoviendo el dialogo de saberes y reconociendo que las vivencias de los estudiantes están marcadas por la transmisión de conocimientos y que son determinantes en sus formas de vida. Es así que, el caso de las propiedades medicinales de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm. es un ejemplo de los contenidos de enseñanza de las ciencias naturales que emergen a partir del territorio, que promueve una postura crítica en los estudiantes frente a los conocimientos científicos escolares en relación con las problemáticas de ambientales y de salud que se viven desde el contexto local.

De ahí la importancia que los profesores se involucren con las comunidades rurales como una forma de reconocer sus saberes, la interacción que tienen con la naturaleza y la forma de abordar las problemáticas ambientales a las que han estado expuestos. Por tanto, una mirada desde la interculturalidad en la enseñanza de las ciencias, es fundamental para establecer un diálogo o encuentro entre culturas, donde el aprendizaje en contexto resulta fundamental.

Finalmente, es importante señalar que este trabajo brindó a los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química la posibilidad de exponer sus ideas frente a la importancia de preservar los saberes tradicionales, la conservación del ecosistema de páramo y su importancia para la región de acuerdo con la Ley de páramos (1930 de 27 de Julio de 2018), así como, el reconocimiento del uso medicinal de las plantas de la región del páramo. El diseño de la investigación permitió acercarnos a las prácticas



educativas de los estudiantes de la maestría, donde es evidente que existe un reconocimiento de los grupos culturalmente diversos, pero es necesario que sean incluidos desde la igualdad y la aceptación en el desarrollo de las prácticas educativas, en busca de fortalecer las relaciones entre ciencia y cultura.

Es necesario para futuras investigaciones considerar el análisis de las concepciones de los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química, de manera individual. En busca de establecer relaciones desde la categoría de los puentes entre conocimientos, como una manera de reconocer la diversidad del país y fomentar la creación de las capacidades que cada región requiere para impulsar su propio desarrollo. (Fuentes & González, 2016), desde la enseñanza de las ciencias.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICOS

- Abril-Ramírez, D. (2010). Las Ericáceas con frutos comestibles del altiplano cundiboyacense. Bogotá: Trabajo de Grado. Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana.
- Álvarez-Gayou, J. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología. México: Paidós Educador.
- Bernal, M. C., Molina Andrade, A., & Melo, N. B. (2018). 6B020 Puente contextual, dialogo de conocimientos tradicionales y científicos escolares: El caso de la papa en el grado cuarto de primaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Extraordin), 1-9. Recuperado a partir de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9086>
- Cabo, J. y Enrique, C. (2004). Hacia un concepto de ciencia intercultural. *Enseñanza de las ciencias*. 22 (1). 137-146.
- Coba Santamaría, P., Coronel, D., Verdugo, K., Paredes, M., Yugsi, E., & Huachi, L. (2012). Estudio Etnobotánico del Mortiño (*Vaccinium Floribundum*) como Alimento Ancestral y Potencial Alimento Funcional. *La Granja. Revista de Ciencias de la Vida*, 16(2). ISSN: 1390-3799.
- Congreso de la República de Colombia (2018). Ley 1930 del 27 de julio de 2018 “Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia”. Bogotá D.C.: Congreso de la República de Colombia.
- Chinn, P. (2012). Developing Teacher’s Place-Based and Culture-Based Pedagogical Content Knowledge and Agency. Chapter 23. En B. Fraser, K. Tobin y C. Mc.Robbie. *Second International Handbook of science education* (1) pp. 323-334. Springer International Handbooks of Education.
- Crossley, M. (2008). Brinding cultures and traditions for educational and international development: comparative research, dialogue and difference. *International Review of Education*, 54, 319–336. <https://doi.org/DOI.10.1007/s11159-008-9089-9>

- Dueñas-Porras, Y. y Aristizábal-Fúquene, A. (2017). Saber ancestral y conocimiento científico: Tensiones e identidades para el caso del oro en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis, TED*, 42, 25-42. Disponible en: <https://doi.org/10.17227/01203916.6961>
- Escobar, J. & Cuervo, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6, 27-36.
- Espinosa, W.; Garzón, L. & Medina, O. (2016). Validación de una metodología analítica para la cuantificación de polifenoles totales, en procesos de extracción asistida por microondas sobre frutos de la especie colombiana *Vaccinium meridionale*. *Revista Colombiana Ciencias Químicas Farmacéuticas*, Vol. 45(1), 109-126.
- Fuentes-Molina, N. & González-Fragozo, H. (2016). Ambientalización del currículo universitario: un reto de la ecopedagogía. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, (40), 217-234. Disponible en: <https://doi.org/10.17227/01203916.6154>
- García, E. (2004). Complejidad y educación ambiental. En Educación ambiental, constructivismo y complejidad. Sevilla: Diada Editores.
- García Martínez, E., Fernández Segovia, I., & Fuentes López, A. (2015). Determinación de polifenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu. Departamento de Tecnología de Alimentos. ETSIAMN. Universitat Politècnica de València.
- Godoy, O. (2005). La didáctica de las ciencias y su relación con la historia y la filosofía de la ciencia. En: Educación en ciencias: experiencias investigativas en el contexto de la didáctica, la historia, la filosofía y la cultura.
- González, F. & Contreras, D. (2013). Diversidad vegetal: de los mapuches a la enseñanza formal chilena. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (12) Edición especial Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural, 153-167.
- Guerreo, J. & Torres, G. (2015). El Currículo de Ciencias Naturales en Colombia, Segunda Mitad del Siglo XX: Transformaciones, Permanencias y Rupturas. Trabajo de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Hernández-Sampieri, R. (2014). Los métodos mixtos. En Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. (Ed.), *Metodología de la investigación* (pp. 532-586) México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- IAvH, (2012). Biodiversidad, agua y cultura en el páramo de Santa Inés. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humbold y Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. p. 49 - 53.
- IAvH, (2012). Proyecto: Actualización del Atlas de Páramos de Colombia. Convenio Interadministrativo de Asociación 11-103, Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humbold y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esc 1:100.000. Bogotá D.C. Colombia.

- Marín, C. & Parra, S. (2015). Bitácora de flora: Guía visual de plantas de páramos en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Medina, M. (2006). Briófitos y líquenes de los páramos de Moyas y Los Pozos de Aquitania, Boyacá – Colombia. *Ciencia en Desarrollo*. 2(2). ISSN 0121-7488. p.17-28.
- Melo, N. (2017). Los puentes en la enseñanza de las ciencias: un compromiso para comprender las investigaciones sobre las relaciones entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Tecné Episteme y Didaxis, TED*, 42, 43-61
- Melo Brito, N. B., Molina Andrade, A., & Costa Baptista, G. (2017). Los Puentes entre Conocimientos Científicos Escolares y Conocimientos Ecológicos Tradicionales: una oportunidad para la Enseñanza de las Ciencias en aulas culturalmente diferenciadas. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/4804>
- Mena-Vásquez, P. (2002). La Biodiversidad de Los Páramos en el Ecuador. Congreso Mundial de Páramos. p. 502.
- Merchán, J., Álvarez, J., & Delgado, M. (2012). Retención de agua en musgos de páramo de los municipios de Siachoque, Toca y Pesca (Boyacá). *Revista Colombiana De Ciencias Hortícolas*, 5(2), 233-243. <https://doi.org/10.17584/rcch.2011v5i2.1275>
- Molina, A. & Mojica, L. (2013). Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6(12) Edición especial Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural. 37-53.
- Molina, A., Mosquera, C., Utges, G., Mojica, L., Cifuentes, M., Reyes, J., Martínez, C. & Pedreros, R. (2014). Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias. 6(1) Bogotá: UD Editorial. ISBN: 978-958-8832-79-1
- Molina-Andrade, A. (2017). Algunas aproximaciones a una perspectiva intercultural: Entre discursos generales de la educación y específicos centrados en la naturaleza de lo que se quiere enseñar. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 42, 7-21. Disponible en: <https://doi.org/10.17227/01203916.6971>
- Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. & Cárdenas L. (2007). Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. p. 208.
- Murillo, J. & Martínez, C. (2010). Investigación EtnoGráfico. Métodos de investigación educativa en Educación Especial. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/I\\_Etnografica\\_Trabajo.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/I_Etnografica_Trabajo.pdf)

- Ospina, M. (2003). El páramo de Sumapaz un ecosistema estratégico para Bogotá. Sociedad GeoGráfico de Colombia.
- Parada, M.; Alarcón, D. & Rosero, L. (2012). Fenología de la floración de especies ornitófilas de estratos bajos en dos hábitats altoandinos del Parque Natural Municipal Ranchería. (Paipa-Boyacá-Colombia). *Caldasia* 34:139-154.
- Porras, Y. A. (2019). Creencias, concepciones y representaciones sociales ¿Cuál es la diferencia?. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (45), 7-16. <https://doi.org/10.17227/ted.num45-9829>
- Pérez, M. (2013). Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (12) Edición especial Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural, 133-151.
- Plutarchia guascensis* A.C.Sm. in GBIF Secretariat (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-10-27.
- Quintriqueo, S., Morales, S., Quilaqueo, D. & Arias, K. (2016). Interculturalidad para la formación inicial docente: desafíos para construir un diálogo intercultural. Temuco, Chile: Ediciones Universidad Católica de Temuco.
- Rangel, O. (2015). La riqueza de las plantas con flores de Colombia. *Caldasia*, 37(2), 279-307. <https://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v37n2.54375>
- Restrepo D., Cortés, R. & Rojano, B. (2010). Potenciación de la Capacidad Antioxidante de Fresa (*Fragaria Ananassa Duch.*) Por Incorporación de Vitamina E utilizando la técnica de Impregnación a Vacío. *Vitae*, 17(2), 135-140. Retrieved October 30, 2019.
- Rivera, D. & Rodríguez, C. (2011). Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rojas, A., Osejo, A., Duarte, B., Franco, B., & Menjura, T. (2015). Guía de trabajo con comunidades de páramo: Propuesta metodológica de Investigación Acción Participativa (IAP) aplicada con dos comunidades campesinas de los páramos de Guerrero y Rabanal. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rojas, J. & Leal, L. (2017). Affordance: constructo para la comprensión y transformación del aprendizaje en contextos interculturales. *Tecné, Episteme y Didaxis, TED*, 42, 63-77. Disponible en: <https://doi.org/10.17227/01203916.6963>
- Salinas, N, González, M., Hernández, E. (2019). A new species of *Plutarchia* (Ericaceae) from Chingaza National Natural Park, Colombia. *Brittonia* 71, 347–352.

- Sánchez-Arteaga, J., Sepúlveda, C., & El-Hani, C. (2013). Racismo científico, procesos de alterización y enseñanza de ciencias. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6(12), 55-67.
- Sarmiento, C., Cadena, C., Sarmiento, M. Zapata, J. & León, O. (2013). Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia.
- UNESCO. (2005). Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales. Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en su 33<sup>a</sup> reunión, celebrada en París del 3 al 21 de octubre de 2005
- Universidad de los Andes (2001). Registro de especies. *Plutarchia* A.C.Sm. Bogotá. Colombia. <https://chingaza.uniandes.edu.co/chingaza/Genera/Plutarchia.html>
- Walsh, C. (2007). Interculturalidad, colonialidad y educación. *Revista Educación y Pedagogía*. Universidad de Antioquia, 48, 25-35.
- Zambrana, A. (2014). Epistemología pluralista. En Pluralismo epistemológico. Reflexiones sobre la educación superior en el estado plurinacional de Bolivia. Zambrana Editor.

## 11. ANEXOS

### 11.1 Anexo 1. Guía de visita al Páramo de Guacheneque.

## PÁRAMO DE GUACHENEQUE

Heidi Liliana Martínez-Rojas y Dora Luz Gómez-Aguilar

<sup>1</sup>Estudiante Maestría en Docencia de la Química

<sup>2</sup>Directora Trabajo de Grado

Tiempo de recorrido	4 horas aproximadamente
Ecosistema	Páramo
Altitud	3000 – 3400 m.s.n.m.
Ubicación	Municipio de Villapinzón, Cundinamarca.
Recorrido	Se inicia la caminata hacia la laguna de Guacheneque visitando la estación meteorológica. Luego, hacia el mirador de la laguna del Mapa y posteriormente se realiza una última caminata al pozo del oso, salto de la nutria y un hermoso mirador.

Gráfico 1. Páramo de Guacheneque. Villapinzón, Cundinamarca



Fuente. <https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/paramo-de-guacheneque-en-peligro/>

### Introducción

La visita al páramo de Guacheneque hace parte del trabajo de grado **Educación intercultural en ciencias: el caso de las propiedades antioxidantes del Agraz (*Vaccinium floribundum Kunth*)**, donde se establecen la relación que existe entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos escolares, en estudiantes del seminario de profundización de la Maestría en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional.

Se busca que los estudiantes se reconozcan como parte del ecosistema de páramo, y asuman la responsabilidad de vivir en un país con la mayor diversidad de especies propias del ecosistema. Según Sarmiento, Cadena, Zapata y León (2013) los páramos ocupan una superficie cercana al 3% del área continental; no obstante, este porcentaje representa el 50% de los páramos del mundo. En este sentido, es importante el reconocimiento de los páramos como un ecosistema estratégico por sus recursos hídricos, pero que está siendo afectado por la actividad humana, principalmente el uso agropecuario y ganadero. El municipio de Villapinzón se ha convertido en el segundo productor nacional de papa, rotando este cultivo con pastos para engorde y levante de ganado. Además, se ha realizado una reforestación con especies exóticas como es el caso de *Pinus patula* en diferentes zonas del páramo. Por otra parte, asociadas a las minas de carbón, también se presentan siembras masivas y extensas de *Eucalyptus sp.*, que generan problemas de erosión. (Morales et al., 2007).

Las actividades están encaminadas hacia el reconocimiento de la diversidad biótica, áreas protegidas y los páramos como patrimonio natural de la humanidad. Y buscan que los estudiantes reconozcan los páramos como un bioma con una gran variedad de especies de fauna y flora que se han originado por las condiciones geomorfológicas propias de la región de los Andes. Así mismo, su importancia radica en la capacidad que tienen los páramos para abastecer a los ciudadanos de agua a bajo costo y de excelente calidad.

Se busca que los estudiantes se reconozcan como parte del ecosistema de páramos, y asuman la responsabilidad de vivir en un país con la mayor diversidad de especies propias del ecosistema. Además, a través el análisis de la Ley de Páramos, los estudiantes tendrán la oportunidad de discutir su estado actual desde el ámbito cultural, ambiental y económico.

### **Objetivo General**

Generar conciencia en los estudiantes frente a la conservación de los páramos desde una perspectiva intercultural, a través de la visita al páramo de Guacheneque.

### **Objetivos Específicos**

Reconocer las especies vegetales representativas del páramo de Guacheneque.

Analizar las cuestiones ambientales actuales, como la minería a gran escala, la agricultura con maquinaria pesada y la ganadería extensiva en los páramos.

Proponer estrategias en las que se plantea acciones individuales y colectivas que promuevan el reconocimiento de las especies del páramo.



## Metodología

En cuanto a la metodología, en primer lugar, se ha propuesto el reconocimiento y valoración de las especies de fauna y flora del páramo a través del registro fotográfico realizado durante la visita al paramo de Guacheneque, siguiendo las recomendaciones respecto al uso de dispositivos electrónicos.

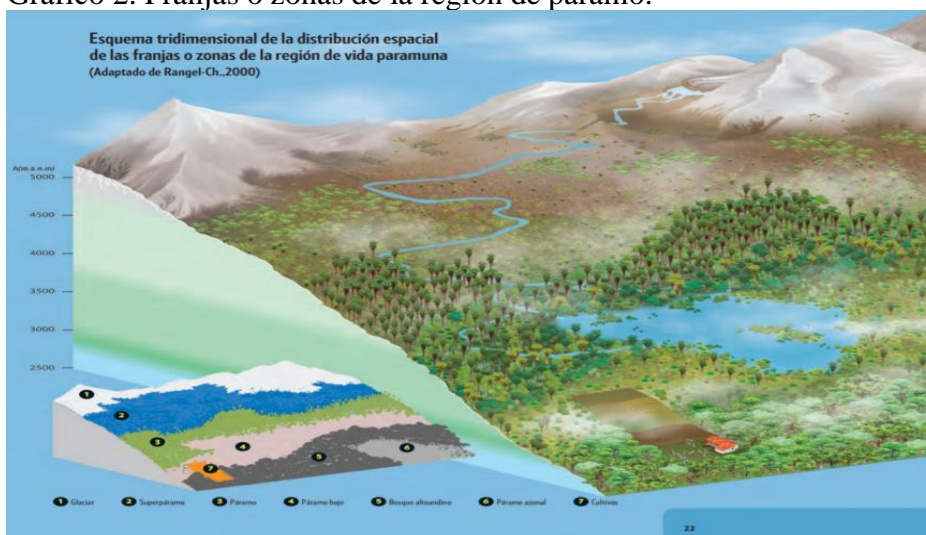
En segundo lugar, a través el análisis de la Ley 1930 de 27 de Julio de 2018 “por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia”, los estudiantes tendrán la oportunidad de discutir el estado actual de estos ecosistemas desde el ámbito cultural, ambiental y económico.

Las actividades están encaminadas a que los estudiantes se reconozcan como parte del ecosistema de páramos, y asuman la responsabilidad de vivir en un país con la mayor diversidad de especies propias del ecosistema.

### Actividad 1. Franjas o zonas de la región de páramo.

Con ayuda de un altímetro indica la altura sobre el nivel del mar en cada uno de los puntos de la visita: estación meteorológica, laguna de Guacheneque, laguna del Mapa, pozo del oso y salto de la nutria. Luego, clasifica según el esquema de distribución espacial de las franjas o zonas de la región del páramo.

Grafico 2. Franjas o zonas de la región de páramo.



Fuente. Rivera y Rodriguez (2011)

**Tabla 1.** Franjas o zonas de la región de páramo.

<b>Superpáramo</b>	Franja situada por encima de 4.100 m. Llega hasta el límite inferior de los glaciares y se caracteriza por la discontinuidad de la vegetación y la apreciable superficie de roca desnuda. La cobertura y la diversidad vegetal disminuyen.
--------------------	--



<b>Páramo</b>	Sus límites se extienden entre 3.500 (3.600) y 4.100 m. La diversificación comunitaria es máxima. Alberga casi todos los tipos de vegetación, aunque predominan los frailejonales o rosetales.
<b>Páramo bajo (subpáramo)</b>	Entre 3.200 y 3.500 (3.600) m. Se caracteriza por la vegetación arbustiva predominante y matorrales.
<b>Franja altoandina</b>	Entre 3.000 y 3.200 m. Constituye una zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de bosques o selva de la media montaña y la vegetación abierta de matorrales y pajonales de la parte alta.

Fuente. Rivera y Rodríguez (2011).

## Actividad 2. Reconocimiento y valoración de especies vegetales del páramo de Guacheneque

El propósito de esta actividad es fomentar el conocimiento de las principales especies vegetales presentes en el ecosistema del páramo de Guacheneque, permitiendo a los estudiantes un acercamiento con la riqueza vegetal. Así como, su importancia, conservación y usos medicinales.

Según Marín y Parra (2015) se encuentran 329 especies vegetales comunes en los páramos de Colombia. Y se pueden clasificar de la siguiente manera según la forma de crecimiento.

**Tabla 2.** Clasificación de especies vegetales según la forma de crecimiento.

<b>Forma de crecimiento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Árboles</b>	Individuos leñosos con una altura superior a 5 m cuando llegan a adultos.
<b>Arbustos</b>	Individuos leñosos con altura inferior a 5 m, generalmente ramificados hacia la base.
<b>Bejucos</b>	Plantas de tallo largo, flexible y en ocasiones trepadoras que suben hasta la copa de los árboles en busca de luz.
<b>Hierbas</b>	Individuos no leñosos generalmente menores a 1 m de altura.
<b>Rosetas caulescentes y palmas</b>	Plantas cuya disposición de hojas sobre el tallo es radial o circular y poseen un tallo diferenciable.
<b>Rosetas acaules</b>	Individuos cuya disposición de hojas sobre el tallo es radial o circular, pero el tallo no es diferenciable.




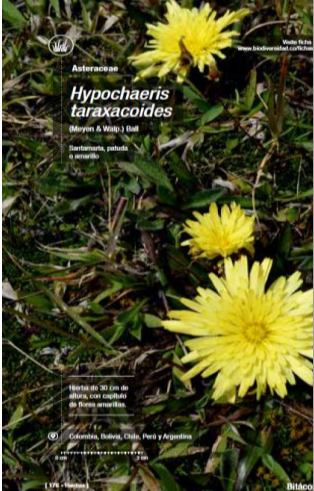

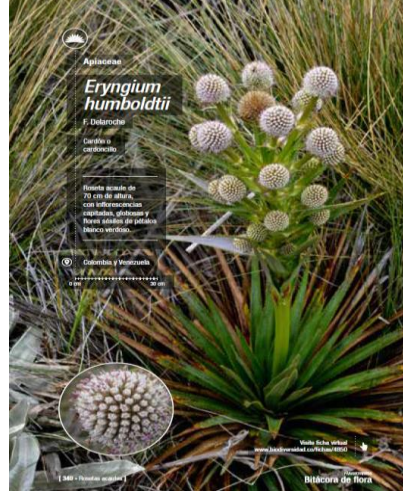
Fuente. Marín y Parra (2015).

Con la información anterior, los estudiantes podrán clasificar las especies observadas en el páramo de Guacheneque durante la visita, llevando un registro fotográfico.

**Nota:** Se recomienda activar el modo avión en los dispositivos móviles durante la visita.

## Algunas especies vegetales según la forma de crecimiento

**Tabla 3.** Ejemplos de especies vegetales según la forma de crecimiento.

 <p>Commelinaceae <b>Weinmannia tomentosa</b> L.f. Escarabeo, bacafá y morongo peludo</p> <p>Árbol con altura máxima de 12 m y inflorescencia con flores blancas</p> <p>Colombia y Venezuela</p> <p>Valle del Cauca www.biodidacta.com/richear/1761</p> <p>[13] - Arboles</p>	 <p>Ericaceae <b>Vaccinium floribundum</b> Kunth Aguay y cachaico</p> <p>Arbusto de 1 m de altura, con flores rosado-lilas</p> <p>Colombia y Venezuela</p> <p>Valle del Cauca www.biodidacta.com/richear/1762</p> <p>[14] - Arbustos</p>	 <p>Passifloraceae <b>Passiflora mixta</b> L.f. Cuello de mariposa o cordón de la vida</p> <p>Colombia, Bolivia, Ecuador</p> <p>Provincias</p> <p>Valle del Cauca www.biodidacta.com/richear/1763</p> <p>[15] - Bejuco</p>
<p><b>Árbol</b></p>	<p><b>Arbusto</b></p>	<p><b>Bejuco</b></p>
 <p>Asteraceae <b>Hypochaeris taraxacoides</b> Meyen &amp; Mohl (Bart) Sambucos, patata y morongo</p> <p>Hierba de 20 cm de altura, con capítulos de flores amarillas</p> <p>Colombia, Bolivia, Chile, Perú y Argentina</p> <p>Valle del Cauca www.biodidacta.com/richear/1764</p> <p>[16] - Hierbas</p>	 <p>Asteraceae <b>Espeletia cayetana</b> (Cuatrecasas) Cuatrecasas Palmilla</p> <p>Rosetas caulescentes con altura máxima de 4 m, y capítulos amarillos de flores amarillas</p> <p>Colombia</p> <p>En peligro</p> <p>Valle del Cauca www.biodidacta.com/richear/1765</p> <p>[17] - Rosetas caulescentes y palmas</p>	 <p>Asteraceae <b>Eryngium humboldtii</b> F. Delarochet Cuchilla o cardoncillo</p> <p>Hierba rosulada de 70 cm de altura, con inflorescencias capituladas, globosas y flores blancas por pedúnculos blancos verticales</p> <p>Colombia y Venezuela</p> <p>Valle del Cauca www.biodidacta.com/richear/1766</p> <p>[18] - Rosetas acaules</p>
<p><b>Hierba</b></p>	<p><b>Rosetas caulescentes y palmas</b></p>	<p><b>Rosetas acaules</b></p>

Fuente. Marín y Parra (2015).



## Frailejones comunes en los páramos de Colombia

Gráfico 3. *Espeletia argentea*



Fuente. Marín y Parra (2015). p.329

Gráfico 4. *Espeletia barclayana*.



Fuente. Marín y Parra (2015).p.330

Gráfico 5. *Espeletia cayetana*



Fuente. Marín y Parra (2015). p. 331

Gráfico 6. *Espeletia grandiflora*.



Fuente. Marín y Parra (2015). p. 332



Gráfico 7. *Espeletia hartwegiana*.



Fuente. Marín y Parra (2015). p. 333

Gráfico 8. *Espeletia pycnophylla*.



Fuente. Marín y Parra (2015). p. 334

Gráfico 9. *Espeletiosis corymbosa*.



Fuente. Marín y Parra (2015). p. 335

Gráfico 10. *Espeletiosis santanderensis*.



Fuente. Marín y Parra (2015). p. 336

## Musgos y Líquenes

Los briófitos son plantas pequeñas que incluyen tres grupos principales: musgos, hepáticas y antoceros. Viven sobre rocas, suelos, troncos o ramas de los árboles. Los líquenes corresponden a una asociación simbiótica entre un hongo y uno o más organismos autótrofos fotosintéticos, que pueden ser un alga o cianobacteria; ecológicamente representan un papel preponderante por ser considerados sucesores vegetales, formadores de suelo y grandes retenedores de agua. (Medina, 2006)

Los musgos deben su capacidad para absorber grandes cantidades de agua a la conformación y estructura celular de sus tejidos. El tejido cortical de los tallos está formado por células grandes e hidrófilas, comunicadas entre sí y con el medio externo a través de poros (Reese, 1978). De ahí su importancia en el ecosistema.

Gráfico 11. Musgo



Fuente. Repositorio Humboldt.

Gráfico 12. Liquen



Fuente. Repositorio Humboldt.

Nota. Llevar registro fotográfico de musgos, líquenes y quiches observados en el páramo de Guacheneque durante la visita.

## Importancia de los insectos en el páramo

Aunque la diversidad de insectos que se encuentra en el ecosistema de páramo, es menor que la diversidad encontrada en bosques andinos, el número de especies únicas que allí habita es mayor. Condiciones ambientales como una temperatura y humedad baja y una radiación solar alta han permitido la aparición de insectos únicos, particularmente adaptados a estas condiciones ambientales extremas. Los insectos más abundantes y diversos pertenecen a los órdenes Diptera (moscas), Coleoptera (escarabajos), e Hymenoptera (avispa, abejas y hormigas). Estos tipos de insectos juegan un rol fundamental en el mantenimiento del equilibrio del ecosistema, ya que muchas de sus especies están involucradas en tareas de reciclaje de nutrientes al consumir materia orgánica en descomposición; en la reproducción de las plantas por ser polinizadores; en el control de otros grupos de insectos por su comportamiento parasitoide y debido a su abundancia, como fuente de alimento para aves, anfibios, mamíferos e incluso otros insectos. Según indica IAvH, (2012).

También es común encontrar ortópteros (saltamontes), lepidópteros (mariposas) y odonatos (libélulas) en el suelo y en las plantas del páramo. Mena (2002).



Gráfico 13. Mosca páramo de Guacheneque.



Fuente. IavH. Libro de Cundinamarca.

Realizar un registro fotográfico de los insectos encontrados en el páramo de Guacheneque y reconocer la importancia de la conservación de la vegetación nativa para la protección de la fauna.

### **Actividad 3. Ley de Páramos**

Con esta actividad los estudiantes tendrán la oportunidad de asumir una postura crítica frente a las actividades antrópicas que se desarrollan en los páramos, así como la importancia de proteger y conservar este ecosistema.

Los páramos son ecosistemas únicos de la alta montaña, reconocidos principalmente por su singularidad biológica y los servicios que prestan a la población, entre los que se destacan la continua provisión de agua en cantidad y calidad y el almacenamiento de carbono atmosférico, que ayuda a controlar el calentamiento global, entre otros. Contienen un importante número de especies endémicas que por lo general son exclusivas para cada páramo. (Sarmiento et, al. 2013).

La Ley 1930 de 27 de Julio de 2018 “Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia”, que tiene como objetivo establecer como ecosistemas estratégicos los páramos, así como fijar directrices que propendan por su integralidad, preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento.

1. Realiza la lectura de la ley 1930 de Julio de 2018  
[http://www.andi.com.co/Uploads/Ley-2018-N0001930\\_20180727.pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Ley-2018-N0001930_20180727.pdf)
2. Discute con tus compañeros la ley de páramos y sus implicaciones a nivel social, económico, político y ambiental. A partir de las siguientes preguntas:

¿Por qué es importante la prohibición de algunas actividades en relación al desarrollo de proyectos y obras en los páramos?

¿Por qué se considera importante vincular a los habitantes tradicionales de los páramos en los procesos de restauración que se desarrollen en dichos ecosistemas?

¿De qué manera los municipios que cuenten con ecosistemas de páramos, deberán contribuir a la conservación de estas áreas?

¿Por qué es importante regular el ecoturismo por parte de las autoridades competentes en los ecosistemas de páramos?

3. Observa las siguientes imágenes y analiza la relación que tienen con la Ley de Páramos.

**Gráfico 14.** Cultivo de papa en el páramo de Guacheneque.



Fuente. Unimedios.

**Gráfico 15.** Ganadería en el área de Páramo Santurban.



Fuente. Repositorio Humboldt.

**Gráfico 16.** El páramo como territorio habitado por campesinos.



Fuente. Rivera y Rodríguez (2011).

**Gráfico 17.** Minas de carbón



Fuente. Acción colectiva.



## Referencias Bibliográficas




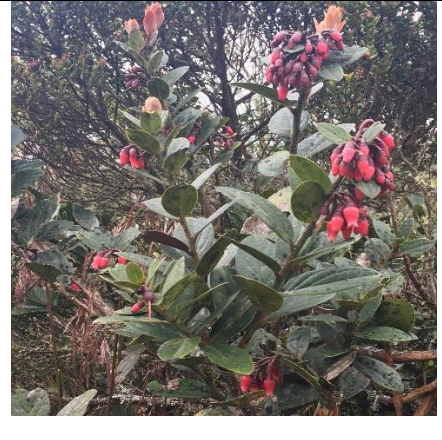
- González V. H., Ospina. M. y Bennett D. (2005). Abejas altoandinas de Colombia: guía de campo. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, D. C., Colombia, 80 p.
- IAvH, (2012). Biodiversidad, agua y cultura en el páramo de Santa Inés. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt y Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. p. 49 - 53.
- IAvH, (2018). Extraño daño en frailejones colombianos preocupa a investigadores. Boletín de prensa. Instituto Alexander von Humboldt.
- Marín, C. y Parra, S. (2015). Bitácora de flora: Guía visual de plantas de páramos en Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Mena-Vásquez, P. (2002). La Biodiversidad de Los Páramos en el Ecuador. Congreso Mundial de Páramos. p. 502.
- Medina, M. (2006). Briófitos y líquenes de los páramos de Moyas y Los Pozos de Aquitania, Boyacá – Colombia. Ciencia en Desarrollo. 2(2). ISSN 0121-7488. p.17-28.
- Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. y Cárdenas L. (2007). Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C.
- Rivera, D. y Rodríguez, C. (2011). Guía divulgativa de criterios para la delimitación de páramos de Colombia. 2011. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Rojas, A., Osejo, A., Duarte, B., Franco, B., Menjura, T. (2015). Guía de trabajo con comunidades de páramo: Propuesta metodológica de Investigación Acción Participativa (IAP) aplicada con dos comunidades campesinas de los páramos de Guerrero y Rabanal. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Sarmiento, C., C. Cadena, M. Sarmiento, J. Zapata y O. León. (2013). Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia.







11.2 Anexo 2. Matriz de identificación de especies vegetales e insectos durante la visita al páramo de Guacheneque, Villapinzón, Cundinamarca.





Tabla 1. Matriz de identificación de especies vegetales durante la visita al páramo de Guacheneque, Villapinzón, Cundinamarca.

Forma de crecimiento	Fotografía	Especie	Propiedades medicinales
Árboles		<p><i>Tibouchina lepidota</i></p>	<p>No hay reporte</p>
		<p><b>Especie:</b> <i>Pinus patula</i> Exótica</p>	<p>No hay reporte</p>





		<p><b>Nombre común:</b> Encenillo o encenillo peludo</p> <p><b>Especie:</b> <i>Weinmannia Tomentosa</i></p>	<p>Es empleada como leña. Se usa para hacer vigas y tablas en construcción. Los taninos que están contenidos en la corteza sirven para teñir</p>
<p><b>Arbustos</b></p>		<p><b>Nombre común:</b> Reventadera, bichachá o borrachero</p> <p><b>Especie:</b> <i>Pernettya prostata</i></p>	<p>No hay reporte</p>
		<p><b>Nombre común:</b> Agraz</p> <p><b>Especie:</b> <i>Vaccinium Floribundum Kunth</i></p>	<p>Se utiliza para mejorar las defensas del organismo, para tratar problemas de circulación, hipertensión, para purificar la sangre, subir el calcio y tratar problemas de la tiroides.</p>
		<p><b>Nombre común:</b> Uva Carmona</p> <p><b>Especie:</b> <i>Macleania rupestris (Kunth)</i></p>	<p>El fruto es comestible y se utiliza para fabricar jugos, mermeladas y vinos. Los pétalos se usan para cocinar dulces. La medicina tradicional le atribuye propiedades antidiarréicas a las hojas en decocción.</p>










		<p><b>Nombre común:</b> Morón de páramo</p> <p><b>Especie:</b> <i>Rubus nubigenus</i></p>	<p>No hay reporte</p>
<p><b>Bejucos</b></p>	<p>No reportados</p>		
<p><b>Hierbas</b></p>		<p><b>Nombre común:</b> Trompeta o mata suegras</p> <p><b>Especie:</b> <i>Digitalis purpurea</i></p> <p>Exótica</p>	<p>2 mg de digitoxina hace que los latidos del corazón vayan a un menor ritmo, pero al poco tiempo se producen arritmias hasta llegar a un paro cardíaco.</p>
		<p><b>Especie:</b> <i>Telipogon antioquianus</i></p>	<p>No hay reporte</p>
		<p><b>Nombre común:</b> Lupino</p> <p><b>Especie:</b> <i>Lupinus Platycarpos</i></p>	<p>Alimento para animales</p>

	<p><b>Nombre común:</b> Tintillo  <b>Especie:</b> <i>Monnina aestuans</i></p>	<p>No hay reporte</p>
	<p><b>Nombre común:</b> Árnica  <b>Especie:</b> <i>Senecio formosus Kunth.</i></p>	<p>No hay reporte</p>
	<p><b>Especie:</b> <i>Geranium multiceps</i></p>	<p>No hay reporte</p>
	<p><b>Nombre común:</b> <i>Valeriana</i>  <b>Especie:</b> <i>Valeriana officinalis</i></p>	<p>El tallo se usa como sedante para personas con nerviosismo, tensión, estrés e insomnio. Se utilizan sus hojas para aliviar trastornos cardíacos y cansancio.</p>



	<p><b>Especie:</b> <i>Dichondra argentea</i></p>	<p>No hay reporte</p>
	<p><b>Especie:</b> <i>Brassicaceae</i></p>	<p>Desinfectante</p>
	<p><b>Especie:</b> <i>Castilleja fissifolia</i></p>	<p>Ornamental</p>
	<p><b>Nombre común:</b> Siete cueros <b>Especie:</b> <i>Tibouchina lepidota</i></p>	<p>No hay reporte</p>




<b>Rosetas caulescentes y palmas</b>		<p><b>Nombre común:</b> Frailejón</p> <p><b>Especie:</b> <i>Espeletia grandiflora</i></p>	<p>Planta medicinal, se considera que es antihipertensiva y antiinflamatoria, también se emplea para afecciones renales.</p>
		<p><b>Nombre común:</b> Frailejón motoso</p> <p><b>Especie:</b> <i>Espeletia barclayana</i></p>	<p>La resina es usada para tratar fracturas y problemas de los huesos. La planta también es usada para aliviar enfermedades de la garganta y tos.</p>
		<p><b>Nombre común:</b> Frailejón blanco</p> <p><b>Especie:</b> <i>Espeletia argentea</i></p>	<p>Sus hojas se usan para tratar el dolor de oído y enfermedades pulmonares, además para aliviar dolores de huesos y en el tratamiento de lesiones de la piel.</p>
		<p><b>Nombre común:</b> Frailejón blanco</p> <p><b>Especie:</b> <i>Espeletia argentea</i></p>	<p>No hay reporte</p>

	<p><b>Nombre común:</b> Frailejón motoso</p> <p><b>Especie:</b> <i>Espeletia barclayana</i></p>	<p>No hay reporte</p>
	<p><b>Nombre común:</b> Cardita</p> <p><b>Especie:</b> <i>Paepalanthus alpinus</i></p>	<p>Se usa el agua que se deposita en la roseta de la planta como tratamiento para el corazón, también para tratar afecciones en los ojos.</p>
	<p><b>Nombre común:</b> cardón o puya</p> <p><b>Especie:</b> <i>Puya gudotiana</i></p>	<p>No hay reporte</p>




Fuente. Elaboración propia. Fotografías tomadas durante la visita al páramo de Guacheneque.



Tabla 2. Musgos y Líquenes encontrados en el Páramo de Guacheneque




	Fotografía	Especie
Musgos		No encontrado
		No encontrado
Líquenes		<p><b>Nombre común:</b> Liquen Oreja de ratón</p> <p><b>Especie:</b> <i>Tricholoma terreum</i></p>



		<p><b>Especie:</b> <i>Letharia vulpina</i></p>
		<p>No encontrado</p>
		<p>No encontrado</p>

Fuente. Elaboración propia. Fotografías tomadas durante la visita al páramo de Guacheneque.

Tabla 3. Insectos encontrados en el Páramo de Guacheneque

Fotografía	Especie
	<p>No encontrada</p>
	<p>No encontrada</p>
	<p>No encontrada</p>

Fuente. Elaboración propia. Fotografías tomadas durante la visita al páramo de Guacheneque.

**11.3 Anexo 3. Identificación taxonómica de la especie vegetal recolectada en el páramo de Guacheneque, Villapinzón, Cundinamarca.**

Instituto de Ciencias Naturales  
Facultad de Ciencias  
Sede Bogotá



HERBARIO NACIONAL COLOMBIANO

[B.ICN-250-2019]

Bogotá D.C., 8 de noviembre de 2019

Señores  
**HEIDI LILIANA MARTÍNEZ ROJAS**  
Ciudad

Asunto: Identificación Taxonómica.

Cordial Saludo,


Me permito dar respuesta a su solicitud referente a la identificación taxonómica de la(s) muestra(s) botánica(s):

Nombre: *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm.  
Familia: ERICACEAE  
No. COL 612219  
Colector Dora Luz Gómez & Liliana Martínez  
No. Colecta 1  
Determinó N.R.Salinas /2019

Permiso de recolecta / Permiso de Investigación: No aplica.

Esta certificación no es válida para trámites ante el INVIMA o el ICA. El (Los) pliego(s) testigo(s) quedará(n) como muestra permanente en nuestro herbario.

20  
AÑOS Bicentenario

  
Prof. JAIME URIBE MELÉNDEZ  
Director  
Herbario Nacional Colombiano -COL  
Universidad Nacional de Colombia  
E-mail: herbacol\_fcbog@unal.edu.co

[Página 1 de 1]  
Elaboró: Diego Villa

Av. Carrera 30 # 45-03 - Ciudad Universitaria  
Herbario Nacional Colombiano (COL) Edificio 425, 2º Piso, Oficina 222, ICN  
(+57 1) 3165000 EXT: 11538  
Bogotá, D. C., Colombia  
herbacol\_fcbog@unal.edu.co

Proyecto  
cultural y colectivo  
de nación

**11.4 Anexo 4. Instrumento de caracterización de las concepciones de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca.**

**INSTRUMENTO DE CARACTERIZACIÓN DE LAS CONCEPCIONES DE LOS POBLADORES DEL MUNICIPIO DE VILLAPINZÓN, CUNDINAMARCA**

Este instrumento busca caracterizar las concepciones que tienen los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca, en relación a los conocimientos ecológicos tradicionales o ancestrales. Y hace parte del trabajo de grado: Concepciones de interculturalidad de los profesores de ciencias, asociadas a las propiedades medicinales de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm.

Los datos del presente cuestionario son de carácter estrictamente confidencial y anónimo y sólo serán usados con fines académicos.

**Información personal**

Nombre		Edad	
¿Cuál es el estrato socioeconómico de su vivienda? <input type="checkbox"/> Estrato 1 <input type="checkbox"/> Estrato 2 <input type="checkbox"/> Estrato 3 <input type="checkbox"/> Estrato 4 <input type="checkbox"/> Estrato 5 <input type="checkbox"/> Estrato 6 <input type="checkbox"/> Sin información de estrato			
¿Cuál es el nivel de estudios más alto que usted ha alcanzado? <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Universitario Completo <input type="checkbox"/> Primaria Incompleta <input type="checkbox"/> Tecnólogo <input type="checkbox"/> Posgrado <input type="checkbox"/> Primaria Completa <input type="checkbox"/> Universitario Incompleto			
¿Cuál es su ocupación?			
¿Cuál es su estado civil/situación conyugal? <input type="checkbox"/> Soltero <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Unión libre <input type="checkbox"/> Separado			
¿Cuántos hijos tiene? <input type="checkbox"/> Ninguno <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 o más			
¿Su vivienda está ubicada en el área rural o urbana del municipio Villapinzón? <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/> Urbana			
¿Cuánto tiempo lleva viviendo en el municipio de Villapinzón?			
¿Ha realizado visitas al páramo de Guacheneque? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			
¿Conoce el área del páramo de Guacheneque en el municipio de Villapinzón? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No      Área: _____			

Seleccionar la opción correspondiente para cada una de las afirmaciones que se le presentan a continuación, de acuerdo a sus conocimientos y experiencia:

1. En desacuerdo
2. De acuerdo

1. Las plantas del páramo tienen propiedades medicinales que son utilizadas en el tratamiento o prevención de enfermedades.

1	2
---	---

2. En caso de presentar alguna dolencia o enfermedad es mejor recurrir a la medicina tradicional (basada en el uso de plantas) como primera alternativa.

1	2
---	---

3. Es notable la pérdida de diversidad de plantas en el páramo de Guacheneque en la actualidad.

1	2
---	---

4. La salud humana se puede ver afectada con la desaparición de las plantas del páramo.

1	2
---	---

5. Considera que las plantas medicinales pueden ser una fuente de ingresos para las comunidades rurales.

1	2
---	---

6. Se ha de incluir la medicina tradicional (basada en el uso de plantas) en los servicios de salud.

1	2
---	---

7. Algunos frutos del páramo como el Agraz o el Uvito tienen propiedades medicinales y nutricionales.

1	2
---	---

8. Considera importante enseñar a sus hijos y nietos acerca de la protección y conservación de las plantas y animales del páramo.

1	2
---	---

9. Las medidas que ha tomado la alcaldía para la protección y conservación de las plantas y animales en el páramo de Guacheneque han tenido resultados positivos.

1	2
---	---

10. El agua proveniente del páramo de Guacheneque se ha visto afectada por las actividades mineras.

1	2
---	---

**11.** Las actividades agropecuarias y ganaderas afectan al páramo de Guacheneque.

1	2
---	---





**12.** Siendo Villapinzón uno de los principales productores de papa en Colombia, ¿regresaría a los cultivos de papas nativas o papas de colores?

1	2
---	---



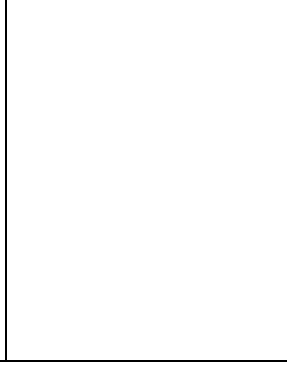
**11.5 Anexo 5. Instrumento de identificación de plantas del páramo y asignación de propiedades medicinales y nutricionales por parte de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca.**

**Instrumento de identificación de plantas del páramo y asignación de propiedades medicinales y nutricionales por parte de los pobladores del municipio de Villapinzón, Cundinamarca**

<b>Planta</b>	<b>Nombre conocido</b>	<b>Propiedades medicinales y nutricionales</b>
		
		
		
		







Fuente. Elaboración propia. Fotografías tomadas durante la visita al páramo de Guacheneque.

**11.6 Anexo 6. Instrumento de caracterización de las concepciones de los profesores sobre la educación intercultural en ciencias.**

**Instrumento de caracterización de las concepciones de los profesores sobre la educación intercultural en ciencias**

Este instrumento busca caracterizar las concepciones que tienen los estudiantes de la Maestría en Docencia de la Química de la Universidad Pedagógica Nacional, en relación con la manera de abordar los puentes entre conocimientos ecológicos tradicionales y conocimientos científicos escolares en sus clases de ciencias naturales. Y hace parte del trabajo de grado: Concepciones de interculturalidad de los profesores de ciencias, asociadas a las propiedades medicinales de la especie *Plutarchia guascensis* (Cuatr.) A.C.Sm.

Los datos del presente cuestionario son de carácter estrictamente confidencial y anónimo y sólo serán usados con fines académicos.

Seleccionar la opción correspondiente para cada una de las afirmaciones que se le presentan a continuación, de acuerdo a sus conocimientos y experiencia:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

1. Las experiencias y conocimientos ancestrales de los estudiantes se constituyen en fuentes de conocimiento cuando se elaboran en términos de situaciones experimentales.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Es irrelevante aproximarse a las culturas de los estudiantes para lograr un buen aprendizaje.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Un buen aprendizaje es posible, aunque, en este proceso, entren en contacto creencias y visiones de la naturaleza incompatibles con las científicas.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Los conocimientos ancestrales y tradicionales de los estudiantes son un obstáculo para el aprendizaje de las ciencias.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 5.** Observaciones empíricas sobre la naturaleza son válidas para el conocimiento científico y ancestral, ya que ambos se fundamentan en la experiencia.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 6.** En las teorías científicas son fundamentales los contextos culturales (prácticas sociales, saberes y conocimientos ancestrales) en los que se originan.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 7.** Una perspectiva universalista del conocimiento es inconveniente para el reconocimiento del otro.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 8.** La medicina tradicional y ancestral (propiedades medicinales de las plantas) puede ser enseñada y no requiere ser mejorada por los conocimientos científicos.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 9.** La ciencia, entendida como una construcción social, justifica tener en cuenta el contexto cultural para su aprendizaje.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 10.** La educación occidental basada en el conocimiento científico y la educación basada en saberes ancestrales son antagónicas.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 11.** Los problemas de aprendizaje son producidos por la falta de estrategias didácticas para trabajar en el aula con grupos culturalmente diversos.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 12.** Es necesario, en el proceso de enseñanza de las ciencias, complementar el conocimiento científico con los conocimientos ancestrales y tradicionales.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**13.** El ecosistema de páramo permite que emerjan experiencias que se pueden configurar en contenidos de enseñanza de las ciencias naturales.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**14.** Las teorías científicas son universales, por lo tanto, los contextos culturales en donde se originan son irrelevantes.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**15.** El profesor de ciencias efectúa una mediación cultural entre los lenguajes científicos y ancestrales presentes en un aula con diversidad cultural.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**16.** Enseñar ciencias consiste en sustituir las ideas falsas de los estudiantes (originadas en sus propias culturas) por el conocimiento científico.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**17.** Aunque se debe respetar el conocimiento ancestral de los estudiantes, este debe ser corregido de acuerdo con el conocimiento científico.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**18.** En la enseñanza de las ciencias, de todas las formas de explicar la naturaleza, la que más tiene sentido es la científica.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**19.** Las culturas tienen un papel educativo y los sujetos deben educarse en sus propias culturas.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**20.** Una evaluación del aprendizaje de las ciencias se fundamenta en determinar el grado de comprensión de las creencias científicas.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**21.** Para superar las dificultades de aprendizaje, ocasionadas por la diversidad cultural, es necesario que los profesores se aproximen a las culturas de sus estudiantes.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**22.** El conocimiento ancestral y tradicional puede ser enseñado si es validado desde el conocimiento científico.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**23.** Los lineamientos curriculares y pruebas de estado desconocen la diversidad cultural del país en materia educativa.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**24.** Para enseñar ciencias, el conocimiento ancestral, originado en los lugares naturales como los páramos, es fundamental.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**25.** El conocimiento ancestral empírico-práctico es necesario para la conservación de los ecosistemas.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**26.** La discriminación originada en las desigualdades socioeconómicas, también es ejercida por los profesores en el aula.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**27.** Los profesores realizan puentes entre los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos, para profundizar y reelaborar los primeros.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**28.** ¿Qué entiende por interculturalidad?

---

---

---

---

Cuestionario tomado y adaptado de: Molina et al. (2014)

### **Referencia BiblioGráfico**

Molina, A.; Mosquera, C.; Utges, G.; Mojica, L.; Cifuentes, M.; Reyes, J.; Martínez, C. y Pedreros, R. (2014). Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias. 6(1) Bogotá: UD Editorial. ISBN: 978-958-8832-79-1