



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE PLANTAS MEDICINALES EN LA
PENÍNSULA DE CHUCUITO (PUNO, PERÚ)**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. YISELA SUAÑA COPACONDORI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PUNO – PERÚ

2022



DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida.

A mi querida madre, por apoyarme siempre en todo.

A mi hermano, por estar presente siempre.



AGRADECIMIENTOS

A Dios por hacer posible mi existencia, por guiarme con su sabiduría en los momentos de dificultad y por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad.

A mí querida madre Delia Copacondori Mamani por ser mi soporte y un ejemplo a seguir siendo padre y madre para nosotros y a mi hermano Lennin, por su comprensión, paciencia y apoyo incondicional.

A mi alma mater, la Universidad Nacional del Altiplano, a la Facultad de Ciencias Biológicas en especial a los docentes del área de Ecología por brindarme los conocimientos necesarios a lo largo de mi formación profesional.

Al Instituto de Investigaciones en Ciencias Ambientales, Salud y Biodiversidad, por darme la oportunidad de poder realizar mi trabajo de investigación.

A mi asesor, Dr. Alfredo Loza del Carpio por su apoyo incondicional, sus orientaciones e instrucciones durante el proceso de elaboración y ejecución del trabajo de investigación.

A los jurados conformado por el Dr. Edmundo Moreno Terrazas, Dr. Miguel Nicanor Choque Bravo y Jesus Miranda Mamani, por las correcciones y sugerencias en la redacción del informe final.

A la coordinadora Sra. Yrma Ruelas Ortega, por su apoyo incondicional durante el proceso de los trámites para el proceso de sustentación.

A Thania Pineda Chumbilla principalmente por ser mi confidente y una muy buena amiga y por su apoyo incondicional durante los muestreos y las entrevistas.

A Dennis Huisa Balcon por sus orientaciones, sugerencias y apoyo incondicional en la redacción del informe final y también por su amistad.

A Michael, Madelyn, Queneida, Cesar, Luz y Aurea por su apoyo durante las salidas a campo y por su amistad.

A Yeison Ramos Bravo principalmente por motivarme siempre a seguir adelante, por su compañía en mi día a día, su comprensión y su apoyo incondicional en parte del proceso de redacción.

A Margot por permitirme hacer uso del laboratorio de ecología para realizar las herborizaciones y asimismo por su ayuda durante el proceso.

A las autoridades del distrito de Chucuito por darme todas las facilidades para ejecutar mi proyecto, asimismo a los pobladores de la Península de Chucuito por su apoyo durante las entrevistas y compartir sus conocimientos ancestrales para mi trabajo de investigación.

A todos mis compañeros y amigos por permitirme conocerlos: Johann, Franz, Frank, Robert, Zuriana, Virginia y Kateryne por compartir momentos, experiencias y anécdotas; y poder culminar exitosamente la carrera junto a ustedes y a todos los que me apoyaron directa o indirectamente.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 9

ABSTRACT..... 10

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVO GENERAL: 12

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 12

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES 13

2.2. MARCO TEÓRICO 17

2.2.1. Biodiversidad..... 17

2.2.1.1. Diversidad florística en el Perú..... 18

2.2.1.2. Tipos de diversidad biológica 19

2.2.1.3. Importancia de la diversidad vegetal 21

2.2.1.4. Condiciones de hábitat de la vegetación..... 22

2.2.2. Etnobotánica 23

2.2.2.1. Plantas medicinales..... 25

2.2.2.2. Plantas medicinales en el Perú..... 27

2.2.2.3. Importancia de la etnobotánica de plantas medicinales..... 29

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO..... 32

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN 33

3.3. POBLACION Y MUESTRA..... 33

3.4. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO 34



3.4.1. Caracterización e identificación taxonómica de la diversidad florística de la península de Chucuito y sus condiciones de hábitat	34
3.4.1.1. Muestreo y colecta del material vegetal	34
3.4.1.2. Identificación del material botánico	36
3.4.1.3. Análisis de datos	36
3.4.2. Descripción de las formas de uso y aplicaciones de especies flora según el conocimiento etnomedicinal en la zona evaluada	39
3.4.2.1. Entrevista a los pobladores	39
3.4.2.2. Criterios y contenido de la entrevista	39
3.4.2.3. Análisis de datos	40
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LA PENÍNSULA DE CHUCUITO Y SUS CONDICIONES DE HÁBITAT.....	43
4.1.1. Índices de diversidad de especies	59
4.1.2. Condiciones de hábitat	62
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE USO Y APLICACIONES DE ESPECIES DE FLORA SEGÚN EL CONOCIMIENTO ETNOMEDICINAL EN LA ZONA EVALUADA	64
4.2.1. Índices de valor de uso	66
4.2.2. Padecimientos tratados con plantas medicinales	71
4.2.3. Relación de edades y el conocimiento medicinal.....	78
4.2.4. Nivel de instrucción.....	79
4.2.5. Finalidad de uso de las plantas medicinales	80
4.2.6. Partes usadas de las plantas	80
4.2.7. Modo de preparación.....	81
4.2.8. Modo de aplicación	83
4.2.9. Preferencia de uso.....	84
V. CONCLUSIONES	85
VI. RECOMENDACIONES.....	87
VII. REFERENCIAS.....	88
ANEXOS	99

ÁREA: Ciencias Biomédicas

LINEA: Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 31/01/2022



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Imagen satelital del método de muestreo aplicado en la colecta de plantas y evaluación de flora. T1: transecto 1; T2: transecto 2 y T3: transecto 3. Obtenida de Google Earth Pro.	32
Figura 02. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época seca (mayo y junio del 2019) en la Península de Chucuito.	55
Figura 03. Especies de flora silvestre dominantes en la época seca (mayo y junio del 2019) en la Península de Chucuito: al lado izquierdo se observa <i>Astragalus garbancillo</i> y al lado derecho se observa <i>Penisetum clandestinum</i>	55
Figura 04. Porcentaje de la composición de especies en la época transitoria (setiembre y octubre del 2019) en la Península de Chucuito.....	56
Figura 05. Especies de flora silvestre dominantes en la época Transitoria (setiembre y octubre del 2019) en la Península de Chucuito: al lado izquierdo se observa <i>Tetraglochin cristatum</i> y a lado derecho se observa <i>Festuca dolichophylla</i> .56	
Figura 06. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época lluviosa (febrero del 2020) en la Península de Chucuito.	57
Figura 07. Especies de flora silvestre dominantes en la época lluviosa (febrero del 2020) en la Península de Chucuito: al lado izquierdo se observa <i>Stipa ichu</i> y al lado derecho <i>Grindelia boliviana</i>	58
Figura 08. Dendrograma de los índices de similitud entre las 3 épocas de muestreo de la Península de Chucuito (A: Época seca, B: Época transitoria y C: Época lluviosa)	61
Figura 09. Diversidad florística según el índice de Shannon en relación a la precipitación pluvial en la Península de Chucuito.....	63
Figura 10. Diversidad florística según el índice de Shannon en relación a la Temperatura en la Península de Chucuito	64
Figura 11. Porcentaje del nivel de instrucción de las personas entrevistadas en la Península de Chucuito.....	79
Figura 12. Porcentaje de la finalidad de uso de las plantas por parte de los pobladores de la Península de Chucuito.....	80
Figura 13. Porcentaje de las partes usadas de las plantas por parte de los pobladores de la Península de Chucuito.....	81
Figura 14. Modo de preparación de las especies de plantas medicinales mencionado por la población de la Península de Chucuito.	82
Figura 15. Modo de aplicación o administración más usadas por la población de la Península de Chucuito.....	83
Figura 16. Preferencia de uso de uso de las especies de plantas medicinales por parte de la población de la Península de Chucuito	84



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Especies de flora silvestre registradas durante las tres épocas de estudio.	43
Tabla 02. Clasificación taxonómica de especies encontradas en las tres épocas de estudio	50
Tabla 03. Índices de diversidad en la Península de Chucuito, analizado con el Software Past.....	59
Tabla 04. Índice de similitud de Jaccard de las tres épocas de muestreo, analizado con el Software Past.	60
Tabla 05. Comparación de la diversidad de especies encontradas en el muestreo en las tres épocas (seca, transitoria y lluviosa) en la Península de Chucuito, aplicando la prueba de Kruskal Wallis con el software InfoStat/L.....	61
Tabla 06. Análisis cuantitativo de los índices de valor de uso	66
Tabla 07. Clasificación de padecimientos tratados con plantas medicinales por parte de los habitantes de la Península de Chucuito.....	71
Tabla 08. Especies medicinales, validación de los padecimientos mediante el número de menciones por especie.	75



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

IVU	Índice de valor de uso
MINAM	Ministerio del ambiente
OMS	Organización Mundial de la Salud
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SCBD	Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
UST	Nivel de uso significativo Tramil
WRI	Instituto de Recursos Naturales Mundiales



RESUMEN

La región de Puno presenta una gran diversidad florística con importancia medicinal desde el contexto etnobotánico. En este marco, se planteó los siguientes objetivos: 1. Caracterizar e identificar taxonómicamente la diversidad florística de la Península de Chucuito y sus condiciones de hábitat y 2. Describir las formas de uso y aplicaciones de especies de flora según el conocimiento etnomedicinal en la zona evaluada. La metodología que se utilizó fue a través de una colecta intensiva de plantas silvestres mediante 3 transectos de 5km cada uno, además, se caracterizó el hábitat de acuerdo al Mapa Nacional de Ecosistemas y con los datos obtenidos del SENAMHI. Para la descripción de las formas de uso y aplicaciones se realizó 31 entrevistas semi-estructuradas a la población mediante el método “bola de nieve”. En las tres épocas evaluadas se registró un total de 51 familias y 154 especies, las familias más representativas fueron Asteráceas con 24.03%, Poaceae con 8.44% y Fabaceae con 7.79%, las especies más frecuentes y dominantes encontradas en las tres épocas fueron *Astragalus gabancillo*, *Festuca dolichophylla* y *Tetraglochin cristatum*. Según la prueba estadística no paramétrica de Kruskal Wallis se encontró diferencias significativas entre las tres épocas de muestreo. De acuerdo al índice de Shannon, la vegetación en la época seca y transitoria presenta una diversidad media. En cuanto al índice de Simpson, la vegetación en las tres épocas presenta un valor que indica que la diversidad es homogénea. El índice de Jaccard indica que existe una mayor similitud entre las plantas de la época seca y transitoria. Se determinó 91 especies que son usadas con fines medicinales, de las cuales las familias más representativas fueron: Asteraceae con 28 especies, Fabaceae con 7 especies, Brassicaceae y Lamiaceae con 4 especies cada una. Las especies con un mayor índice de valor de uso fueron: *Grindelia boliviana*, *Eucalyptus globulus* y *Satureja boliviana* con (2,42, 2,26 y 1,91). Las especies consideradas significativas desde el punto de vista de su aceptación cultural con un UST al 100% fueron: *Brassica rapa*, *Eucalyptus globulus*, *Ephedra rupestris*, *Grindelia boliviana*, *Plantago monticola*, *Satureja boliviana* y *Sonchus oleraceus* cada una. En cuanto a la validación de padecimientos se encontró que el *Eucalyptus globulus* sirve para tratar la tos y *Grindelia boliviana* para tratar los golpes y son las especies que más conocen las personas y que tienen una mayor validez según los conocimientos de los entrevistados. Las plantas que se usan principalmente para tratar enfermedades de tipo gastrointestinal, son *Bindens andicola*, *Chenopodium ambrosioides*, *Satureja boliviana* y *Tagetes pusilla*.

Palabras Clave: Diversidad, especies, etnobotánica, flora medicinal.



ABSTRACT

The Puno region presents a great floristic diversity with medicinal importance from the ethnobotanical context. Therefore, the following objectives were set: 1. Characterize and taxonomically identify the floristic diversity of the Peninsula of Chucuito and its habitat conditions and 2. Describe the forms of use and applications of flora species according to ethnomedicinal knowledge in the evaluated area. The methodology used was through an intensive collection of wild plants through 3 transects of 5km each, in addition, the habitat was characterized according to the National Map of Ecosystems and with the data obtained from SENAMHI. For the description of the forms of use and applications, 31 semi-structured interviews were conducted with the population using the "snowball" method. In the three periods evaluated, a total of 51 families and 154 species were recorded, the most representative families were Asteraceae with 24.03%, Poaceae with 8.44% and Fabaceae with 7.79%, the most frequent and dominant species found in the three periods were *Astragalus gabancillo*, *Festuca dolichophylla* and *Tetraglochin cristatum*. According to the non-parametric Kruskal Wallis statistical test, significant differences were found between the three sampling periods. According to the Shannon index, the vegetation in the dry and transitory periods presents a medium diversity. Regarding the Simpson index, the vegetation in the three seasons present a value that indicates that the diversity is homogeneous. The Jaccard index indicates that there is a greater similarity between the plants of the dry and transitory seasons. 91 species that are used for medicinal purposes were determined, of which the most representative families were: Asteraceae with 28 species, Fabaceae with 7 species, Brassicaceae and Lamiaceae with 4 species each. The species with a higher use value index were: *Bolivian Grindelia*, *Eucalyptus globulus* and *Bolivian Satureja* with (2.42, 2.26 and 1.91). The species considered significant from the point of view of their cultural acceptance with a UST of 100% were: *Brassica rapa*, *Eucalyptus globulus*, *Ephedra rupestris*, *Grindelia boliviana*, *Plantago monticola*, *Satureja boliviana* and *Sonchus oleraceus* each. Regarding the validation of illnesses, it was found that *Eucalyptus globulus* is used to treat coughs and *Grindelia boliviana* to treat blows and they are the species that people know the most and that have a greater validity according to the knowledge of the interviewees. The plants that are mainly used to treat gastrointestinal diseases are *Bindens andicola*, *Chenopodium ambrosioides*, *Satureja boliviana* and *Tagetes pusilla*.

Keywords: Diversity, species, ethnobotany, medicinal flora.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los estudios de la diversidad florística de una zona en particular nos permiten tener un conocimiento más amplio sobre su composición, variedad y diversidad de especies justo ahí radica la importancia evaluaciones en diferentes épocas del año para tratar de inventariar toda la flora existente, ya que cada cierto tiempo va cambiando la vegetación. En la Península de Chucuito según estudios previos indicando la existencia de una gran diversidad de especies de flora, razón por la cual se hizo este estudio en diferentes épocas del año, para tener un registro mucho más completo. Conocer la importancia etnobotánica de las especies medicinales el principalmente con el fin de poder revalorar los conocimientos ancestrales por las presentes y futuras generaciones. Actualmente estos conocimientos se van devaluando con el pasar de los años por el hecho de que no se le da la debida importancia y atención a los conocimientos ancestrales, lo cual es importante porque permite el fortalecimiento de la identidad y así conservar el patrimonio natural y cultural.

Los recursos vegetales han sido una parte integral de la sociedad humana a lo largo de la historia, después de satisfacer las necesidades primarias como alimento y refugio, el hombre ha buscado un remedio adecuado entre las plantas para curar diversas enfermedades (Jima & Megersa, 2018) del mismo modo el uso de la medicina tradicional ha sido transformada y los valores en relación al hombre y las plantas han ido decreciendo gradualmente, con el pasar de los años los conocimientos ancestrales son perjudicados debido a la poca valoración de estos recursos (Delgado, 1996).

El estudio de la etnobotánica radica principalmente en como usan los recursos vegetales los seres humanos, para satisfacer sus necesidades. Una de esas necesidades es



su uso para aliviar algún malestar, dolor, entre otros. Un estudio etnobotánico, además, puede contribuir a un análisis más completo y sofisticado de las relaciones ecológico-humanas. El 80% de la población mundial, es decir, más de cuatro mil millones de personas utiliza las plantas como principal remedio medicinal. Por información de Organización Mundial de la Salud (OMS) Berdonces (1994), el uso de la flora medicinal, actualmente, se ha extendido por sus múltiples beneficios. Sin embargo, aún se desconoce la totalidad de las especies que son utilizadas con fines medicinales. Por otro lado, la población con bajos recursos económicos recurren a la medicina tradicional. El amplio uso de las plantas medicinales se debe al fácil acceso, siendo muchas veces la única fuente de atención sanitaria (Ramos, 2015).

Los objetivos planteados fueron:

1.1. OBJETIVO GENERAL:

- Realizar un estudio etnobotánico de plantas medicinales en la Península de Chucuito

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar e identificar taxonómicamente la diversidad florística de la Península de Chucuito y sus condiciones de hábitat
- Describir las formas de uso y aplicaciones de especies de flora según el conocimiento etnomedicinal en la zona evaluada



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

CIRNMA & CEDAFOR (2001) en el estudio de diagnóstico e inventario indican que existe una mayor diversidad en las penínsulas de Chucuito con 132 especies (77%) y Capachica con 129 especies (75%). Gutierrez (2011) en su evaluación comparativa de flora silvestre registra un total de 94 especies para la Isla Taquile perteneciente a un total de 38 familias y para la Península de Chucuito registró un total de 93 especies pertenecientes a 38 familias, siendo éste quien tuvo una alta diversidad de acuerdo al índice de Shannon lo cual fue de 3.52 y en la isla Taquile hubo una mayor dominancia de algunas especies con un índice de 0.593 sin embargo presentó una menor diversidad. Callomamani (2016) en su investigación de diversidad de especies de flora silvestre en la isla Lagarto registró un total de 41 especies, de las cuales 28 se encontraron en época lluviosa y 13 en la época seca, las familias más abundantes fueron Asteraceae, Verbenaceae, Poaceae, Apiaceae, Brassicaceae, Cactaceae y Polygonaceae. Ortiz (2016) en su estudio de diversidad de flora silvestre en el bofedal la Moya – Ayaviri indica que logró registrar en total de 44 especies, para la época lluviosa registró 43 especies y para la época seca 40 especies de las cuales las familias más representativas fueron Poaceae, Asteraceae y Cyperaceae. Arteta *et al.* (2006) en su evaluación en la bahía de Juli registraron un total de 185 especies divididos en 58 familias de las cuales indica que las familias mas representativas son Asteraceae y Fabaceae.

Flores *et al.* (2005) en los alrededores de las lagunas de Pomacocha y Habascocha, concepción – Junín; tienen un registro de 29 familias, 64 géneros y 100 especies de la flora fanerogámica, las familias con mayor porcentaje fueron: Poaceae con 25%,



Asteraceae con 24%, Gentianaceae con 6%. Roque & Ramirez (2008) realizaron su estudio de flora vascular y vegetación de la laguna de Parinacochas y sus alrededores, Ayacucho; indica que registró 234 taxones (225 especies y nueve taxones infraespecíficos), en 179 géneros y 73 familias; las Asteraceae, Poaceae y Fabaceae son las familias con más especies, además se encontró 7 tipos de vegetación, siendo los matorrales los más diversos. Segura (2019) evaluó la diversidad (a) e índice de productividad vegetal del humedal Chocon, Jauja – Junín; donde registró 27 especies vegetales representadas en 13 familias, Poaceae y Fabaceae siendo las más diversas seguida de la familia Asteraceae, Cyperaceae, Gentianaceae. Cano *et al.* (2011) en el abra Apacheta, Ayacucho – Huancavelica; indican que se registró un total de 134 especies de plantas vasculares, de los cuales la familia Asteraceae fue la más diversa con 51 especies. Mishari (2008) en el sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa, Chanchamayo; logró registrar un total de 125 especies y 47 familias, siendo la más distribuida la familia Asteraceae, mostrando una riqueza específica alta a nivel de toda el área evaluada con índices de Margalef 21.92, Shannon – Wiener de 4.4 y Pielou de 0.92 lo que indica que presenta una alta diversidad.

Flores-Valencia *et al.* (2016) en el sector de Kenia de los bosques del sur de la Amazonia Boliviana, en su estudio indican que el bosque seco presentó una mayor diversidad florística (66 sp.) con un índice de Shannon – Wiener (H) de 3.61 y un índice de Simpson (D) de 25.88 y que el bosque húmedo (62 sp.), con un H de 3.03 y un D de 9.59, por otro lado Pedraza & Molina (2007) en el centro experimental Santa Lucia, Colombia; reportaron un total de 49 especies, perteneciente a 45 géneros y 25 familias, en cuanto a los índices de diversidad de Shannon – Wiener fue de 3.56, el índice de riqueza de Margalef fue de 6.88 y de Menhinick fue de 1.31. Mora *et al.* (2013) en el matorral espinoso tamaulipeco de México, reportaron 26 especies arbóreas y arbustivas



distribuidas en 20 géneros y 14 familias la familia más representativa fue Fabaceae, su índice de Shannon – Weaver fue de 1.94 y el índice de Margalef (D_{Mf}) obtuvo un valor de 2.26. Mora-Donjuán *et al.* (2017) en la sierra Madre del Sur, México; reportaron un índice de Shannon de 0.32. En adición Zepeda-Gómez *et al.* (2012) en las ciénegas del río Lerma Estado de México; presenta un índice de Shannon de 3.2.

Arteta (2008) en el centro poblado de Llachón – Capachica, registró un total de 122 plantas medicinales, las familias mejores representadas fueron Asteraceae con 26 especies, Fabaceae 10 especies, Solanaceae y Lamiaceae 6 especies, las formas de uso más frecuentes son cocimientos (42.9%), infusiones (20.1%) y empleo en modo directo (16.9%). Con referencia al sexo las mujeres conocen un 52% y los varones el restante en 48%. Pauro *et al.* (2011) en las comunidades de Suatía y Muñani, Lampa registraron 56 especies medicinales para la comunidad de Suatía y 25 para Muñani. Barrios (2018) en 3 comunidades del distrito de Orurillo, Melgar; registró un total de 120 especies de plantas que son utilizadas con fines medicinales de las cuales 56 especies resultaron significativas según el nivel de uso significativo Tramit (UST), la especie más mencionada con índice de valor de uso (IVU) de mayor valor fue *Eucalyptus globulus* con 2.73, 2.60 y 2.40 en las tres comunidades. Cano (2021) en los distritos de Vilque y Umachiri, Ayaviri: para Vilque registro 62 especies, agrupadas en 27 familias con importancia medicinal, además indica que la familia con mayor número de especies fue Asteraceae con 17 especies (27,42%), y para Umachiri registró 36 especies agrupadas en 20 familias con importancia medicinal, además indica que la familia con mayor número de especies fue Asteraceae con 10 especies (27,78%), seguido por Fabaceae con 4 especies (11,11%) de igual manera Poaceae (11,11%).



Rado (2011) en el distrito de Ocongate, Cusco, registró un total de 88 especies de importancia medicinal. Tello-Ceron *et al.* (2019) en el distrito de Quero, Jauja – Junín; encontró 62 especies en total, estos agrupadas en 47 géneros y 28 familias, las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae, Geraniaceae y Urticaceae. Macera (2012) en la comunidad nativa de asháninca de Churingaveni, Chanchamayo; colectó un total de 33 muestras vegetales distribuidas en 18 familias, las cuales son utilizadas para combatir 21 dolencias, las partes de las plantas más utilizadas fueron las hojas en un 67%, seguida del fruto 12%, tallo 9%, hojas tiernas 6% y raíces 3%, las principales formas de preparación son hervido 60% y estrujado 22%. Pérez (2017) en la comunidad de Buenos Aires, distrito de Jaén – Cajamarca; colectó 38 especies medicinales, agrupadas en 29 familias y la familia mas representativa fue Asteraceae con 7 especies, siendo el hábito hierba con 54.05%, además la parte de la planta más utilizada fueron las hojas y tallos, la forma de preparación más frecuente fue en cocimiento (70.27%), siendo la administración vía oral las más usada (100%) y la forma de aplicación más usada fue en lavados (27.03%).

Zambrano *et al.* (2015) en el área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador; reportaron 43 especies de plantas con uso medicinal, donde las hojas de las plantas fueron las más utilizadas (76.7%), la forma de preparación más usada fue la infusión (83.7%), y la vía de administración mas empleada fue la bebida (86.0%), las plantas son usadas principalmente para tratamiento de enfermedades del sistema gastrointestinal (44.2%). Campos-Saldaña *et al.* (2018) en Chiapas, México registraron 73 especies con al menos un uso medicinal agrupadas en 37 familias, la familia más representativas fueron Ateraceae con 10 especies (13.7), mientras que las familias Fabaceae, Lamiaceae y Poaceae con 4 especies cada una obtuvieron en conjunto un total de 5.5%, en cuanto a las los encuestados indican que el 64% fueron mujeres. Jaramillo *et*



al. (2014) en la comunidad campesina de Pelelojo, Venezuela; registraron 82 especies medicinales agrupadas en 44 familias, las familias con mayor representación fueron Fabaceae con 13 especies y Malvaceae con 7 especies. La parte más utilizada de la planta son las hojas (36%), la forma de preparación más común es la decocción en agua (86.51%), la vía de administración más frecuente es de forma oral (77.6%) y principalmente es usado para el tratamiento de enfermedades virulentas, infecciosas y parasitarias (58.54%). Angulo *et al.* (2012) en el Corregimiento de Genoy registraron 63 plantas con uso medicinal, en donde las familias más importantes fueron Lamiaceae, Asteraceae y Apiaceae, las partes más usadas de las plantas fueron las hojas y flores, el mayor número de especies se utilizaron para tratar afecciones de tipo gastrointestinal, reproductivo, cutáneo y respiratorio.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Biodiversidad

A finales de los 80 surge el termino biodiversidad el cual se refiere a la diversidad biológica o variedad biológica (Moreno, 2001), la biodiversidad o diversidad Biológica (PNUMA, 2000) se refiere al resultado de un manifiesto de procesos evolutivos derivando en diferentes expresiones de los seres vivos y escala de organización de la vida (Halffter, 1992) el cual es importante a nivel cultural, científico y tecnológico por la fuente de sustento directo e indirecto por parte de la población humana (CONAM, 2001).

La distribución de la biodiversidad no es uniforme, a nivel mundial la zona tropical alberga aproximadamente el 75%, en el planeta (PNUMA, 2005); sin embargo en su totalidad brindan servicios ecosistemicos como la fertilización del suelo, descontaminación del aire, y abastecimiento de agua en diversas zonas del planeta (CONAM, 2001). La diversidad biológica permite a los ecosistemas la estabilidad y pone a disponibilidad recursos genéticos y especies los cuales vienen siendo amenazados por



diversas actividades antrópicas (Brack *et al.* 2008). Así mismo, la biodiversidad del planeta disminuye desmesuradamente (PNUMA, 2008), esto limita los bienes y servicios que la naturaleza produce del cual no podremos sacar beneficio a largo plazo (PNUMA, 2000). Por otro lado, la biodiversidad guarda una estrecha relación con la diversidad cultural: las culturas humanas son modeladas en parte por el entorno vital, sobre el que a su vez ellas influyen, y esa conexión ha ayudado en gran medida a determinar los valores culturales (WRI *et al.* 1992).

2.2.1.1. Diversidad florística en el Perú

El Perú es uno de los países rico en biodiversidad (MINAM 2016), conocido en el mundo como uno de los 10 países mega diversos por la alta diversidad biológica así como en ecosistemas, especies, recursos genéticos y diversidad cultural, asimismo posee 84 zonas de vida y 17 transicionales de las 104 existentes en el mundo (CONAM, 2001), en cuanto a la región andina o sierra peruano está conformada por la cordillera de los Andes, que corre de sur a norte de nuestro territorio y está ubicada entre la costa y la selva. Su paisaje tiene una configuración heterogénea con cumbres nevadas, profundos cañones, estrechos valles interandinos y amplias mesetas o altiplanicies (Florez, 2005).

Refiriéndose a especies de plantas con flor se encuentra en el octavo lugar con unas 25000 especies (CONAM, 2001) y (MINAM, 2012), es el primero en número de especies de plantas de propiedades conocidas y utilizadas por la población (4400 especies) y primero en especies domesticadas nativas, también es uno de los países más importantes en especies endémicas con al menos 6288, de las que 5528 pertenecen a la flora (CONAM, 2001), además posee cerca de 4 400 especies de plantas nativas de usos conocidos, destacando las de propiedades alimenticias (782 especies), medicinales (1 408



especies), ornamentales (1 600 especies), condimenticias, tintóreas, ginecológicas, aromáticas, cosméticas y otras (Brack *et al.* 2008).

Los inventarios de la flora y vegetación en el país se realizan con diferentes criterios y metodologías, que se traducen en resultados no compatibles entre ellos y hasta insuficientes, lo cual desemboca en una inadecuada toma de decisiones en el ejercicio de la gestión de los recursos naturales. Asimismo, los datos generados por el inventario, al no sumarse entre ellos, se convierten en una limitante para la organización y manejo de una base nacional de datos de la flora y vegetación al servicio de las instituciones públicas, privadas y la sociedad civil (MINAM, 2015).

2.2.1.2. Tipos de diversidad biológica

Los índices de diversidad permiten medir la biodiversidad, que se manifiesta en la heterogeneidad que se encuentra dentro de un ecosistema (diversidad alfa α) y en la heterogeneidad a nivel geográfico (biodiversidad beta β) de las poblaciones, o de las comunidades ya sea para trabajar, conservar o para repoblar con una especie que está en vías de desaparecer y que es importante para el desarrollo de la comunidad. No es lo mismo medir la diversidad a escala local que la diversidad a escala regional o continental, por lo tanto el modelo utilizado consiste en desglosar la diversidad en tres componentes, diversidad alfa o local, diversidad beta o tasa a la que se acumulan nuevas especies en una región y diversidad gamma o global de una región (Aguirre, 2013).

- Diversidad Alfa

La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad en particular a la que consideramos homogénea (Whittaker, 1972), para Moreno (2001) la diversidad alfa es la diversidad de una comunidad particular considerada homogénea y en la que posee más índices y métodos de medición desarrollados.



Aguirre (2013) señala que existen varios índices para su cálculo, sin embargo, los más usados son: el índice basado en dominancia de Simpson y el índice de equidad de Shannon – Wiener. En cuanto a los métodos Moreno (2001) indica que está entre los que miden el número de especies existentes (riqueza específica) y los que miden la abundancia relativa de los individuos de cada especie (estructura). La diversidad alfa (la diversidad presente en un sitio) es una función de la cantidad de especies presentes en un mismo hábitat y es el componente más importante de la diversidad (Aguirre, 2013).

Índices de abundancia proporcional

a. Índice de dominancia

- **Índice de Simpson:** Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies dominantes.

b. Índice de equidad

- **Índice de Shannon – Wiener:** Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies de una comunidad están representadas en la muestra.

Diversidad beta

Se refiere a la diversidad entre hábitats, es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972) mide la similitud o comparabilidad, los cuales se calculan a través de índices cualitativos (presencia – ausencia de especies)



e índices cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomas) (Aguirre, 2013).

- **Índice de Jaccard:** Mide la similitud de dos conjuntos, considera la ausencia y presencia de las especies (incidencia).

Diversidad gamma

La diversidad gamma se refiere a la riqueza de especies de un grupo de hábitats resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (Whittaker, 1972), Aguirre (2013) indica que la diversidad gamma permite comparar grandes áreas que contienen comunidades biológicas diversas.

2.2.1.3. Importancia de la diversidad vegetal

La importancia de la cobertura vegetal puede ser valorizada desde tres diferentes ámbitos, así: productivo, protectivo y ecológico. Desde el punto de vista productivo se refiere al conjunto de especies maderables, medicinales, ornamentales, fibras, frutos silvestres que son usadas para el hombre para satisfacer sus necesidades (Aguirre, 2013), las plantas proporcionan la base de los alimentos, medicamentos y otros materiales esenciales para nuestra vida diaria (SCDB, 2009), además tienen un papel fundamental ya que son las responsables de la presencia de oxígeno, un gas necesario para poder respirar (Velázquez, 2011). En el aspecto protectivo, la vegetación cumple las funciones de proteger fuentes hídricas, retención del suelo, evitar la erosión, en la captura de CO₂ etc (Aguirre, 2013), SCDB (2009) menciona algunos servicios de los ecosistemas proporcionados por las plantas:



- La producción de oxígeno y la asimilación/ secuestro de dióxido de carbono (CO₂) en ambos sistemas terrestres y marinos que en la actualidad quitan alrededor del 50% de las emisiones antropogénicas de CO₂
- La creación, estabilización y protección del suelo, esencial para los sistemas agrícolas productivos de la tierra y el reservorio más importante de carbono en la biosfera terrestre, y
- La creación y protección de las cuencas hidrográficas, que lentamente frenan la escorrentía de las precipitaciones y la tasa de promoción de la infiltración de agua y depuración.

Y en el ámbito ecológico facilita el hábitat de las diferentes especies de flora y fauna; además cumple un papel fundamental en la cadena trófica siendo el elemento primario de la vida (Aguirre, 2013) en todos los ecosistemas terrestres y la mayoría de los ecosistemas marinos del que todas las demás especies de animales dependen inevitablemente de ello (SCDB, 2009), es importante tener en cuenta la estrecha relación de la vegetación con la fauna (GORE, 2016). Desde otra perspectiva la vegetación es el componente fundamental para la belleza escénica, servicio ambiental fundamental para el futuro económico de los países poseedores de una rica biodiversidad (Aguirre, 2013).

Los inventarios biológicos son importantes para las áreas de conservación debido a que nos permiten detectar elementos que son relevantes para la conservación tales como especies que están en peligro de extinción ya sea por normas nacionales o internacionales (ICUN), endémicas, de distribución restringidas o raras (Báez *et al.* 2015)

2.2.1.4. Condiciones de hábitat de la vegetación

Según el Diccionario de la Real Academia Española la palabra hábitat en términos ecológicos es un lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o



comunidad animal o vegetal. Algunos factores como las variaciones en las condiciones topográficas, el clima o el tipo de suelo influyen significativamente en la diversidad de especies (PNUMA, 2005), sin embargo el clima es el principal responsable del crecimiento, desarrollo y distribución de plantas, por lo que el criterio climático es muy importante para delimitar espacios geográficos con determinadas características climáticas, especialmente relacionados a la humedad del suelo y la temperatura, en los cuales se desarrollan determinados tipos de vegetación (MINAM, 2011).

Las razones por las que ciertas especies crezcan juntas en un hábitat particular suelen estribar en que tienen requerimientos similares para su existencia en cuanto a factores como luz, temperatura, agua, drenaje y nutrientes del suelo, etc. Estas especies también comparten la habilidad para soportar las actividades de los animales y el hombre, como el pastoreo, incendios, etc (Alcaraz, 2013),

La diversidad de plantas también está relacionada con la diversidad de suelos e indirectamente con las formas de tierra predominantes (geoformas) (MINAM, 2011) Existe una disminución en la riqueza de especies a medida que aumenta la elevación (Brown, 2001).

2.2.2. Etnobotánica

El uso del término etnobotánica se remonta a los años 1986 siendo el primero en mencionarlo John Harshberger definiéndola como "el estudio de las plantas usadas por las gentes primitivas y aborígenes" (Macera, 2012). La etnobotánica, etimológicamente se refiere a las plantas útiles, del griego "botanon" y a las gentes o los pueblos, del griego "etnos". Se trata por tanto de una disciplina que relaciona las plantas y la gente. Ciertamente lo que hace es estudiar las relaciones entre las plantas y la gente. Por un sesgo metodológico y conceptual, desde su origen, la etnobotánica se ha centrado en los



pueblos indígenas, las sociedades iletradas (carentes de escritura) o los pueblos prehistóricos. Sin embargo se ha demostrado repetidas veces que el conocimiento y práctica popular referente a las plantas puede ser también investigado en las sociedades más complejas (Rivera & Obón , 2006). La etnobotánica si bien es cierto que específicamente permite conocer la concepción autóctona, de la naturaleza y el mundo de las plantas de un determinado grupo étnico, también es cierto que es una de las mejores maneras de conocer el aprovechamiento de los recursos naturales, ya que todas las actividades de los seres humanos están principalmente relacionadas con las plantas (Ceroni, 2002).

Es obvio que la existencia misma del hombre depende del reino vegetal y de su propia habilidad en saber aprovechar los recursos vegetales de su ambiente. El hombre se alimenta, se viste, se abriga y se calienta directa o indirectamente con plantas o con productos vegetales; cuando está enfermo, busca en las plantas el remedio para su dolencia; cuando anhela consuelo, placer, fuerza o comunión con sus dioses, se da al uso de narcóticos o de estimulantes vegetales y se sirve también de sustancias toxicas de origen vegetal para pescar y cazar y hasta para combatir a sus semejantes (Schultes, 1941).

En toda sociedad y época, cada grupo humano tiene su propia manera de usar las plantas, que incluyen casi todos los aspectos de la cultura: idioma, historia, tradiciones y ambiente habitado (Gamarra, 2012). Inicialmente los botánicos se concentraron en el potencial económico de las plantas empleadas por las sociedades aborígenes, durante muchos años la etnobotánica se ha dedicado a la catalogación de los numerosos usos de las plantas por los pueblos indígenas de todo el mundo. Esta actividad de exploración y descripción ha resultado básica para poder dar nuevos pasos en la ciencia de la



Etnobotánica. En la descripción no solamente se ha prestado atención a las plantas en sí sino también a los compuestos químicos de las mismas (Rivera & Obón, 2006).

La Etnobotánica, como una disciplina inter y multidisciplinaria, se ha convertido en una herramienta importante para comprender los procesos ecológicos y socioculturales de la conservación de la biodiversidad (Lagos *et al.* 2011). En el Perú hablar de etnobotánica en los Andes significa referirse a la diversidad biológica y cultural de la región natural de la Sierra, y por lo tanto comprende un amplio conjunto de conocimientos locales y recursos útiles que pueden ser sujetos de estudio (Torre-cuadros & Albán, 2006). Por lo tanto Para conservar la flora también se debe tomar en cuenta su uso y significancia dentro de la cultura del grupo humano que se estudia; pues es más adecuado conservar y manejar especies utilizadas tradicionalmente que aquellas que no lo son, debido que las primeras son más sensibles al impacto antrópico (Castañeda, 2014).

2.2.2.1. Plantas medicinales

Son plantas medicinales, todas aquellas que contienen en alguno de sus órganos, principios activos, los cuales, administrados en dosis suficientes, producen efectos curativos en las enfermedades de los hombres y de los animales. El estudio de los componentes de las plantas medicinales se centra en las sustancias que ejercen una acción farmacológica sobre el ser humano o los seres vivos (Cosme, 2008). Para Fretes (2010) Son aquellos vegetales que elaboran unos metabolitos secundarios, llamados “principios activos”, sustancias que ejercen una acción farmacológica, beneficiosa o perjudicial, sobre el organismo vivo. Su utilidad primordial, a veces específica, es servir como droga o medicamento que alivie las enfermedades o restablezca la salud perdida.

La realidad en América Latina sobre el comercio de plantas medicinales, en relación con su origen, es bastante clara. Un alto porcentaje de las materias primas



empleadas en las distintas industrias de procesamiento, tiene su origen en poblaciones silvestres (que están en su ambiente natural), donde se realiza el extractivismo (Ocampo, 2002). Los conocimientos tradicionales o conocimiento indígena, cubren áreas temáticas muy diversas, desde el arte hasta la agricultura, así como los usos medicinales de las plantas y los sistemas tradicionales de diagnóstico médico. Puede existir en comunidades indígenas o locales como tradiciones orales secretas que se han transmitido de generación en generación, pero también puede estar documentado en medios escritos o incluso electrónicos disponibles al público (Abbott, 2014)

En la evolución de las civilizaciones y particularmente la del hombre peruano, se observa que se encuentran íntimamente relacionadas con distribución disponibilidad, accesibilidad y posibilidad de comercialización de los recursos naturales y en particular los recursos vegetales medicinales que están siendo destruidos a ritmo alarmante, por efecto de la explotación irracional o carencia de manejo adecuado; poniendo en riesgo la existencia de muchas especies medicinales útiles al hombre (Vilchez, 2017). El actual deterioro del medio ambiente causado por la deforestación, el uso indiscriminado de agroquímicos, la contaminación del aire y del agua y otros factores están exacerbando las condiciones ecológicas donde crecen miles de especies con potencial medicinal. En el peor de los casos, muchas de estas especies desaparecerán aun antes de haberlas identificado o haberlas estudiado (Ocampo, 1994). El poblador andino conoce las plantas de su medio, pero lo que no sabe es la importancia que tiene de hacer un manejo sostenible, por ello las instituciones que tratan con el campesino deben orientarlo hacia la conservación y uso racional de su principal fuente de supervivencia que son sus recursos naturales (CIRNMA & CEDAFOR, 2001).

Ventajas de las plantas medicinales según (Cosme, 2008)



- Son muy accesibles para su uso y recolección.
- Tienen relación con el medio cultural, es decir con la concepción del mundo y del ser humano que se tiene en cada región.
- No implica gasto de dinero, ni de mucho tiempo para su preparación.
- No requieren de conocimientos ni de ninguna habilidad para ser aplicadas.
- Hacen a las personas independientes, porque al hacer uso de las plantas la gente adquiere sus propios recursos económicos.
- Son eficaces, durante años han resuelto muchos de los problemas de salud en las comunidades.

Principios activos

Se entiende por principio activo aquella molécula producto del metabolismo de los organismos vegetales, que posee actividad farmacológica y que es susceptible de utilización terapéutica (Berdonces, 1994). El poder curativo de una especie medicinal le viene dado por uno o más componentes que se encuentren en esa parte de la planta; a esto le llaman los yerberos “La sustancia” o “el alma” de la planta. En términos científicos modernos se le denomina principio activo, o sustancia responsable de la actividad farmacológica (Cruz, 2007)

2.2.2.2. Plantas medicinales en el Perú

El Perú está situado dentro de las áreas geográficas consideradas centros de biodiversidad mundial, siendo un país megadiverso en lo que respecta a la existencia de recursos de flora y fauna. Destaca significativamente la presencia de plantas útiles para el hombre, en particular las alimenticias y medicinales, que vienen siendo utilizadas desde los pobladores pre-Incas e Incas (Organización Panamericana de la Salud, 2019). Los pueblos indígenas, y principalmente aquellos originarios del Perú, poseen un enorme



bagaje de conocimientos sobre plantas medicinales. Este conocimiento ha sido transmitido a través de varias generaciones; es por ello que el estudio de estas plantas se convierte en una necesidad orientada a salvaguardar y proteger esos saberes tradicionales (Santiváñez & Cabrera, 2013). Las comunidades campesinas de los Andes tienen en su territorio una gran diversidad de especies silvestres, generalmente ubicadas en sus zonas altas, laderas y zonas ribereñas, así como algunas especies cultivadas en pequeñas parcelas en sus viviendas, o en parcelas muy cercanas, que son utilizadas como plantas medicinales por sus propiedades curativas. Las plantas silvestres constituyen una fuente valiosa de prevención y curación para la mayoría de los pobladores rurales de la sierra andina y, para algunos campesinos, suponen una fuente complementaria a sus ingresos (Puelles *et al.* 2010). En los países en vías de desarrollo la Medicina Tradicional a menudo es el único modo de tratamiento accesible y económicamente factible (Bussmann & Sharon, 2015).

El conocimiento de las propiedades medicinales de las plantas está basado en la observación, la experiencia y el conocimiento profundo del entorno. Transmitido de generación en generación y enriquecido por la integración cultural de la población nativa y migrante, este saber ha devenido en la medicina popular y la herboristería actual. Estos conocimientos, debidamente sistematizados, deben contribuir a resolver, en parte, los problemas de salud de la población menos favorecida y más alejada de la modernidad, cuyas posibilidades de curarse son actualmente limitadas por el alto costo de los fármacos modernos (Mejia & Rengifo, 2000). La Medicina Tradicional debe ser la base para el desarrollo de drogas, ya que esto incluye el conocimiento del valor terapéutico de la flora. Por lo tanto, el conocimiento de las prácticas médicas tradicionales juega un rol crucial para la selección de especies a ser posteriormente consideradas como fuentes potenciales de drogas universalmente aplicables (Bussmann & Sharon, 2015).



Diversos pueblos indígenas del Perú han utilizado desde tiempos inmemoriales las plantas medicinales, asignándoles nombres que conocemos como nombres comunes o nombres populares. Esto origina que, en el saber popular, a una planta se le otorgue más de un nombre de acuerdo a la región, idioma o dialecto que se use; de igual forma, un mismo nombre común puede ser usado para designar a más de una planta. En razón de ello, la planta deberá ser identificada por su nombre científico a fin de uniformizar su denominación, independientemente de dónde se ubique la especie vegetal; además, el registro fotográfico de estas especies vegetales colectadas es muy importante porque muestra aspectos botánicos relevantes que permiten su identificación (Santiváñez & Cabrera, 2013).

2.2.2.3. Importancia de la etnobotánica de plantas medicinales

La etnobotánica permite generar una articulación entre el conocimiento tradicional y el científico que debe ser el puente que fortalezca a las comunidades frente a la conservación de su cultura y de su territorio, quien mejor que las comunidades indígenas y campesinas para resguardar los recursos naturales (Carreño, 2016). La gran diversidad de plantas ha permitido a los habitantes, sobre todo de las áreas rurales, identificar a través de los años propiedades curativas, desarrollar conocimientos, habilidades, creencias, técnicas y rituales, para contrarrestar problemas de salud (Puelles *et al.* 2010). Resulta urgente rescatar ese conocimiento para documentar la información sobre especies útiles para el desarrollo de nuevos medicamentos y al mismo tiempo evaluar el grado de amenaza de las especies útiles para diseñar estrategias para su conservación, contribuyendo a la protección de la biodiversidad (Bermúdez *et al.* 2005).



La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales ha adquirido relevancia por la pérdida acelerada del conocimiento tradicional y la reducción de la disponibilidad de muchas especies útiles, consecuencia de la degradación de los bosques tropicales y otros hábitats naturales (Bermúdez *et al.* 2005). Esta disciplina es una herramienta que permite evidenciar la riqueza del lugar en todos los sentidos, y no son pocos los autores y académicos que vienen estudiando las plantas medicinales usadas en la región, grandes autores han documentado los usos de las plantas medicinales por lo cual es importante recopilar estos estudios de tal forma que se convierta en una herramienta de análisis para la generación de los vínculos necesarios entre el conocimiento tradicional y el conocimiento científico (Carreño, 2016), las plantas medicinales, aparte de cumplir un rol importante en el tratamiento de enfermedades y problemas de salud de los habitantes de las comunidades, también tienen presencia importante en el sistema de salud de las poblaciones urbanas de los Andes peruanos, la migración creciente de los habitantes de las zonas rurales andinas hacia las ciudades y las condiciones precarias que siguen a su establecimiento en las áreas urbanas propicia que muchos de los migrantes continúen con el uso de plantas medicinales y que incluso lo difundan entre la población urbana y probablemente este sea el factor principal del incremento del consumo de plantas medicinales en las áreas urbanas de Perú (Puelles *et al.* 2010).

Bussmann & Sharon (2015) indican que en la actualidad el emergente reconocimiento y aplicación incipiente de estos recursos y los conocimientos relacionados enfáticamente subrayan la necesidad crítica para la investigación etnobotánica, ante los siguientes hechos:

- Absorción y desvalorización de culturas nativas a raíz de la modernización y globalización.



- Al mismo tiempo, recuperación/revalorización del conocimiento florístico por la ciencia.
- Reconocimiento del valor terapéutico de plantas medicinales en el “primer mundo”.
- Crecimiento reciente de investigaciones etnobotánicas por investigadores peruanos.

Por lo tanto el enfoque interdisciplinario resulta clave en la consolidación de la etnobotánica como ciencia, capaz de generar propuestas de conservación del conocimiento tradicional y manejo de plantas útiles, la proposición de estrategias de conservación (de las especies y de sus ecosistemas fuente), la valoración económica del recurso y la retribución a las comunidades de beneficios asociados con los conocimientos aportados (Bermúdez *et al.* 2005). En todos los grupos étnicos de Perú el conocimiento vegetal es de gran importancia porque reafirma la identificación y los valores nacionales que se pierden en los procesos complementarios de la modernización y la globalización (Bussmann & Sharon, 2015).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

Se evaluó la vegetación de la Península de Chucuito (Figura 1) esta localidad se encuentra en las coordenadas 413533.62 m E 8248974.42 m S, con una elevación entre 3820 a 4130 msnm con un área de 67 km² aproximadamente, área rodeada por las aguas del Lago Titicaca. Las principales actividades económicas de los pobladores son la agricultura, ganadería y en menor porcentaje el turismo.



Figura 01. Imagen satelital del área de muestreo aplicado en la colecta de plantas y evaluación de flora. T1: transecto 1; T2: transecto 2 y T3: transecto 3. Obtenida de Google Earth Pro.



3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación fue observacional analítico porque se evaluó la composición florística y diversidad de especies, longitudinal al realizarse las evaluaciones en distintas épocas del año, también se utilizó el método descriptivo realizando un inventario etnobotánico de plantas medicinales a través de la entrevista directa a los pobladores de la Península de Chucuito. Se utilizó el método correlacional para medir el nivel de asociación entre la edad de los pobladores y el conocimiento de las plantas medicinales.

3.3. POBLACION Y MUESTRA

En el tamaño de población estudiada en cuanto a la flora silvestre de la Península de Chucuito, se establecieron tres transectos de 5km cada uno y se colectó la mayoría de las plantas encontradas en los transectos. Para medir la diversidad se hizo un registro de especies cada 1000m durante el recorrido de los 5km de cada transecto, logrando evaluar en 6 puntos en cada transecto (Figura 01).

Para evaluar el conocimiento etnobotánico de plantas medicinales, se entrevistó a un total de 31 personas, mediante entrevistas semi estructuradas, utilizando el método “bola de nieve” con el objeto de ubicar a las personas con mayor conocimiento acerca de las plantas medicinales.



3.4. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO

3.4.1. Caracterización e identificación taxonómica de la diversidad florística de la Península de Chucuito y sus condiciones de hábitat

Se inició la colecta de plantas durante mayo – junio (época seca), setiembre – octubre (época transitoria) de 2019 y febrero (época húmeda) de 2020, las evaluaciones fueron de 5 a 6 días por época.

3.4.1.1. Muestreo y colecta del material vegetal

Para la evaluación y colecta de flora se estableció al azar 3 transectos lineales en direcciones opuestas unas de las otras, la longitud de cada transecto fue de 5km (Figura 01) aclarando que en las evaluaciones siguientes se evaluó los mismos transectos, registrando coordenadas con GPS (Garmin) al inicio y al final, los 3 transectos empezando de un punto central con coordenadas 413434.00 m E 8249095.00 m S, durante todo el recorrido se colectó la mayoría de las plantas existentes.

Para el registro de la composición de flora, se utilizó el método de los transectos ideal para inventariar y evaluar pastizales altoandinos, recomendado por Florez (2005) y los puntos de intercepción Mostacedo & Fredericksen (2000). De acuerdo a lo mencionado, en este estudio se adecuó los metodos de muestreo a subtransectos con puntos de intercepción, entonces en cada época evaluada el total de los subtransectos fue 18, es decir 6 en cada transecto de 5km (Figura 01). Cada 1000 m paralelo al transecto de 5km se trazó un sub transecto de 10m y en cada metro se registró las especies vegetales con la ayuda de una varilla de madera de 1m de longitud el registro se efectuó en línea recta horizontal y la especie que se intercepta con la punta de la varilla se registró completando así a los 10m de longitud; asimismo, haciendo el registro de coordenadas al inicio y al final.



Asimismo, para caracterizar el hábitat así como las características fisiográficas y vegetacionales de la Península de Chucuito se hizo uso del mapa de ecosistemas MINAM (2019), se tomó coordenadas UTM y se solicitó datos de precipitación y temperatura al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) – Puno.

Durante el recorrido del transecto se hizo una colecta intensiva de especies vegetales vasculares con tijeras, podadores y palitas, por cada especie vegetal se recolectaron 3 especímenes. En lo posible se trató de hacer colecta de plantas completas (tallos, flores, frutos) las muestras botánicas se colectaron ramas de unos 35cm (Jørgensen *et al.* 2015), en bolsas de 30x 50 cm se introdujo todas las plantas encontradas en el lugar, así mismo durante la colecta en una libreta de campo se registró con el nombre científico o el nombre vulgar de la especie, en el caso de que no se haya podido identificar a la especie vegetal se le registró con un nombre o código para lo cual se le colocó en la planta una cinta masking tape con el nombre o código escrito con un lápiz, para luego ser identificada en el laboratorio con ayuda de claves taxonómicas o enviado al Herbario Nacional de Bolivia. Las plantas colectadas se procuraron mantener en bolsas cerradas, con el fin de mantener una alta humedad en su interior, para evitar que las plantas se marchiten.

Posterior a la colecta es decir al final del día, se hizo la preservación de las muestras, tomando como referencia la guía de Cascante (2008), lo cual consiste en empacar en papel periódico cada una de las muestras individualmente de hasta 30 ejemplares y formar un paquete, se prosiguió con el prensado, para lo cual se hizo uso de las prensas botánicas (30 x 45cm), utilizando papel periódico. En el proceso del prensado, los periódicos se cambiaron cada 2 a 3 días hasta que seque completamente. El proceso del montaje se hizo en el laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias Biológicas



de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, con el uso de cinta masking tape y cartonetas de 30 x 41 cm para realizar el herbario y colocar la etiqueta en el cual se colocaron datos (nombre vulgar o común, nombre científico, ubicación, coordenadas que se registraron en los muestreos, etc.) como lo indica Arnelas *et al.*, (2012).

3.4.1.2. Identificación del material botánico

La identificación del material vegetal colectado se realizó en el Laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, mediante el uso de clave taxonómicas, uso de bibliografía especializada, así mismo la base de datos de Trópicos® Missouri Botanical Garden (2021), The plant List (2013) y World Flora Online (2021) para la correcta escritura de los nombres científicos y la taxonomía de las especies de flora y aquellas especies que no pudieron ser identificadas en el laboratorio se envió al Herbario Nacional de Bolivia para poder ser identificadas, sin embargo las especies que no presentaban las estructuras completas como (flores) no pudieron ser identificadas y algunas solo hasta nivel de género.

3.4.1.3. Análisis de datos

Los datos que se obtuvieron de las tres épocas de muestreo en la Península de Chucuito, se procesaron y organizaron en el software Excel 2013, posterior a ello se hizo uso del Software PAST versión 4.03 para obtener los índices de diversidad de la flora silvestre con los índices de Shannon – Wiener, Simpson y así mismo se usó el índice de Jaccard. Para realizar la comparación de la diversidad de especies de los muestreos entre las tres épocas se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskall Wallis ($\alpha=0.05$) en el Software InfoStat/libre versión estudiantil.



Índice de Shannon-Wiener:

$$H = - \sum_{i=1}^S (p_i \times \log_2 p_i)$$

Donde:

H = diversidad de especies

P_i = proporción del número total de individuos que constituye la especie i

$\ln(p_i)$ = logaritmo natural de p_i .

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Murillo, 2002).

Aguirre (2013) indica que la interpretación es según la siguiente escala de significancia:

- Una diversidad baja tiene valores menores a 1,5
- Una diversidad media tiene valores de 1,6 – 3,5
- Una diversidad alta tiene valores mayores a 3,5

Índice de Simpson: $D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$

Donde Smith & Smith (2006) indican que:

D = suma de todas las especies

N_i = número de individuos de las especies i

N = número total de individuos de todas las especies



Aguirre (2013) indica que los resultados se interpretan con el uso de la siguiente escala de significancia entre 0 – 1 entonces:

- Una diversidad alta (heterogéneo en abundancia) tiene valores de 0 – 0,35
- Una diversidad media (ligeramente heterogéneo en abundancia) tiene valores de 0,36 - 0,70
- Una diversidad alta (homogéneo en abundancia) tiene valores mayores a 0,71

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una muestra pertenezcan a la misma especie (Peet, 1974).

Índice de diversidad de Jaccard

Índice que hace uso de datos cualitativos, mide el grado de similitud entre dos conjuntos o estaciones.

$$IJ = \frac{C}{A + B - C} * 100$$

IJ = índice de Jaccard

A = Número de especies en la comunidad A

B = Número de especies en la comunidad B

C= Número de especies comunes en ambas comunidades.

Entonces, 0 significa que los conjuntos o estaciones no presentan especies en común y si tiende a acercarse a 1 indica que el número de especies compartidas es alta.



3.4.2. Descripción de las formas de uso y aplicaciones de especies flora según el conocimiento etnomedicinal en la zona evaluada

Las entrevistas semiestructuradas se realizaron después de culminar con la identificación y el proceso de herborización, las entrevistas se realizaron dos a tres veces por semana en el mes de diciembre del 2020, logrando entrevistar de tres a cuatro personas por día, todo dependió de la disponibilidad y las facilidades que nos brindaron los pobladores de la zona.

3.4.2.1. Entrevista a los pobladores

Con la finalidad de obtener información de los conocimientos ancestrales sobre el uso medicinal de las plantas, se realizaron entrevistas semiestructuradas todo esto con el consentimiento del poblador. Para lo cual, se hizo uso del método “bola de nieve” o muestreo en cadena Espinoza *et al.* (2018), lo cual indica que después de haber terminado la primera entrevista, al poblador se le pidió una referencia para entrevistar al siguiente poblador y a éste para el tercero y así sucesivamente. Aclarando que se trató de visitar la mayoría de los centros poblados que conforman la Península de Chucuito llegando a entrevistar a 31 personas.

3.4.2.2. Criterios y contenido de la entrevista

La persona a ser entrevistada tuvo que ser la encargada o responsable de tratar dolencias en el hogar, así como las madres o abuelas, los padres o abuelos y la edad a considerarse fueron a partir de los treinta y cinco hacia adelante. Por otra parte, los entrevistados tuvieron que ser originarios de la zona, dicho de otro modo, la persona tuvo que haber vivido todo el tiempo en la zona, asimismo estar familiarizado con la flora de la zona. Finalmente tuvo que aceptar ser partícipe de la entrevista.



Para las preguntas durante las entrevistas se tomó el modelo U-PlanMed de Gallegos *et al.* (2016), lo cual se divide en siete ítems a parte de los datos generales (nombre, edad, nivel de escolaridad, etc). El primer ítem contiene el tipo de especies de plantas usadas para curar y tratar enfermedades, para lo cual se le mostró al entrevistado todas las especies recolectadas y el entrevistado identificó si lo usa con fines medicinales o no; el segundo ítem hace referencia al tipo de enfermedad que trata dichas especies; el tercero tiene que ver con la finalidad de uso de las especies (ya sea de prevención o de curación), el cuarto ítem se refiere a las partes que se utiliza de la planta para el tratamiento o curación de enfermedades dentro de esto incluye (raíz, tallo, hojas, flores, frutos, semillas, cascara, cristal, etc.); el quinto ítem incluye sobre el tipo de preparación que se hace con las partes de las plantas utilizadas (aceite, aguardiente, emplasto, compresa, cocimiento, esencia, infusión, jarabe, maceración, jugo, polvo, ungüento o pomada, vino, entre otras); el sexto ítem está referido al tipo de aplicación de la sustancia resultante de la planta al enfermo, dicho de otro modo como se le administra la sustancia (vía oral, absorción, infusión, baños, enjuagues, aplicaciones tópicas, entre otras); por último, el séptimo ítem hace mención a la frecuencia de uso de la sustancia resultante de la planta es decir al número de administraciones diarias/tiempo de uso (Anexo 3).

3.4.2.3. Análisis de datos

Para la cuantificación y codificación de los datos de las entrevistas se utilizó el software Excel 2013 y para conocer el valor de uso de las especies se se usó el IVU, de la misma manera para conocer el nivel de aceptación de las especies se hizo uso del nivel de UST. Por otro lado, para conocer el nivel de asociación entre la edad de las personas y el conocimiento de plantas medicinales se hizo uso de la prueba correlación de spearman.



- **Índice de valor de uso**

Fue modificado por Phillips y Gentry (1993), lo cual expresa la importancia o valor cultural de una especie. El valor de uso de cada especie es la relación entre el número de usos mencionados de una especie y el número de entrevistas realizadas.

$$IVU_{is} = \frac{\sum NU_{is}}{n}$$

Dónde:

IVU_{is} = Índice de valor de uso del informante de una especie.

NU_{is} = Número de usos mencionados por los informantes para una especie. n

= Número total de informantes de todas las especies de una zona en particular.

El IVU_{is} varía entre 0 y 1, siendo 1 la especie con mayor valor de uso por lo cual es apreciada y buscada por su alta utilidad.

- **Nivel de uso significativo Tramitil**

Las especies que resultaron con una frecuencia superior o igual al 20%, pueden considerarse significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural y en el caso de especies medicinales merecen una evaluación y validación científica (Germosen, 1995).

$$U.S. = \frac{C t uso}{I t} x 100$$

Donde:

Us = Uso significativo.



$C t$ = Número de informantes que citaron la planta.

$I t$ = Número total de informantes.

Para la clasificación de los padecimientos mencionados en las entrevistas por parte de los pobladores se organizaron y clasificaron de acuerdo a las categorías de clasificación de Angulo *et al.* (2012) y Orantes-García *et al.* (2018) y en base a ello se logró agrupar los padecimientos en 14 enfermedades las cuales son: Gastrointestinal, urinario, dermatológico, respiratorio, ginecológico, sanguíneo, hepático, ortopédico, místico, nervioso, odontológico, oftalmológico, ótico y otros/todo el cuerpo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA DE LA PENÍNSULA DE CHUCUITO Y SUS CONDICIONES DE HÁBITAT.

Se logró registrar un total de 154 especies de plantas, en el primer muestreo (época seca) se registra 84 especies, en el segundo muestreo (época transitoria) se registra 74 especies y en el tercer muestreo (época lluviosa) se registra 126 especies (Tabla 01).

Tabla 01. Especies de flora silvestre registradas durante las tres épocas de estudio.

N°	Especies	Época seca	Época transitoria	Época lluviosa	Total
1	<i>Rumex sp</i>	X	X	X	3
2	<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	X	X	X	3
3	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	X	X	X	3
4	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	X	X	X	3
5	<i>Taraxacum officinale</i> L.	X	X	X	3
6	<i>Hedeoma mandoniana</i> Wedd.	X	X	X	3
7	<i>Chersodoma jodopapa</i> Cabrera	X	X	X	3
8	<i>Grindelia boliviana</i> Rusby	X	X	X	3
9	<i>Astragalus garbancillo</i> Cav.	X	X	X	3
10	<i>Plantago monticola</i> Decne.	X	X	X	3
11	<i>Satureja boliviana</i> (Benth.) Briq.	X	X	X	3
12	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.	X	X	X	3
13	<i>Rumex cuneifolius</i> Campd.	X	X	X	3
14	<i>Gamochaeta spicata</i> (Lam.) Cabrera	X	X	X	3
15	<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc	X	X	X	3
16	<i>Festuca dolichophylla</i> J.Presl	X	X	X	3
17	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav) Kunth	X	X	X	3
18	<i>Sporobolus poiretii</i> (Roem. & Schult.) Hitchc.	X	X	X	3
19	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	X	X	X	3
20	<i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.	X	X	X	3
21	<i>Sp 4</i>	X	X	X	3
22	<i>Ageratina azangorensis</i> (Sch. Bip. Ex Wedd.) R. M. King & H. Rob.	X	X	X	3
23	<i>Galium corymbosum</i> Ruiz & Pav.	X	X	X	3
24	<i>Senecio clivicolus</i> Wedd.	X	X	X	3



25	<i>Baccharis prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	X	X	X	3
26	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	X	X	X	3
27	<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.	X	X	X	3
28	<i>Sp 5</i>	X	X	X	3
29	<i>Trifolium sp</i>	X	X	X	3
30	<i>Medicago hispida</i> Gaertn.	X	X	X	3
31	<i>Senna versicolor</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	X	X	X	3
32	<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	X	X	X	3
33	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	X	X	X	3
34	<i>Lepechinia aff. Meyenii</i>	X	X	X	3
35	<i>Adesmia spinosissima</i> Vogel	X	X	X	3
36	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	X	X	X	3
37	<i>Caiophora pentlandii</i> (Paxton ex Graham) G. Don ex Loudon	X	X	X	3
38	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	X	X	X	3
39	<i>Polylepis incana</i> Kunth	X	X	X	3
40	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	X	X	X	3
41	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov	X	X	X	3
42	<i>Verbena microphylla</i> Kunth	X		X	2
43	<i>Cerastium sp</i>	X		X	2
44	<i>Hypericum brevistylum</i> Choisy	X		X	2
45	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.		X	X	2
46	<i>Tarasa hornschuchiana</i> (Walp.) Krapov.	X		X	2
47	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	X		X	2
48	<i>Hypochaeris elata</i> (Wedd.) Benth. & Hook.f. ex Griseb.	X		X	2
49	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	X		X	2
50	<i>Lupinus sp</i>	X		X	2
51	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	X		X	2
52	<i>Paranephelium ovatus</i> A. Gray ex Wedd.	X		X	2
53	<i>Gnaphalium sp</i>	X	X		2
54	<i>Eragrostis lurida</i> J. Presl	X		X	2
55	<i>Nasella sp</i>	X		X	2
56	<i>Calamagrostis sp</i>	X		X	2
57	<i>Descurainia myriophylla</i> (Willd.) R.E. Fr.	X		X	2
58	<i>Brassica rapa</i> L.	X		X	2
59	<i>Arenaria sp</i>	X		X	2
60	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	X	X		2
61	<i>Sp 3</i>	X		X	2
62	<i>Ranunculus cymbalaria</i> Pursh		X	X	2
63	<i>Hypochaeris echegarayi</i> Hieron.		X	X	2
64	<i>Nothoscordum andicola</i> Kunth		X	X	2
65	<i>Sisyrinchium andicola</i> Kook	X		X	2
66	<i>Phacelia boliviana</i> Brand		X	X	2
67	<i>Hieracium padcayaense</i>	X		X	2
68	<i>Verbena littoralis</i> Kunth		X	X	2



69	<i>Cyclopermun leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson		X	X	2
70	<i>Niphogeton</i> sp		X	X	2
71	<i>Achyrocline</i> sp	X	X		2
72	<i>Sarcostemma lysimachioides</i> (Wedd.) R.W. Holm	X		X	2
73	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.	X		X	2
74	<i>Trifolium repens</i> L.	X		X	2
75	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	X		X	2
76	<i>Achyrocline brittoniana</i> Deble & Marchiori	X		X	2
77	<i>Achyrocline tomentosa</i> Rusby	X		X	2
78	<i>Villanova oppositifolia</i> Lag.	X		X	2
79	<i>Bidens andicola</i> Kunth	X		X	2
80	<i>Viguiera pflanzii</i> Perkins	X		X	2
81	<i>Lepidium chichicara</i> Desv.	X		X	2
82	<i>Buddleja coriacea</i> Remy	X		X	2
83	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	X	X		2
84	<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam.	X	X		2
85	<i>Ranunculus</i> sp		X	X	2
86	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.		X	X	2
87	Sp 6		X	X	2
88	<i>Euphorbia huanchahana</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	X		X	2
89	<i>Buddleja montana</i> Britton		X	X	2
90	<i>Oenothera nana</i> Griseb.			X	1
91	<i>Solanum</i> sp			X	1
92	<i>Rumex acetosella</i> L.		X		1
93	<i>Baccharis</i> sp			X	1
94	<i>Galium</i> sp			X	1
95	<i>Tagetes pusilla</i> Kunth			X	1
96	<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav. ssp. sericans (Pilger) Rahn	X			1
97	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz.		X		1
98	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.			X	1
99	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch. Bip			X	1
100	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.			X	1
101	<i>Stachys</i> sp		X		1
102	<i>Ranunculus praemorsus</i> Kunth ex DC.			X	1
103	<i>Acicarpha tribuloides</i> Juss.			X	1
104	Sp 1			X	1
105	<i>Belloa</i> sp		X		1
106	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.			X	1
107	<i>Oenothera punae</i> Kuntze			X	1
108	<i>Heterosperma tenuisectum</i> (Griseb.) Cabrera			X	1
109	<i>Hordeum muticum</i> J. Presl			X	1
110	<i>Stipa mucronata</i> Kunth	X			1



111	<i>Aristida adscensionis</i> L.		X	1	
112	<i>Bromus catharticus</i> Vahl		X	1	
113	<i>Descurania</i> sp		X	1	
114	<i>Vicea graminea</i> J. E. Sm.		X	1	
115	<i>Sp 2</i>		X	1	
116	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth		X	1	
117	<i>Gentiana podocarpa</i> (Phil.) Griseb.		X	1	
118	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball		X	1	
119	<i>Anthericum</i> sp		X	1	
120	<i>Cardenatus</i> sp		X	1	
121	<i>Clinanthus humilis</i> (Herb.) Meerow	X		1	
122	<i>Bartsia</i> sp		X	1	
123	<i>Bartsia</i> sp 1		X	1	
124	<i>Bartsia</i> sp2	X		1	
125	<i>Polystichum</i> sp	X		1	
126	<i>Argyrochosma nivea</i> (Poir.) Windham		X	1	
127	<i>Aa mathewsii</i> (Rchb. f.) Schltr.		X	1	
128	<i>Stevia mandonii</i> Sch.Bip. ex B.L.Rob.		X	1	
129	<i>Ageratina</i> sp		X	1	
130	<i>Bomarea</i> sp		X	1	
131	<i>Siphocampylus tupaeformis</i> Zahlbr.	X		1	
132	<i>Salpichroa</i> sp		X	1	
133	<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel		X	1	
134	<i>Quinchamalium procumbens</i> Ruiz & Pav.		X	1	
135	<i>Sp 4</i>		X	1	
136	<i>Portulaca perennis</i> R.E.Fr.		X	1	
137	<i>Paronychia andina</i> A. Gray	X		1	
138	<i>Oxalis corniculata</i> L.		X	1	
139	<i>Trifolium amabile</i> Kunth		X	1	
140	<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec.		X	1	
141	<i>Capsella bursa - pastoris</i> (L.) Medik.		X	1	
142	<i>Ageratina gilbertii</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.		X	1	
143	<i>Urtica magellanica</i> Juss. Ex Poir.		X	1	
144	<i>Cumulopuntia boliviana</i> (Salm-Dyck) F.Ritter		X	1	
145	<i>Echinopsis maximiliana</i> Heyder ex A.Dietr.		X	1	
146	<i>Opuntia boliviana</i> Salm-Dyck		X	1	
147	<i>Agave</i> sp	X		1	
148	<i>Elodea</i> sp		X	1	
149	<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.		X	1	
150	<i>Tropaeolum</i> sp		X	1	
151	<i>Sp 7</i>		X	1	
152	<i>Sp 8</i>		X	1	
153	<i>Festuca orthophylla</i> Pilg.		X	1	
154	<i>Urtica echinata</i> Benth.		X	1	
TOTAL		84	74	126	284



Del registro de 154 especies que se obtuvo en las colectas y muestreos en las tres épocas, 41 especies estuvieron presentes en todas las épocas, pero cabe aclarar que las especies no necesariamente presentaban inflorescencias en las tres épocas, 48 especies se presentaron en dos épocas y 65 especies en una sola época (Tabla 1), por lo tanto la mayor cantidad de especies se presentó en una sola época, lo cual indica que estas especies no son comunes y raramente son encontrados en una época o dos y están presentes en ciertas condiciones que son favorables para su crecimiento y desarrollo. En cambio las especies que se presentan en todas las épocas, están mejor adaptadas a las variaciones climáticas y a las condiciones de vida de la Península de Chucuito.

Del reporte total de especies en la zona evaluada se clasificó en 51 familias, las más representativas fueron la familia Asteraceae con 37 especies que representa el 24,03%, los cuales se caracterizan principalmente por ser arbustivas y herbáceas, presentan hojas alternas, raramente opuestas, simples, enteras o divididas, a veces espinescentes en capítulo, los cuales pueden ser solitarios o bien estar agrupados en glomérulos o panículas; con dos tipos de flores actinomorfas y zigomorfas, el fruto de la mayoría de las asteráceas es la cipsela. La familia Poaceae con 13 especies que representa un 8,44% se caracterizan por ser casi siempre herbáceas, anuales o perennes, el tallo es tipo caña, cilíndrico, sencillo, hueco en los entrenudos y macizo en los nudos, donde se insertan las hojas, en estado vegetativo es muy corto y puede dar lugar a estolones o rizomas, hojas alternas, dísticas, de lineares a lanceoladas, flores hermafroditas que en ocasiones son unisexuales o estériles con dos glumelas o brácteas membranosas, pueden presentar aristas en diversas posiciones, la inflorescencia está formada por espiguillas y el fruto es de tipo cariósipide. Y la familia Fabaceae con 12 especies que representa el 7,79%, se caracteriza por ser herbáceas, trepadoras, arbóreas o arbustivas, anuales o perennes, con hojas muy variadas, simples o compuestas, con flores hermafroditas,



normalmente muy vistosa adaptadas a la polinización por insectos, las flores pueden ser solitarias, o agruparse en racimos o glomérulos y el fruto es tipo legumbre, en ocasiones lomento o nuez. El resto de las familias se presentan en menor cantidad y porcentaje.

CIRNMA & CEDAFOR (2001) reportaron 132 especies, mientras que Gutierrez (2011) reportó 93 especies pertenecientes a 38 familias, en cuanto a la representatividad de familias reporta a las familias Asteraceae con 30 especies, Fabaceae 5 especies y Poaceae con 10 especies, por lo que indica que las 3 familias son las más encontradas en la Península de Chucuito, el reporte de una cifra menor de especies en estos estudios puede deberse al método, área y tiempo de muestreo, ya que en este estudio se aplicó un método diferente de muestreo y así mismo se trató de abarcar casi toda la península y a su vez el estudio se realizó en distintas épocas del año, esta variación de cifras puede deberse a ello.

Callomamani (2016) menciona que en la isla Lagarto registró un total de 41 especies, en la época lluviosa se encontró 28 especies y en la época seca 13 especies y las familias más representativas fueron Asteraceae, Verbenaceae, Poaceae, Apiaceae, Brassicaceae, Cactaceae y Poligonaceae. Aunado a esto, en las comunidades de Orurillo Barrios (2021) reportó un total de 161 especies de flora silvestre, a su vez indica que las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae con 34 especies, Poaceae con 24 especies y Fabaceae con 10 especies. Por otra parte en el sector quechua del altiplano Cano (2021) identificó un total de 97 especies agrupadas en 38 familias de las cuales las más representativas fueron las familias Asteraceae con 27 especies (27.84%), Poaceae con 8 especies (8.25%) y Fabaceae con 7 especies (7.22%). Sin embargo en la bahía de Juli Arteta *et al.* (2006) registró una mayor cantidad de especies que son un total 185 especies, también indica que las familias más representativas fueron Asteraceae (23.5%), Poaceae (10.6%), Fabaceae (4.7%). Mientras tanto en el bofedal la Moya Ortiz (2016)



menciona que las familias mas representativas en su estudio fueron Poaceae, Asteraceae y Cyperaceae.

Los estudios a nivel nacional según reportes de Roque & Ramirez (2008) en la laguna de Parinacocha, Cano *et al.* (2011) en Ayacucho y Segura (2019) en el humedal Chocon, Jauja – Junin; indican en sus estudios que la familia mejor representada fue Asteraceae. Por lo tanto podríamos decir que la familia mas abundante es la familia Asteraceae, corroborando esta afirmación con Tapia (2010) quien afirma que las Asteraceas son una familia cosmopolita, que se distribuyen en casi todas las altitudes y latitudes, desde el nivel del mar hasta las zonas alpinas y que por ello estas especies se encuentran en casi todos los tipos de vegetación y climas, asi mismo menciona que su diversidad es posible al excelente mecanismo de dispersión y a su capacidad de adaptarse fácilmente a diferentes condiciones ecológicas.

Tabla 02. Clasificación taxonómica de especies encontradas en las tres épocas de estudio.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
GNETOPSIDA	GNETALES	EPHEDRACEAE	<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	Pinco pinco
LILIOPODISA	ASPARAGALES	AMARYLLIDACEAE	<i>Clinanthus humilis</i> (Herb.) Meerow	
			<i>Nothoscordum andicola</i> Kunth	
		ASPARAGACEAE	<i>Agave</i> sp	K'ita sabila, sabila silvestre, maguey
		IRIDACEAE	<i>Cardenatus</i> sp	
			<i>Sisyrinchium andicola</i> Kook	Lirio lirio
	ORCHIDACEAE	<i>Aa mathewsii</i> (Rchb. f.) Schltr.		
	LILIALES	LILIACEAE	<i>Anthericum</i> sp	
		ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea</i> sp	Orqo orqo
	POALES	JUNCACEAE	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	K'ita sabila, sabila silvestre, maguey
			POACEAE	<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc
		<i>Eragrostis lurida</i> J. Presl		
		<i>Nasella</i> sp		
		<i>Calamagrostis</i> sp		
		<i>Festuca dolichophylla</i> J.Presl		
		<i>Hordeum muticum</i> J.Presl		
		<i>Stipa mucronata</i> Kunth		
		<i>Aristida adscensionis</i> L.		Lirio lirio
		<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav) Kunth		
<i>Sporobolus poiretii</i> (Roem. & Schult.) Hitchc.				
<i>Bromus catharticus</i> Vahl		Orqo orqo		
<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov				
<i>Festuca orthophylla</i> Pilg.	Iru ichu			
MAGNOLIOPSIDA	APIALES	APIACEAE	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.	
			<i>Sp 3</i>	Yareta
			<i>Cyclospemum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson	
			<i>Niphogeton</i> sp	Auja qora
	ASTERALES	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i> sp	
			<i>Tagetes pusilla</i> Kunth	K'ita anís, anís anís
<i>Sonchus oleraceus</i> L.			Qhanachu, Qhana pacu, pacu pacu	



			<i>Taraxacum officinale</i> L.	Diente de león, qhanachu
			<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Altamisa
			<i>Hypochaeris elata</i> (Wedd.) Benth. & Hook.f. ex Griseb.	
			<i>Chersodoma jodopapa</i> Cabrera	T'ula blanca, q'ela blanca, jank'u th'ula
			<i>Grindelia boliviana</i> Rusby	Chiri chiri
			<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	Chijchipa
			<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip	Santa maría
			<i>Sp 1</i>	K'eto k'eto
			<i>Paranephelius ovatus</i> A.Gray ex Wedd.	Asno sik'i, mula sik'i, sik'i
			<i>Gamochaeta spicata</i> (Lam.) Cabrera	Llankha llankha
			<i>Gnaphalium sp</i>	
			<i>Belloa sp</i>	
			<i>Heterosperma tenuisectum</i> (Griseb.) Cabrera	Chiro
			<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	
			<i>Hypochaeris echegarayi</i> Hieron.	Sik'i, pilli sik'i
			<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball	
			<i>Hieracium padcayence</i>	Jincho jincho
			<i>Stevia mandonii</i> Sch.Bip. ex B.L.Rob.	
			<i>Ageratina sp</i>	Chillca
			<i>Sp 4</i>	
			<i>Ageratina azangorensis</i> (Sch. Bip. Ex Wedd.) R. M. King & H. Rob.	Chojri ch'illca, k'ita ch'illca
			<i>Achyrocline sp</i>	Wira wira, qhea qhea, qoa qoa, k'ara wira wira
			<i>Senecio clivicolus</i> Wedd.	Qariwa
			<i>Baccharis prostata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	T'ola
			<i>Baccharis alpina</i> Kunth	T'ulilla, t'anta t'ola
			<i>Achyrocline brittoniana</i> Deble & Marchiori	K'ara wira wira, wira wira
			<i>Achyrocline tomentosa</i> Rusby	Wira wira, qhea qhea
			<i>Villanova oppositifolia</i> Lag.	
			<i>Bidens andicola</i> Kunth	Misik'o
			<i>Viguiera pflanzii</i> Perkins	Pinawa



			<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec.	
			<i>Ageratina gilbertii</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	Ch'illca,
			<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam.	Wira wira, qhea qhea
			<i>Sp 7</i>	
		CALYCERACEAE	<i>Acicarpha tribuloides</i> Juss.	Anu chapi, estrella chapi, pacu pacu
		CAMPANULACEAE	<i>Siphocampylus tupaiformis</i> Zahlbr.	
BRASSICALES	BRASSICACEAE		<i>Descurania sp</i>	
			<i>Descurainia myriophylla</i> (Willd.) R.E.Fr.	Jiljermank'a
			<i>Brassica rapa</i> L.	Mostaza, nabo
			<i>Lepidium chichicara</i> Desv.	Anu k'ara
			<i>Capsella bursa - pastoris</i> (L.) Medik.	Bolsa bolsa, bolsa de pastor
			<i>Sp 8</i>	
	TROPAEOLACEAE	<i>Tropaeolum sp</i>	Pajarillo	
CARYOPHYLLALES	AMARANTHACEAE	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Paico	
	CACTACEAE	<i>Cumulopuntia boliviana</i> (Salm-Dyck) F.Ritter	Pulla pulla	
		<i>Echinopsis maximiliana</i> Heyder ex A.Dietr.	Achacana, sank'aillu	
		<i>Opuntia boliviana</i> Salm-Dyck		
	CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium sp</i>		
		<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Salta salta	
		<i>Arenaria sp</i>		
		<i>Paronychia andina</i> A. Gray		
		<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.		
	POLYGONACEAE	<i>Rumex acetosella</i> L.		
		<i>Rumex sp</i>		
		<i>Rumex cuneifolius</i> Campd.	Jurguana, qenturaya	
		<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.		
PORTULACACEAE	<i>Portulaca perennis</i> R.E.Fr.			
CORNALES	LOASACEAE	<i>Caiohpora pentlandii</i> (Paxton ex Graham) G. Don ex Loudon	Atapillu, itapallo, ortiga macho, nina sankhu	
FABALES	FABACEAE	<i>Lupinus sp</i>	K'ela	



			<i>Astragalus garbancillo</i> Cav.	Sanqalayu
			<i>Vicea graminea</i> J. E. Sm.	
			<i>Sp 2</i>	
			<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel	Garbancillo, sanqalayu
			<i>Trifolium sp</i>	
			<i>Medicago hispida</i> Gaertn.	Trébol
			<i>Trifolium amabile</i> Kunth	Alfalfa
			<i>Trifolium repens</i> L.	Layu
			<i>Senna versicolor</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Saliwa
			<i>Adesmia spinosissima</i> Vogel	T'oqo t'oqo, t'oqo canlla, kanlla blanca
			<i>Sp 6</i>	
	GENTIANALES	APOCYNACEAE	<i>Sarcostemma lysimachioides</i> (Wedd.) R.W. Holm	Llama llama
		GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	
			<i>Gentiana podocarpa</i> (Phil.) Griseb.	
		RUBIACEAE	<i>Galium sp</i>	
			<i>Galium corymbosum</i> Ruiz & Pav.	
	GERANIALES	GERANIACEAE	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Muna chico, muni muni, auja auja
			<i>Sp 4</i>	
	LAMIALES	BUDDLEJACEAE	<i>Buddleja coriacea</i> Remy	
			<i>Buddleja montana</i> Britton	
		LAMIACEAE	<i>Hedeoma mandoniana</i> Wedd.	Pata muña
			<i>Satureja boliviana</i> (Benth.) Briq.	Muña
			<i>Stachys sp</i>	
			<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	Salvia
			<i>Lepechinia aff. Meyenii</i>	K'ita matico, matico
		OROBANCHACEAE	<i>Bartsia sp</i>	
			<i>Bartsia sp 1</i>	
			<i>Bartsia sp2</i>	
		PHRYMACEAE	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	Oqoruru, berro
		PLANTAGINACEAE	<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav. ssp. sericans (Pilger) Rahn	
			<i>Plantago monticola</i> Decne.	Llanten
		VERBENACEAE	<i>Verbena microphylla</i> Kunth	Verbena blanca
	<i>Verbena littoralis</i> Kunth		Verbena	
	MALPIGHIALES	HYPERICACEAE	<i>Hypericum brevistylum</i> Choisy	



		EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia huanchahana</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	
MALVALES		MALVACEAE	<i>Tarasa hornschuchiana</i> (Walp.) Krapov.	Malvasa, qora malvasa
MYRTALES		MYRTACEAE	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto
		ONAGRACEAE	<i>Oenothera nana</i> Griseb.	Yawar ch'onqa, ch'ucu ch'ucu,occo sik'i
			<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Yawar ch'onqa
			<i>Oenothera punae</i> Kuntze	
		<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.		
OXALIDALES		OXALIDACEAE	<i>Oxalis corniculata</i> L.	
RANUNCULALES		RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus praemorsus</i> Kunth ex DC.	
			<i>Ranunculus cymbalaria</i> Pursh	
			<i>Ranunculus sp</i>	Chua chua
ROSALES		RHAMNACEAE	<i>Colletia spinosissima</i> J.F.Gmel.	Ch'uju
		ROSACEAE	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.	Sillu sillu
			<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	Kanlla
			<i>Polylepis incana</i> Kunth	Qeñua
SANTALES		SCHOEPFIACEAE	<i>Quinchamalium procumbens</i> Ruiz & Pav.	Qhinchamali, mali mali, wallpa kayu
SAXIFRAGALES		GROSSULARIACEAE	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz.	K'illo k'illo
		SAXIFRAGACEAE	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
SCROPHULARIALES		OROBANCHACEAE	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	
SOLANALES		HYDROPHYLLACEAE	<i>Phacelia boliviana</i> Brand	Tuxa tuxa
		SOLANACEAE	<i>Solanum sp</i>	
			<i>Salpichroa sp</i>	Cantuta
		<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Ñuñu mia	
URTICALES		URTICACEAE	<i>Urtica magellanica</i> Juss. Ex Poir.	Ortiga
			<i>Urtica echinata</i> Benth.	Atapillu, ortiga hembra
MONOCOTYLEDONEAE	ALISMATALES	HYDROCHARITACEAE	<i>Elodea sp</i>	Llachu
PINOPSIDA	PINALES	CUPRESSACEAE	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cipres
POLYPODIOPSIDA	POLYPODIALES	PTERIDACEAE	<i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.	
PTERIDOPSIDA	PTERIDALES		<i>Argyroschisma nivea</i> (Poir.) Windham	Sanu sanu
PTEROPSIDA	BLECHNALES	DRYOPTERIDACEAE	<i>Polystichum sp</i>	
-	-	NI	<i>Sp 5</i>	

Diversidad y composición de especies en las tres épocas de muestreo.

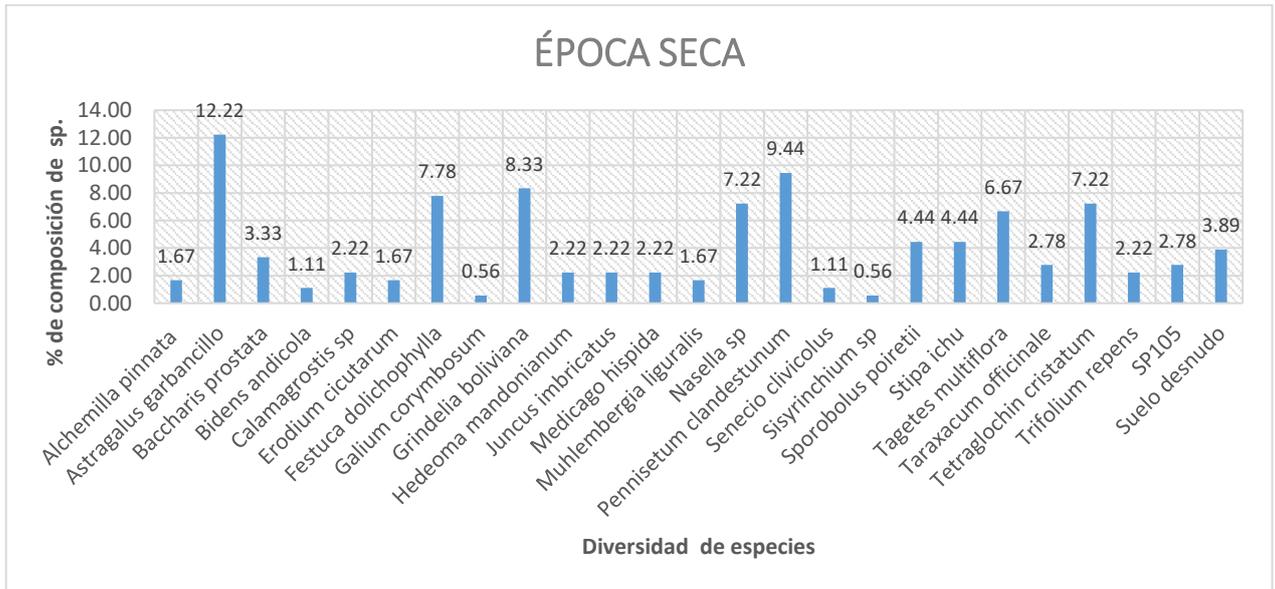


Figura 02. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época seca (mayo y junio del 2019) en la Península de Chucuito.

En la época seca las especies más dominantes fueron *Astragalus garbancillo* con 12.22%, seguido por *Pennisetum clandestinum* con 9.44%, así mismo *Grindelia boliviana* con 8.33%, *Festuca dolichophylla* con 7.78%, *Nasella sp* y *tetraglochin cristatum* con 7.22% (Figura 02).



Figura 03. Especies de flora silvestre dominantes en la época seca (mayo y junio del 2019) en la Península de Chucuito: al lado izquierdo se observa *Astragalus garbancillo* y al lado derecho se observa *Pennisetum clandestinum*.

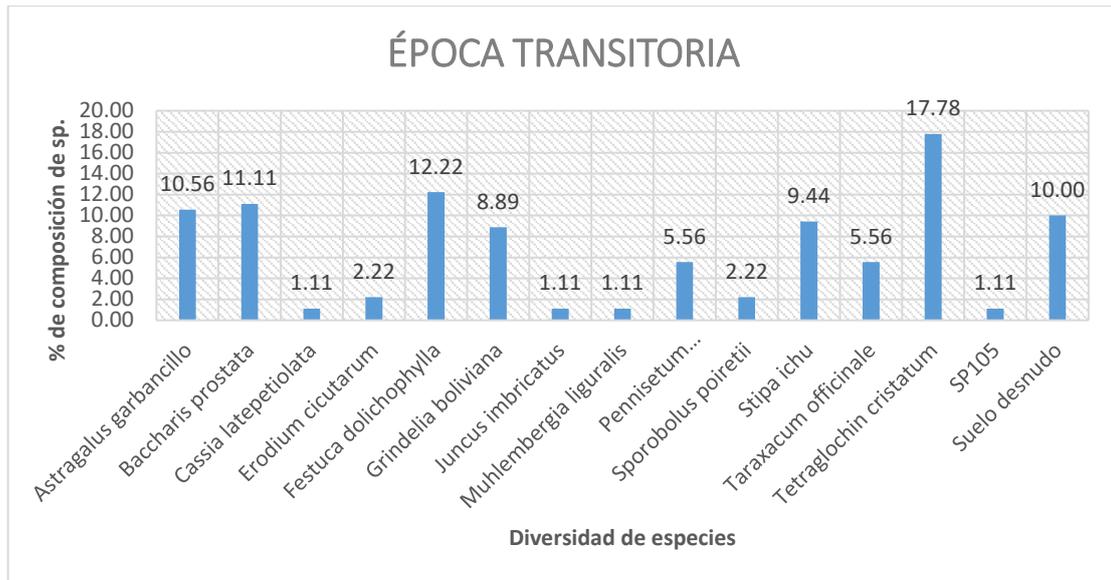


Figura 04. Porcentaje de la composición de especies en la época transitoria (setiembre y octubre del 2019) en la Península de Chucuito

En la época transitoria las especies más dominantes fueron *Tetraglochin cristatum* con 17.78%, seguido por *Festuca dolichophylla* con 12.22%, *Baccharis próstata* con 11.11%, *Astragalus garbancillo* con 10.56% y en un 10.00% no se encontró vegetación alguna (Figura 04).



Figura 05. Especies de flora silvestre dominantes en la época Transitoria (setiembre y octubre del 2019) en la Península de Chucuito: al lado izquierdo se observa *Tetraglochin cristatum* y a lado derecho se observa *Festuca dolichophylla*.

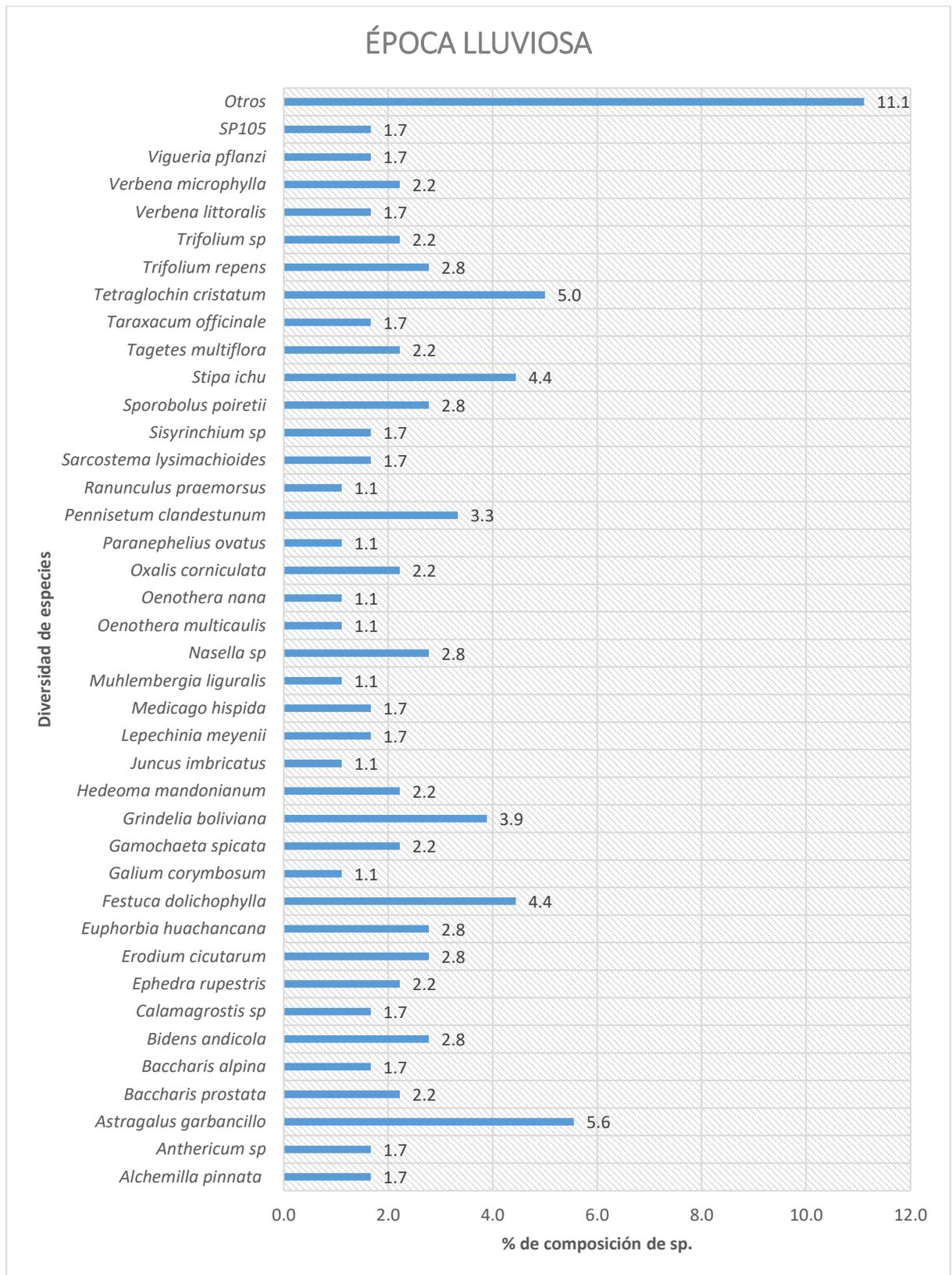


Figura 06. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época lluviosa (febrero del 2020) en la Península de Chucuito.

En la época lluviosa las especies más dominantes fueron *Astragalus garbancillo* con 5.56%, seguido de *Tetraglochin cristatum* con 5.00%, así como también *Festuca dolichophylla* y *stipa ichu* con 4.44%, *Grindelia boliviana* con 3.89%, *Pennisetum clandestinum* con 3.33%. Por el contrario Gutierrez (2011) indica que *N. andicola*, *A. exchremorrhisum*, *Galium sp.*, *L. lysimachioides*, *H. mandoneana*, *B. andicola* son las especies más dominantes esta variación podría deberse al tamaño del área muestreada, ya que en su estudio solo muestreó el cerro Chiani, sin embargo en este estudio se trató de abarcar toda la Península de Chucuito.



Figura 07. Especies de flora silvestre dominantes en la época lluviosa (febrero del 2020) en la Península de Chucuito: al lado izquierdo se observa *Stipa ichu* y al lado derecho *Grindelia boliviana*

De acuerdo a lo anterior se puede decir que el *Astragalus gabancillo*, *Festuca dolichophylla* y *Tetraglochin chistatun* son las especies más dominantes y frecuentes en la península de Chucuito, a la vez las mejores adaptadas y las más representativas de esta zona, ya que se le encontró en las tres épocas de muestreo, aunque en algunas épocas sin inflorescencia.

4.1.1. Índices de diversidad de especies

Tabla 03. Índices de diversidad en la Península de Chucuito, analizado con el Software Past.

	Época seca	Época transitoria	Época lluviosa
Índice de Shannon	2.895	2.31	3.847
Índice de Simpson (1-D)	0.9329	0.8833	0.9744

El índice de equidad de Shannon – Wiener en la época lluviosa presentó un mayor valor de diversidad de 3.847, seguida de la época seca con un valor de 2.895 y la mínima se presentó en la época transitoria con un índice de 2.31, por lo tanto, en la época lluviosa presenta una diversidad alta, en la época seca y transitoria presentan una diversidad media. Asimismo el índice de Simpson lo cual es más sensible a la abundancia de especies, en este estudio en las tres épocas mostraron valores por encima del 0.71 (Tabla 03) lo cual indica que la distribución de la diversidad es homogénea en las tres épocas de muestreo.

Al respecto en el cerro Chiani de la Península de Chucuito Gutierrez (2011) indica que efectivamente existe una mayor homogeneidad en cuanto a la distribución de las especies y una mayor diversidad, en cuanto a la diversidad en el mes de febrero, considera como una zona de alta diversidad según el índice de Shannon 3.52 el cual es el índice de valor máximo, sin embargo en este estudio se considera el valor promedio del índice de Shannon 3.847 el cual consigna un valor de diversidad alta durante el mes de febrero época lluviosa. Por otro lado para Chucuito CIRNMA & CEDAFOR (2001) indican una diversidad alta de 3.6 en los meses de mayo y junio, sin embargo en este estudio considerada como época seca presentó un índice de diversidad media de 2.895, por lo que esta diferencia puede deberse al área de muestreo ya que también consideró a Chucuito y también al tipo de muestreo que se usó. No obstante en las comunidades de orurillo Barrios (2021) registró una diversidad alta en las 3 comunidades evaluadas Carmen Alto con 4.203, seguida de Cuchupujio con 3.948 y con menor valor para Ticocca con 3.809,

lo cual indica que durante la época lluviosa es donde existe una mayor diversidad, efectivamente las precipitaciones hacen que se incremente la diversidad de especies vegetales.

Flores-Valencia *et al.* (2016) en los bosques del sur de la Amazonia Boliviana, el bosque seco presentó un índice de 3.61. Pedraza & Molina (2007) reportan un índice de Shannon de 3.56. Zepeda-Gómez *et al.* (2012) en las Ciénegas del río Lerma, México en su estudio presenta un índice de Shannon de 3.2 y lo interpreta como una diversidad alta, sin embargo en este estudio se considera como una diversidad media. Mora *et al.* (2013) en el matorral espinoso tamaulipeco de México; presentan un índice de Shannon de 1.94. Contrariamente Mora-Donjuán *et al.* (2017) en sus resultados muestra un índice de 0.32, lo cual se interpreta como una diversidad baja para la Sierra Madre del Sur, México.

Tabla 04. Índice de similitud de Jaccard de las tres épocas de muestreo, analizado con el Software Past.

	Época seca	Época transitoria	Época lluviosa
Época seca	1	0,52	0,40677966
Época transitoria	0,52	1	0,23728814
Época lluviosa	0,40677966	0,23728814	1

La época seca y la época transitoria están mas relacionadas en cuanto a las especies compartidas, formando una agrupación similar, sin embargo entre estas dos comparando con la época lluviosa existe una similitud mínima (Figura 08), el índice de Jaccard indica que entre la época seca y transitoria son similares en un 0.52, mientras que la época seca y la época lluviosa son similares en un 0.407 y a su vez la época transitoria y la época lluviosa son similares en un 0.237 (tabla 04), se puede inferir que en la época seca y transitoria tienen una mayor similitud del 52% en cuanto a la diversidad de especies.

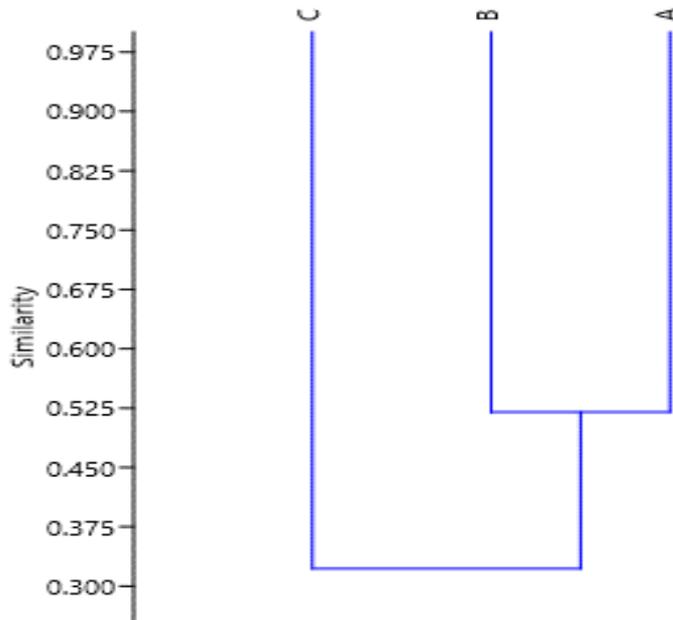


Figura 08. Dendrograma de los índices de similitud entre las 3 épocas de muestreo de la Península de Chucuito (A: Época seca, B: Época transitoria y C: Época transitoria)

Tabla 05. Comparación de la diversidad de especies encontradas en el muestreo en las tres épocas (seca, transitoria y lluviosa) en la Península de Chucuito, aplicando la prueba de Kruskal Wallis con el software InfoStat/L.

Variables	Épocas	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Diversidad de especies	Época lluviosa	3	37,33	3,06	38,0	7,20	<0,0036
Diversidad de especies	Época seca	3	14,67	1,15	14,0		
Diversidad de especies	Época transitoria	3	9,0	1,00	9,0		

Los resultados indican que existe una diferencia significativa en la diversidad de especies entre las épocas ($GL=2$, $P<0,0036$) (Tabla 05), en cuanto a la prueba de significancia diferencia de rangos indica que la época lluviosa es diferente a la época transitoria, en cuanto a la diversidad de especies de la época seca indica que es similar y no son significativamente diferentes a la época transitoria y la época lluviosa (Ver mas en anexos).



4.1.2. Condiciones de hábitat

Ecosistema de la Península de Chucuito

En la zona evaluada se puede diferenciar dos épocas muy marcadas que son la época seca y la época lluviosa, sin embargo el cambio de una época a otra se puede considerar como una época transitoria. Según el mapa nacional de ecosistemas la Península de Chucuito está considerada como una región andina que se caracteriza por ser frígida húmeda y frígida seca, con fisonomía es decir con una formación vegetal de tipo herbazales donde principalmente predomina la vegetación de tipo herbácea, con una fisiografía Montaña (altiplanicies y laderas) lo cual indica que está situada a gran altitud y con montañas de pendientes elevadas, así mismo esta zona pertenece a un ecosistema Pajonal de puna seca lo que implica que la vegetación no supera los 1.5 metros de altura. Asimismo parte de la Península de Chucuito es una zona intervenida por la actividad agrícola.

Precipitación

En la época lluviosa (febrero) tiene una precipitación pluvial de 162,8 mm y el índice de diversidad de Shannon 3.847, en la época transitoria (setiembre y octubre) presenta una precipitación pluvial promedio de 61.7mm y el índice de Shannon de 2.31 y en la época seca (mayo y junio) una precipitación pluvial promedio de 7.25 y un índice de Shannon de 2.895 (Figura 10). Por lo tanto, se infiere que la precipitación influye en la diversidad de especies ya que se puede observar una clara relación del incremento de ello, sin embargo, en la época transitoria existe una menor diversidad que en la época seca y lluviosa, debido a que la precipitación pluvial no es muy marcada y está a comienzos, por lo cual se sugiere que los monitoreos sean de un rango de tiempo mucho más amplio ya que el clima no es homogéneo anualmente.

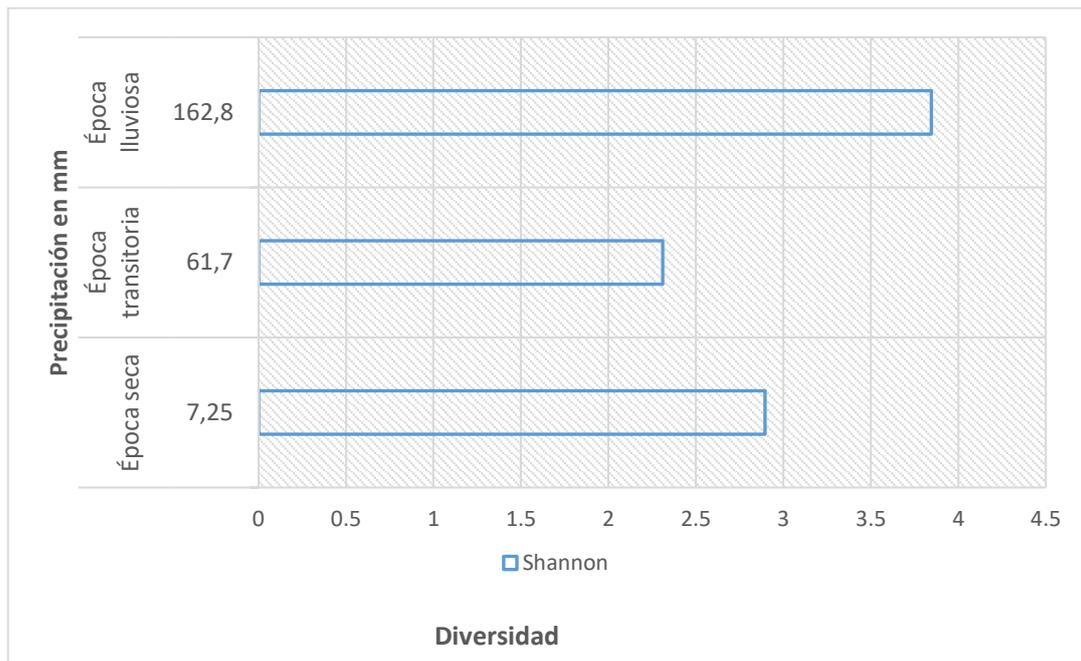


Figura 09. Diversidad florística según el índice de Shannon en relación a la precipitación pluvial en la Península de Chucuito.

Temperatura

En la época seca (mayo y junio) se presentó una temperatura máxima de 15.13°C y una mínima de -0.01°C en la cual el índice de Shannon fue de 2.895, en la época transitoria (setiembre y octubre) muestra una temperatura máxima de 16.795°C y una mínima de 2.49 en donde el índice de Shannon fue de 2.31 y en la época lluviosa (febrero) se presentó una temperatura máxima de 15.7 y una mínima de 3.85 y el índice de Shannon fue de 3.847 (Figura 11). En cuanto a la temperatura máxima los valores indican que existe una ligera variación durante las tres épocas de muestreo de igual manera con las temperaturas mínimas, por lo tanto en este estudio no se observa una clara relación entre la temperatura y la variación de la diversidad.

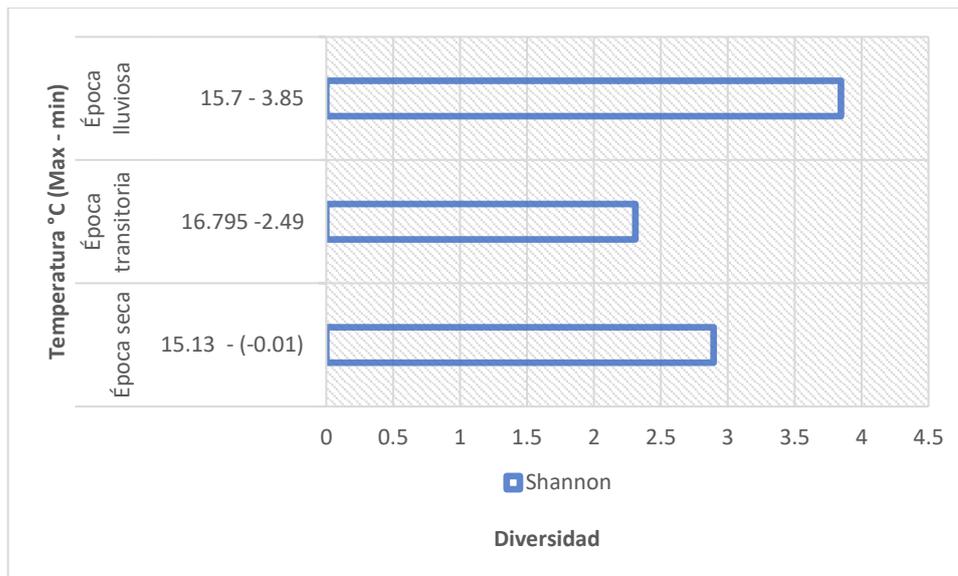


Figura 10. Diversidad florística según el índice de Shannon en relación a la Temperatura en la Península de Chucuito

Al respecto MINAM (2011) indica que el clima es el factor principal para el crecimiento de plantas, así mismo también está relacionada con la diversidad de suelos, sin embargo Alcaraz, (2013) indica que la razón por la que ciertas especies se encuentran en un hábitat en particular se debe a que tienen los mismo requerimientos para sobrevivir, entonces respecto a lo mencionado el clima y otros factores como el suelo, la altitud entre otros son factores determinantes para el crecimiento de la vegetación.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE USO Y APLICACIONES DE ESPECIES DE FLORA SEGÚN EL CONOCIMIENTO ETNOMEDICINAL EN LA ZONA EVALUADA.

De las 154 especies colectadas 91 especies se usan con fines medicinales, agrupados en 39 familias, las familias más representativas con uso medicinal son Asteraceae con 28 especies (30,77%) (De los cuales una especie no llegó a ser identificada), seguido por Fabaceae con 7 especies (7.69%), mientras que el valor de 4.40% obtuvieron las familias Brassicaceae y Lamiaceae con 4 especies cada una, así



mismo las familias Poaceae, Polygonaceae, Rosaceae y Solanaceae con 3 especies y 3.30% cada una, de igual manera las familias Apiaceae, Cactaceae, Caryophyllaceae, Onagraceae, Plantaginaceae, Urticaceae y Verbenaceae con 2 especies cada una obtuvieron un porcentaje de 2,20% independientemente y finalmente las familias Alstroemeriaceae, Amaryllidaceae, Apocynaceae, Asparagaceae, Boraginaceae, Buddlejaceae, Calyceraceae, Chenopodiaceae, Cupressaceae, Ephedraceae, Geraniaceae, Grossulariaceae, Hydrocharitaceae, Iridaceae, Loasaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Phrymaceae, Ranunculaceae, Rhamnaceae, Schoepfiaceae y Tropaeolaceae con 1 especie y 1.10% cada una.

En comparación al registro de flora medicinal en este estudio comprende un total de 91 especies distribuidas en 39 familias siendo la de mayor importancia la familia Asteraceae que representa 28 especies (30,77%), Fabaceae con 7 especies (7.69%) en estudios similares en la región Puno Barrios (2021) indica que la familia con más especies medicinales es Asteraceae. Sin embargo en la localidad de Llachon Arteta (2008) registró 122 especies agrupadas en 50 familias y la familia Asteraceae es la mejor representada con 26 especies, Fabaceae con 10 especies que son de usos medicinales, estudios en otras localidades como el de Tello-Ceron *et al* (2019) en la región Junin determinaron un total de 62 especies medicinales agrupadas en 28 familias de las cuales la familia Asteraceae es la más representativa con 22 especies, seguido de Geraniaceae y Urticaceae con 4 especies cada una. Mientras tanto en la región amazónica de Chanchamayo Macera (2012) colectó 33 especies medicinales agrupadas en 18 familias, las más representativas fueron Asteraceae (19%), Commelinaceae (10%), Araceae (10%). Por otra parte en la localidad de Buenos Aires de la región Cajamarca Pérez (2017) encontró un total de 37 especies medicinales agrupadas en 29 familias, siendo las familias con mayor número de especies Asteraceae (7 especies, 18.92%) y Lamiaceae (2 especies, 5.41%), los estudios

etnobotánicos de plantas medicinales a nivel de la región Puno son similares a los registros obtenidos en este estudio y en comparación a otras regiones la familia Asteraceae es la más representativa para el uso medicinal de la región amazónica y altoandina.

4.2.1. Índices de valor de uso

Tabla 06. Análisis cuantitativo de los índices de valor de uso

Nº	Nombre común	Nombre científico	Nº de menciones	IVU	UST
1	Pinco pinco	<i>Ephedra rupestris</i>	31	1,52	100,00
2	Qhanachu, Qhana pacu, pacu pacu	<i>Sonchus oleraceus</i>	31	1,61	100,00
3	Chiri chiri	<i>Grindelia boliviana</i>	31	2,42	100,00
4	Llanten	<i>Plantago monticola</i>	31	1,39	100,00
5	Muña	<i>Satureja boliviana</i>	31	1,81	100,00
6	Mostaza, nabo	<i>Brassica rapa</i>	31	1,68	100,00
7	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	31	2,26	100,00
8	Qhinchamali, mali mali, wallpa kayu	<i>Quinchamalium procumbens</i>	30	1,48	96,77
9	Misik'o	<i>Bidens andicola</i>	30	1,71	96,77
10	Oqoruru, berro	<i>Mimulus glabratus</i>	30	1,61	96,77
11	K'ita anís, anís anís	<i>Tagetes pusilla</i>	29	1,26	93,55
12	Salvia	<i>Lepechinia meyenii</i>	29	1,48	93,55
13	Diente de león, qhanachu	<i>Taraxacum officinale</i>	28	1,32	90,32
14	Altamisa	<i>Ambrosia arborescens</i>	26	1,23	83,87
15	Jurguana, qenturaya	<i>Rumex cuneifolius</i>	26	1,39	83,87
16	Achacana, sank'aillu	<i>Echinopsis maximiliana</i>	26	1,45	83,87
17	Atapillu, itapallo, ortiga macho, nina sankhu	<i>Caiophora pentlandii</i>	24	1,32	77,42
18	Muna chico, muni muni, auja auja	<i>Erodium cicutarium</i>	23	1,13	74,19
19	T'oqo t'oqo, t'oqo canlla, kanlla blanca	<i>Adesmia spinosissima</i>	23	1,45	74,19
20	Wira wira, qhea qhea, qoa qoa, k'ara wira wira	<i>Achyrocline sp</i>	22	1,19	70,97
21	Cipres	<i>Cupressus macrocarpa</i>	22	1,23	70,97
22	Pata muña	<i>Hedeoma mandoniana</i>	21	1,16	67,74
23	Verbena	<i>Verbena littoralis</i>	21	0,84	67,74
24	Qariwa	<i>Senecio clivicolus</i>	21	0,94	67,74
25	Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	20	1,03	64,52
26	Kanlla	<i>Tetraglochin cristatum</i>	20	1,29	64,52
27	Ch'uju	<i>Colletia spinosissima</i>	20	1,00	64,52
28	Layu	<i>Trifolium repens</i>	19	0,81	61,29



29	Santa maría	<i>Tanacetum parthenium</i>	18	0,74	58,06
30	Sillu sillu	<i>Alchemilla pinnata</i>	18	0,65	58,06
31	Sanqalayú	<i>Astragalus garbancillo</i>	17	0,90	54,84
32	Ñuñu mia	<i>Solanum nitidum</i>	17	0,77	54,84
33	Pajarillo	<i>Tropaeolum sp</i>	17	0,81	54,84
34	T'ula blanca, q'ela blanca, jank'u th'ula	<i>Chersodoma jodopapa</i>	16	0,71	51,61
35	Verbena blanca	<i>Verbena microphylla</i>	15	0,61	48,39
36	Chijchipa	<i>Tagetes multiflora</i>	15	0,52	48,39
37	Anu chapi, estrella chapi, pacu pacu	<i>Acicarpa tribuloides</i>	15	0,58	48,39
38	Tuxa tuxa	<i>Phacelia boliviana</i>	15	0,68	48,39
39	Bolsa bolsa, bolsa de pastor	<i>Capsella bursa - pastoris</i>	15	0,61	48,39
40		<i>Baccharis sp</i>	14	0,58	45,16
41	Pulla pulla	<i>Cumulopuntia boliviana</i>	14	0,61	45,16
42	Iru ichu	<i>Festuca orthophylla</i>	14	0,90	45,16
43	Atapillu, ortiga hembra	<i>Urtica echinata</i>	14	0,65	45,16
44	K'ara wira wira, wira wira	<i>Achyrocline brittoniana</i>	13	0,68	41,94
45		<i>Belloa sp</i>	12	0,42	38,71
46	Yawar ch'onqa, ch'ucu ch'ucu,occo sik'i	<i>Oenothera nana</i>	11	0,42	35,48
47	Lirio lirio	<i>Sisyrinchium andicola</i>	11	0,71	35,48
48	Jinchu jinchu	<i>Hieracium padcayence</i>	11	0,39	35,48
49	K'ita matico, matico	<i>Lepechinia aff. Meyenii</i>	11	0,39	35,48
50	Ortiga	<i>Urtica magellanica</i>	11	0,55	35,48
51	Asno sik'i, mula sik'i, sik'i	<i>Paranephelius ovatus</i>	10	0,39	32,26
52	Ch'illca,	<i>Ageratina gilbertii</i>	10	0,32	32,26
53	Qolli	<i>Buddleja coriácea</i>	10	0,48	32,26
54	Jiljermank'a	<i>Descurainia myriophylla</i>	9	0,39	29,03
55	T'ulilla, t'anta t'ola	<i>Baccharis alpina</i>	9	0,39	29,03
56	Alfalfa	<i>Trifolium amabile</i>	9	0,42	29,03
57	Malvasa, qora malvasa	<i>Tarasa hornschurchiana</i>	8	0,39	25,81
58	Sik'i, pilli sik'i	<i>Hypochaeris echeagarayi</i>	8	0,32	25,81
59	Chojri ch'illca, k'ita ch'illca	<i>Ageratina azangorensis</i>	8	0,39	25,81
60	Orqo orqo	<i>Bomaerea sp?</i>	8	0,39	25,81
61	Wira wira, qhea qhea	<i>Achyrocline tomentosa</i>	8	0,45	25,81
62	K'ita sabila, sabila silvestre, maguey	<i>Agave sp</i>	8	0,42	25,81
63		<i>Hypochaeris elata</i>	7	0,32	22,58
64	K'ela	<i>Lupinus SP</i>	7	0,35	22,58
65		<i>Solanum sp</i>	6	0,19	19,35
66	K'eto k'eto	<i>Sp 1</i>	6	0,19	19,35
67	Chillca	<i>Ageratina sp</i>	6	0,19	19,35



68	Anu k'ara	<i>Lepidium chichicara</i>	6	0,32	19,35
69	Llachu	<i>Elodea sp</i>	6	0,26	19,35
70	Chua chua	<i>Ranunculus sp</i>	6	0,19	19,35
71	K'illo k'illo	<i>Ribes brachybotrys</i>	5	0,16	16,13
72		<i>Clinanthus humilis</i>	5	0,16	16,13
73	Llankha llankha	<i>Gamochoeta spicata</i>	4	0,16	12,90
74	Yawar ch'onqa	<i>Oenothera multicaulis</i>	4	0,19	12,90
75	Ch'iji	<i>Muhlebergia ligularis</i>	4	0,13	12,90
76	Cantuta	<i>Salpichroa sp</i>	4	0,13	12,90
77	Salta salta	<i>Cerastium glomeratum</i>	3	0,10	9,68
78		<i>Muehlebeckia volcanica</i>	3	0,13	9,68
79		<i>Cardionema ramosissima</i>	3	0,10	9,68
80	Pinawa	<i>Vigueria pflanzi</i>	3	0,10	9,68
81	Qeñua	<i>Polilepys incana</i>	3	0,10	9,68
82		<i>Rumex acetocella</i>	2	0,06	6,45
83	Chiriro	<i>Heterosperma tenuisectum</i>	2	0,10	6,45
84		<i>Astragalus arequipensis</i>	2	0,10	6,45
85	Saliwa	<i>Senna versicolor</i>	2	0,06	6,45
86		<i>Daucus montanus</i>	1	0,06	3,23
87		<i>Bromus catharticus</i>	1	0,06	3,23
88	Auja qora	<i>Niphogeton sp</i>	1	0,03	3,23
89	T'ola	<i>Baccharis prostrata</i>	1	0,03	3,23
90	Llama llama	<i>Sarcostema lysimachioides</i>	1	0,03	3,23
91		<i>Oxalis corniculata</i>	1	0,06	3,23

La especies que obtuvieron un mayor valor de uso (IVU) fueron *Grindelia boliviana* con una valor de 2.42, *Eucaliptus globulus* 2.26, además *Satureja Boliviana* 1.9), *Bidens andicola* 1.71, *Brassica rapa* 1.68, *Mimulus glabratus* y *Sonchus oleraceus* cada uno con 1.61, *Ephedra rupestris* 1.52, *Lepechinia meyenii* cada una con 1.48, *Adesmia spinosissima* y *Echinopsis maximiliana* cada una con 1.45 *plantago monticola* y *Rumex cuneifoliolius* cada una con 1.39, *Caiophora pentlandii* y *Taraxacum officinale* cada una con 1.32, *Tetraglochin cristatum* 1.29, *Tagetes pusilla* 1,26, *Ambrosia arborescens* y *Cupresus macrocarpa* cada una con 1.23, *Achirocline sp* 1,19, *Hedeoma mandonianum* 1,16, *Erodium cicutarum* 1.13, *Chenopodium ambrosioides* 1.03, *Colletia spinosissima* 1.00, el resto obtuvo un valor por debajo del 1 (Tabla 06), lo que indica que



los que obtuvieron un valor >1 son aquellas que son muy apreciadas y buscadas por su gran utilidad.

En cuanto a las especies que se consideran significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural mediante el nivel de uso significativo Tramil (UST) un total de 64 son consideradas aceptadas debido a que su porcentaje es superior al 20 %, dentro de las cuales algunas llegaron al 100% siendo las siguientes especies *Brassica rapa*, *Eucalyptus globulus*, *Ephedra rupestris*, *Grindelia boliviana*, *Plantago monticola*, *Satureja boliviana* y *Sonchus oleraceus*; seguida por *Quinchamalium procumbens*, *Bidens andicola* y *Mimulus glabratus* con 96.77%, *Tagetes pusilla* y *Lepechinia meyenii* con 93.55%, *Taraxacum officinale* 90.32%, *Ambrosia arborescens*, *Rumex cuneifolius* y *Echinopsis maximiliana* con 83.87%, *Cajophora pentlandi* 77.42%, *Erodium cicutarum* y *Adesmia spinosissima* con 74.19%, *Achyrocline sp* y *Cupresus macrocarpa* 70.97%, *Hedeoma mandoniana*, *Verbena littoralis* y *Senecio clivicolus* 67.74%, *Chenopodium ambrosioides*, *Tetraglochin cristatum* y *Colletia spinosissima* 64.52%, *Trifolium repens* 61.29%, *Tanacetum parthenium* y *Alchemilla pinnata* 58.06%, *Astragalus garbancillo*, *Solanum nitidum* y *Tropaeolum sp* con 54.84%, *Chersodoma jodopapa* 51.61%, *Verbena microphylla*, *Tagetes multiflora*, *Acicarpa tribuloides*, *Phacelia boliviana* y *Capsella bursa – pastoris*, *Baccharis alpina sp* con 48.39%, *Cumulopuntia boliviana*, *Festuca orthophylla* y *Urtica echinata* con 45.16%, *Achyrocline brittoniana* 41.94, *Belloa sp* 38.71%, *Oenothera nana*, *Sisyrinchium sp*, *Hieracium padcayence*, *Lepechinia aff. Meyenii* y *Urtica magellanica* con 35.48%, *Paranephelius ovatus*, *Ageratina gilbertii* y *Budleja coriácea* con 32.265%, *Descurainia myriophylla*, *Baccharis alpina* y *Trifolium amabile* con 29.03, *Tarasa hornschurchiana*, *Hypochaeris echegarayi*, *Ageratina azangorensis*, *Bomaerea sp*, *Achyrocline tomentosa* y *Agave sp* con 25.81%, *Hypochaeris elata* y *Lupinus sp* con 22.58% (Tabla 06) el resto de las especies obtuvieron un valor



menor al 20% lo que indica que tienen una poca aceptación cultural por parte de la población.

En este estudio se evidencia a las especies que obtuvieron un mayor valor de uso (IVU) las cuales fueron *Grindelia boliviana* (2.42) seguido de *Eucalyptus globulus* (2.26), además *Satureja Boliviana* (1.91), *Bidens andicola* (1.71), *Brassica rapa* (1.68); las especies que se consideran significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural mediante el nivel de uso significativo Tramit (UST) un total de 64 especies son aceptadas debido a que su porcentaje es superior al 20 % , dentro de las cuales algunas llegaron al 100% siendo las siguientes especies *Brassica rapa*, *Eucalyptus globulus*, *Ephedra rupestris*, *Grindelia boliviana*, *Plantago monticola*, *Satureja boliviana* y *Sonchus oleraceus*. Arteta (2008) en la localidad de Llachon indica que las especies con un IVU elevado fueron *Eucalyptus globulus* con 1,25, *Satureja boliviana* con 1.18, *Grindelia boliviana* con 0.99, *Plantago major* con 0.80 y *Mimulus glabratus* con 0.79. En las comunidades de Orurillo Barrios (2021) menciona que la especie con mayor IVU fue *Eucalyptus globulus* con 2.73, 2.60 y 2.40 en las comunidades de Carmen Alto, Ticocca y Cuchupujio y respecto a la especie con mayor UST fue *Oenothera munticaulis* con 86.67% en la comunidad de Cuchupujio. Las especies con IVU y aceptación cultural UST son similares al estudio de Barrios (2021) lo cual es explicable a que los estudios fueron realizados en la zona altiplánica.

4.2.2. Padecimientos tratados con plantas medicinales

Tabla 07. Clasificación de padecimientos tratados con plantas medicinales por parte de los habitantes de la Península de Chucuito.

Enfermedades	Padecimientos	Nº de especies		%
Gastrointestinal	Acidez estomacal, boca amarga, colerina, cólera (renegar), desparasitación (eliminación de parásitos), diarrea, dolor estomacal, gases estomacales, gastritis, indigestión, inflamación estomacal, mal aliento, pesadez estomacal, purgante, vinagrera, vómitos,	58	Algunas especies entre las más destacadas son: <i>Satureja boliviana</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Sonchus oleraceus</i> , <i>Mimulus glabratus</i> , <i>Chenopodium ambrosioides</i> , <i>Urtica echinata</i> , <i>Tagetes pusilla</i> , <i>Bidens andicola</i> , <i>Lepechinia meyenii</i> .	14,93
Urinario	Infección urinaria, próstata, riñón.	50	Algunas especies entre las mas detacadas son: <i>Ephedra rupestris</i> , <i>Rumex cuneifolius</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Chersodoma jodopapa</i> , <i>Bomarea sp</i> , <i>Adesmia spinosissima</i> , <i>Plantago monticola</i> , <i>Tetraglochin cristatum</i> , <i>Colletia spinosissima</i>	12,44
Dermatológico	Acné, alergias, ampollas, caída de cabello, caspa, crecimiento lento de cabello, desinflamante, golpes, heridas externas, infección externa, inflamación externa, llagas externas, manchas, moretones, ronchas.	48	Las especies mas destacadas son: <i>Grindelia boliviana</i> , <i>Tropaeolum sp</i> , <i>Senecio clivicolus</i> , <i>Echinopsis maximiliana</i> , <i>Plántago monticola</i> , <i>Ageratina sp</i> , <i>Festuca ortophylla</i> , <i>Tetraglocin cristatum</i> , <i>Adesmia spinosissima</i> , <i>Astragalus garbancillo</i> , <i>Ageratina azangorensis</i> .	11,94
Respiratorio	Asma, bronquios, covid-19, dolor de garganta, gargamta seca, gripe, pulmón, pulmonía, resfrío, tos, tuberculosis.	47	Las especies mas destacadas son: <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Achyrocline sp</i> , <i>Achyrocline brittoniana</i> , <i>Achirocline tomentosa</i> , <i>Cupresus macrocarpa</i> , <i>Hedeoma mandoniana</i> , <i>Bidens andicola</i> , <i>Lepechinia meyenii</i> , <i>Satureja boliviana</i> , <i>Lepechinia aff. Meyenii</i> .	11,69
Ginecológico	Cólicos(menstruales), descensos vaginales, dilatación de parto, dolor menstrual, inflamación de ovarios, irregularidades menstruales, matriz, problemas con la placenta, quistes en los ovarios, recuperación despues del parto, retrasos menstruales, sobreparto, abortos*, anticonceptivos*.	47	Entre las especies mas destacadas son: <i>Quinchamalium procumbens</i> , <i>Ephedra rupestris</i> , <i>Lupinus paniculatus</i> , <i>Phacelia boliviana</i> , <i>Tanacetum parthenium</i> , <i>Paranephelius ovatus</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Capsella bursa - pastoris</i>	11,69
Sanguíneo	Desintoxicador la sangre, hemorragias, paralisis de sangre, presión, presión sanguínea, regulador de sangre, varices.	27	Las especies, mas destacadas son: <i>Rumex cuneifolius</i> , <i>Salpichroa sp</i> , <i>Brassica rapa</i> , <i>Trifolium repens</i> .	6,72
Hepático	Cálculos biliares, hígado, vesícula biliar.	10	Las especies mas destacadas son: <i>Taraxacum officile</i> , <i>sonchus oleraceus</i> , entre las mas destacados.	2,49
Ortopédico	Fisuras, fracturas, roturas, torceduras.	9	Las especies mas destacadas son: <i>Astragalus garbancillo</i> , <i>Grindelia boliviana</i> , <i>Senecio clivicolus</i> , <i>Budleja coriácea</i> .	2,24



Místico	Karisiri, mal viento.	8	Las especies mas destacas son: <i>Tagetes pusilla, Lepidium chichicara, Lepechinia meyeri.</i>	1,99
Nervioso	Problemas del corazón, insomnio.	8	Las especies mas destacadas son: <i>Acicarpa tribuloides.</i>	1,99
Odontológico	Caries, dolor de dientes	7	Las especies mas destacadas son: <i>Solanum nitidum, Cupresus macrocarpa.</i>	1,74
Oftalmológico	Problemas de la vista.	4	Las especies mas destacadas son: <i>Mimulus glabratus, trifolium amabile.</i>	1
Ótico	Dolor de oído, sordera.	2	<i>Sonchus oleraceus e Hieracium padcayence.</i>	0,5
Otros/todo el cuerpo	Anemia, cáncer. cólera(renegar), columna vertebral, desinfectante, desmayos, diabetes, dolor corporal, dolor de cabeza, dolor reumático, dolor muscular, dolor de pies, dolor de espalda, dolor de cintura, escalosfríos, falta de apetito, fiebre, heridas internas, infección interna, llagas internas, malestar general, mareos, náuseas, papera, pasado de frío, pesadez corporal, recaídas, recuperación despues de la operación, resaca, sarampión, tumor, varicela, viruela.	75	Las espécies, mas destacadas son: <i>Brassica rapa, Erodium cicutarium, Mimulus glabratus, Ambrosia arborescens, Plantago monticola.</i>	18,66

Las 91 especies registradas con fines medicinales son usadas para tratar 115 padecimientos los cuales se clasificaron en 14 enfermedades en tal sentido, para tratar afecciones gastrointestinales se utilizan 58 especies con un 14.5%, del cual podemos mencionar dos padecimientos muy recurrentes como es la diarrea que es tratada con varias especies pero se menciona las principales tales como *Bidens andicola* mas conocido por los pobladores como misik'o y *Chenopodium ambrosioides* mas conocido como paico y para la gastritis las especies mas utilizadas para tratar este padecimiento es la muña *Satureja Boliviana*. Para tratar afecciones urinarias 50 especies que representa un 12,44% las más comunes como la próstata usan el pinco pinco *Ephedra americana* y para afecciones del riñón la misma especie pinco pinco y también mencionaron que la qenturaya o jurguana *Rumex cuneifolius* es una especie bastante conocida para tratar este tipo de afecciones, para tratar afecciones dermatológicos 48 especies que indica el 11.94% , del cual podemos destacar el padecimiento mas común que son los golpes las mas comunes como el chiri chiri *Grindelia boliviana*, pajarillo *Tropaeolum sp*, qariwa *Senecio*



clivicolus, achacana o sank'aillu *Echinopsis maximiliana* y llantén *Plantago monticola*, para las afecciones de tipo respiratorio 47 especies que representa un 11.69% , dentro de esto podemos mencionar los padecimientos mas comunes como la tos, gripe y resfrío las especies que usan para tratar este padecimiento son el eucalipto *Eucalyptus globulus*, wira wira o qhea qhea *Achyrocline sp*, *Achyrocline tomentosa*, *Achyrocline brittoniana*, pata muña *Hedeoma mandoniana*, misik'o *Bidens andicola*, asi mismo, para el tratamiento de Covid - 19 las especies que mas utilizaron los pobladores para aliviar este mal fueron el eucalipto *Eucalyptus globulus*, el ciprés *Cupresus macrocarpa*, matico ó k'ita matico *Lepechinia aff. Meyenii* y el wira wira o qhea qhea *Achyrocline sp*. Para tratar afecciones de tipo ginecológico (con excepción de los casos especiales que son para fines abortivos y anticonceptivos agrupadas en este tipo) 47 especies que representa el 11.69%, del cual el padecimiento mas común es afecciones a la matriz para lo cual la especie mas utilizada es qhincha mali, wallpa cayu o mali mali *Quinchamalium procumbens*. Para tratar afecciones de tipo sanguíneo 27 especies que representa el 6.72%, las especies mas utilizadas son qenturaya *Rumex cuneifolius*, layu *Trifolium repens* y mostaza *Brasica rapa* para desintoxicar la sangre y presión sanguínea. Para afecciones de tipo hepático 10 especies que representa el 2.49%, asi como cálculos biliares, afecciones del hígado y vesícula biliar las especies que utilizan para tratar estas afecciones son el diente de león *Taraxacum officinale* y el qhanachu *Sonchus oleraceus*. Para afecciones de tipo ortopédico 9 especies que representa el 2.24%, asi como fisuras, fracturas, roturas y toceduras las especies que mas utilizan son chiri chiri *Grindelia boliviana*, sanqalayu *Astragalus garbancillo* y qariwa *Senecio clivicolus*. Para afecciones de tipo místico 8 especies que representa el 1.99%, el qhanachu *Sonchus oleraceus*, anu k'ara *Lepidium chichicara*, salvia *Lepechinia meyenni* son empleadas para tratar males como el mal viento y karisiri. Para afecciones de tipo nervioso 8 especies (1.99%), como las afecciones



al corazón e insomnio son tratadas con anu ch'api o estrella ch'api *Acicarpa tribuloides* y salvia *Lepechinia meyenni*. Para afecciones de tipo odontológico 7 especies que representa el 1,74%, las afecciones como las caries y el dolor de dientes son tratadas con ñuñu mia *Solanum nitidum* y ciprés *Cupresus macrocarpa* principalmente. Para tratar afecciones de tipo oftálmico 4 especies que representa el 1%, así como problemas de la vista las especies empleadas son oqoruru o berro *Mimulus glabratus* y alfalfa *Trifolium amabile*. Para afecciones de tipo ótico 2 especies que representa el 0.5% así como dolores de oídos y sordera las especies que utilizan son jincho jincho *Hieracium padcayence* y qhanachu *Sonchus olearceus*. Para tratar otro tipo de afecciones del cuerpo 75 especies que representa el 18.66% (Tabla 07) podemos mencionar al padecimiento más común, el cáncer para lo cual las especies más empleadas son mostaza *Brassica rapa* y muni muni, auja auja ó muna chico *Erodium cicutarium*, otro padecimiento muy común que es la fiebre para lo cual hacen uso del berro u oqoruru *Mimulus glabratus* y misik'o *Bidens andicola* principalmente.

En estudios similares como el de Angulo *et al.* (2012) indican que principalmente se usan para tratar afecciones de tipo gastrointestinal con un 84.21% de las plantas y para afecciones de tipo reproductivo 36.84%. En otros estudios como de Macera, (2012) en su estudio concluye que principalmente las especies de flora son utilizadas para tratar males estomacales con 18%, seguido de males mágicos 12%. Zambrano *et al.* (2015) indican que la mayoría de las plantas son empleadas para afecciones de tipo gastrointestinal con un 44.2%. Orantes-García *et al.* (2018) indican que 88 especies son usadas para tratar afecciones gastrointestinales, 50 especies para tratar afecciones dermatológicas, entonces por todo lo mencionado las plantas son usadas principalmente para tratar enfermedades de tipo gastrointestinal porque es un padecimiento muy frecuente en la vida cotidiana de las personas.

Tabla 08. Especies medicinales, validación de los padecimientos mediante el número de menciones por especie.

Nº	Nombre científico	Nombre común	Padecimientos	Menciones
1	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Tos	30
2	<i>Grindelia boliviana</i> Rusby	Chiri chiri	Golpes	29
3	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Qhanachu, Qhana pacu, pacu pacu	Colerina	19
4	<i>Brassica rapa</i>		Colerina	19
5	<i>Satureja boliviana</i>	Muña	Dolor de estómago	18
6	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	Oqoruru, berro	Fiebre	17
7	<i>Ephedra rupestris</i>	pinco pinco	Próstata	17
8	<i>Achyrocline sp</i>	Wira wira, qhea qhea, qoa qoa, k'ara wira wira	Tos	16
9	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Altamisa	Dolor reumático	15
10	<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Ñuño mia	Dolor de dientes	15
11	<i>Taraxacum officinale</i> L.	Diente de león, qhanachu	Colerina	14
12	<i>Quinchamalium procumbens</i> Ruiz & Pav.	Qhincha mali, mali mali, wallpa kayu	Matriz	14
13	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Misik'o	Resfrío	12
			Diarrea	12
14	<i>Tagetes pusilla</i> Kunth	K'ita anís, anís anís	Dolor de estómago	12
15	<i>Hedeoma mandoniana</i> Wedd.	Pata muña	Resfrío	12
16	<i>Achyrocline brittoniana</i> Deble & Marchiori	K'ara wira wira, wira wira	Tos	11
17	<i>Festuca orthophylla</i> Pilg.	Iru ichu	Varicela	11
18	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Paico	Diarrea	10
19	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cipres	Tos	10
			Covid - 19	10
20	<i>Adesmia spinosissima</i> Vogel	T'oqo t'oqo, t'oqo canlla, kanlla blanca	Varicela	10
21	<i>Lepechinia aff. Meyenii</i>	K'ita matico, matico	Dolor de estómago	10
			Resfrío	10
22	<i>Plantago monticola</i> Decne.	Llanten	Fiebre	10
23	<i>Tropaeolum sp</i>	Pajarillo	Golpes	10
24	<i>Verbena microphylla</i> Kunth	Verbena blanca	Colerina	10
25	<i>Senecio clivicolus</i> Wedd.	Qariwa	Golpes	9
26	<i>Echinopsis maximiliana</i> Heyder ex A. Dietr.	Achacana, sank'aillu	Fiebre	9
27	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Muna chico, muni muni, auja auja	Riñón	9
			Cáncer	9
28	<i>Rumex cuneifolius</i> Campd.	Jurguana, qenturaya	Riñón	9
29	<i>Achyrocline tomentosa</i> Rusby	Wira wira, qhea qhea	Tos	8
30	<i>Urtica echinata</i> Benth.	Atapillu, ortiga hembra	Colerina	8
31	<i>Verbena littoralis</i> Kunth	Verbena	Colerina	8



32	<i>Caiophora pentlandii</i> (Paxton ex Graham) G. Don ex Loudon	Atapillu, itapallo, ortiga macho, nina sankhu	Fiebre	7
33	<i>Phacelia boliviana</i> Brand	Tuxa tuxa	Dolor de estómago	6
34	<i>Capsella bursa - pastoris</i> (L.) Medik.	Bolsa bolsa, bolsa de pastor	Cáncer	6
35	<i>Trifolium repens</i>	Layu	Fiebre	6
			Tos	6
36	<i>Colletia spinosissima</i> J.F.Gmel.	Ch'uju	Varicela	6
37	<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.	Sillu sillu	Infección urinaria	6
38	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm.	Kanlla	Varicela	6
			Próstata	6
39	<i>Bomarea sp</i>	Orqo orqo	Próstata	5
40	<i>Ageratina sp</i>	Chillca	Golpes	5
41	<i>Chersodoma jodopapa</i> Cabrera	T'ula blanca, q'ela blanca, jank'u th'ula	Próstata	5
42	<i>Hypochaeris elata</i> (Wedd.) Benth. & Hook.f. ex Griseb.		Colerina	5
43	<i>Lupinus sp</i>	K'ela	Dilatación de parto	5
44	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	Salvia	Covid - 19	5
45	<i>Ageratina azangorensis</i> (Sch. Bip. Ex Wedd.) R. M. King & H. Rob.	Chojri ch'illca, k'ita ch'illca	Golpes	4
46	<i>Baccharis sp</i>		Pasado de frío	4
47	<i>Belloa sp</i>		Resfrío	4
48	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	Chijchipa	Dolor de estómago	4
49	<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Sch.Bip	Santa maría	Dolor menstrual	4
50	<i>Descurainia myriophylla</i> (Willd.) R.E.Fr.	Jiljermank'a	Dolor de cabeza	4
51	<i>Buddleja coriacea</i> Remy	Qolli	Fractura	4
52	<i>Sisyrinchium andicola</i> Kook	Lirio lirio	Dolor de estómago	4
			Diarrea	4
53	<i>Ranunculus sp</i>	Chua chua	Colerina	4
54	<i>Solanum sp</i>		Golpes	4
55	<i>Elodea sp</i>	Llachu	Fiebre	4
56	<i>Agave sp</i>	K'ita sabila, sabila silvestre, maguey	Gastritis	3
57	<i>Ageratina gilbertii</i> (B.L.Rob.) R.M.King & H.Rob.	Ch'illca,	Golpes	3
			Vómitos	3
58	<i>Hieracium padcayence</i>		Dolor de estómago	3
59	<i>Sp 1</i>	K'eto k'eto	Infección urinaria	3
60	<i>Paranephelium ovatus</i> A.Gray ex Wedd.	Asno sik'i, mula sik'i, sik'i	Anticonceptivo	3
61	<i>Acicarpa tribuloides</i> Juss.		Corazón	3



		Anu chapi, estrella chapi, pacu pacu	Próstata	3
62	<i>Oenothera nana</i> Griseb.	Yawar ch'onqa, ch'ucu ch'ucu, occo sik'i	Heridas externas	3
63	<i>Salpichroa sp</i>	Cantuta	Hemorragia	3
64	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	T'ulilla, t'anta t'ola		NC
65	<i>Gamochaeta spicata</i> (Lam.) Cabrera	Llankha llankha		NC
66	<i>Hypochaeris echegarayi</i> Hieron.			NC
67	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Salta salta		NC
68	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.			NC
69	<i>Astragalus garbancillo</i> Cav.	Sanqalayu		NC
70	<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel	Garbancillo, sanqalayu chiquito		NC
71	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz.	K'illo k'illo		NC
72	<i>Baccharis prostata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	T'ola		NC
73	<i>Clinanthus humilis</i> (Herb.) Meerow			NC
74	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Schult.			NC
75	<i>Niphogeton sp</i>	Auja qora		NC
76	<i>Sarcostemma lysimachioides</i> (Wedd.) R.W. Holm	Llama llama		NC
77	<i>Heterosperma tenuisectum</i> (Griseb.) Cabrera	Chiro		NC
78	<i>Viguiera pflanzii</i> Perkins	Pinawa		NC
79	<i>Lepidium chichicara</i> Desv.	Anu k'ara		NC
80	<i>Cumulopuntia boliviana</i> (Salm-Dyck) F.Ritter	Pulla pulla		NC
81	<i>Senna versicolor</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Saliwa		NC
82	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	Alfalfa		NC
83	<i>Tarasa hornschuchiana</i> (Walp.) Krapov.	Malvasa, qora malvasa		NC
84	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Yawar ch'onqa		NC
85	<i>Oxalis corniculata</i> L.			NC
86	<i>Bromus catharticus</i> Vahl			NC
87	<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitche	Ch'iji		NC
88	<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.			NC
89	<i>Rumex acetosella</i> L.			NC
90	<i>Polylepis incana</i> Kunth	Qeñua		NC
91	<i>Urtica magellanica</i> Juss. Ex Poir.	Ortiga		NC

*NC: No clasifica los pademientos con valores por debajo de 2 menciones.



En relación a la validación de los padecimientos (Tabla 08), se mencionó solamente el padecimiento que más número de menciones tuvo por especie (el resto ver en anexos), por lo tanto se puede decir que con el *Eucalyptus globulus* el padecimiento que más validez tiene y que se puede usar con mayor certeza es para la tos con 30 menciones de los 31 entrevistados y para el resto de los padecimientos que se tratan con esta especie tiene una menor validez, pero sin desestimar los valores cercanos al total de entrevistados. De igual manera la *Grindelia boliviana* tiene un mayor uso para tratar golpes con 29 menciones, así mismo *Sonchus oleraceus* y *Brassica rapa* con mayor uso para la colerina con 19 menciones cada uno, *Satureja boliviana* para tratar el dolor de estómago con 18 menciones, *Mimulus glabratus* para tratar fiebre y *Ephedra rupestris* para la próstata con 17 menciones cada uno, *Achyrocline sp* para la tos con 16 menciones, *Ambrosia arborescens* para dolores reumáticos y *Solanum nitidum* para el dolor de dientes con 15 menciones cada uno. Por lo mencionado se podría decir que el *Eucalyptus globulus* y *Grindelia boliviana* son las especies que más conocen y son más empleados para tratar la tos y los golpes principalmente, padecimientos que están en el día a día de los pobladores de esta zona.

4.2.3. Relación de edades y el conocimiento medicinal

En relación al conocimiento de acuerdo a la edad de las personas la correlación de Spearman muestra una $r_s=0,06$, lo cual indica que no existe una asociación entre la edad de las personas y el nivel de conocimiento de especies, similar apreciación de lo mencionado por Campos-Saldaña *et al.* (2018) quienes indican que la edad mayor no es proporcional al conocimiento, así mismo, en este estudio el conocimiento medicinal en la Península de Chucuito no lo determina la edad de las personas, por lo cual, se presume la transferencia del conocimiento entre personas de mayor y menor edad, sobre el conocimiento de las plantas medicinales, otra suposición que evidencia esta transferencia

de conocimiento podría deberse a la distancia alejada de la localidad y el acceso a servicio de salud limitado, razón por lo cual a lo primero que acuden son a los remedios naturales, pero para determinar esta afirmación con mayor precisión a lo mejor se debió de ampliar el rango de edades y considerar realizar entrevistas desde personas más jóvenes y así mismo utilizar otra metodología para evaluar el conocimiento etnomedicinal.

4.2.4. Nivel de instrucción

Del total de entrevistados treinta y uno ($n=31$), los pobladores indicaron lo siguiente respecto a su nivel de instrucción: secundaria completa 35.48 %, primaria completa 32.26 %, secundaria incompleta 16.13%, sin estudios 6.45, primero de transición 3.23%, primaria incompleta 3.23%, superior 3.23% (Figura 11). Lo cual indica que en este estudio las personas con secundaria completa y primaria completa conocen más sobre las especies medicinales, se podría decir que no necesariamente las personas con un nivel de instrucción avanzada son las que tienen un alto conocimiento ya que en este estudio el nivel de instrucción no es un factor determinante.

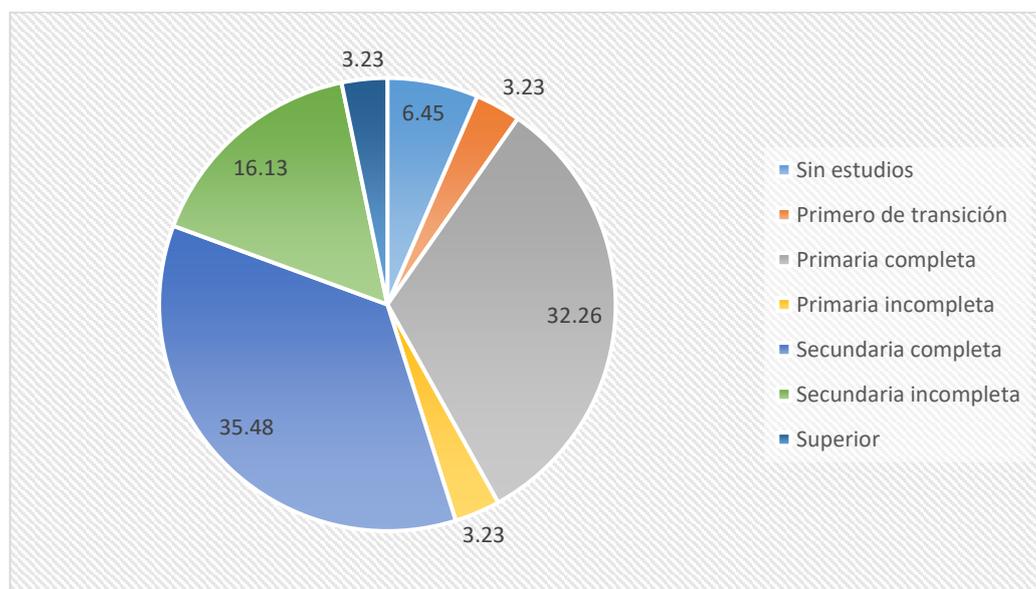


Figura 11. Porcentaje del nivel de instrucción de las personas entrevistadas en la Península de Chucuito.

4.2.5. Finalidad de uso de las plantas medicinales

Los pobladores de la zona lo usan principalmente con la finalidad de curación con un 96.5%, para ejemplificar especies muy empleada con un fin curativo para el dolor estomacal es la muña *Satureja boliviana* y el anis anis *Tagetes pusilla*. También los pobladores hacen mención el uso de especies con un fin de curación y prevención con un 2.82%, asimismo con otros fines con 0.37% y con un fin preventivo lo utiliza un 0.31% (Figura 12), un claro ejemplo de esto podemos mencionar a una especie anticonceptiva como es la k'ela *Paranephelius ovatus*, de lo anterior se puede inferir que mayormente la población hace uso de las plantas cuando se sienten enfermos para aliviar o curar sus dolencias.

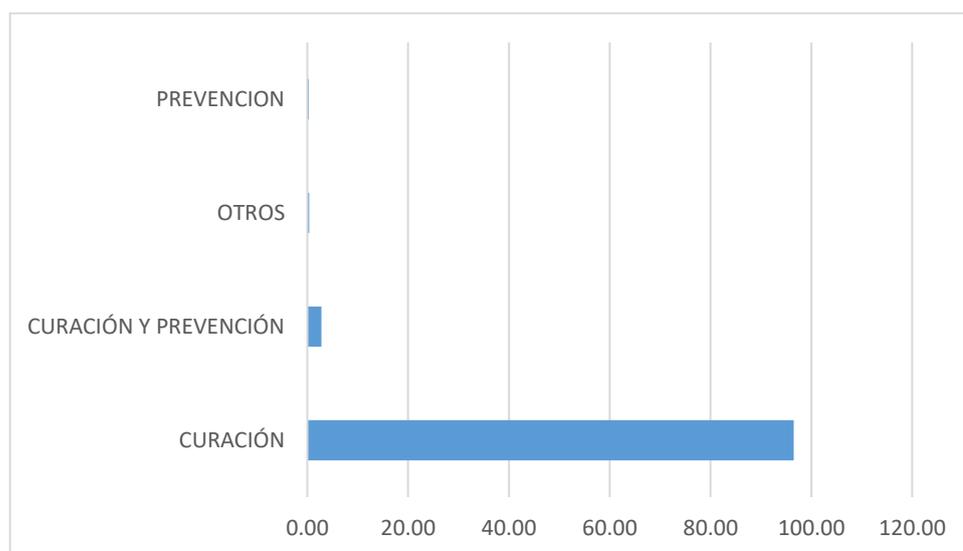


Figura 12. Porcentaje de la finalidad de uso de las plantas por parte de los pobladores de la Península de Chucuito

4.2.6. Partes usadas de las plantas

La parte más usada de las plantas fueron las hojas con un 28.75% podemos mencionar al eucalipto *Eucalyptus globulus* son buscadas principalmente por sus propiedades medicinales que contienen en sus hojas, seguido del tallo y hoja 27.13%, así mismo el tallo, hoja y flor 13,64% el resto con un menor porcentaje (Figura 13).

Pérez (2017) indica que la parte más usada fueron las hojas de las plantas (25 especies, 67.57%). En el estudio de Zambrano *et al.* (2015) indican que las estructuras más usadas son las hojas con 76.7%, seguido del tallo con 14.0%, la raíz con 11.6%. Mientras tanto en la investigación de Jaramillo *et al.* (2014) indican que la parte de la planta más usada es la hoja (36%), seguida de la combinación de hojas y flores con 18%, de hojas y frutos con 8%. Estos resultados concuerdan con la explicación de Angulo *et al.* (2012) quien sostiene que el principal uso de las hojas se debe al almacen de compuestos químicos en forma de metabolitos secundarios con actividad biológica variada para tratar las diversas afecciones de un organismo.

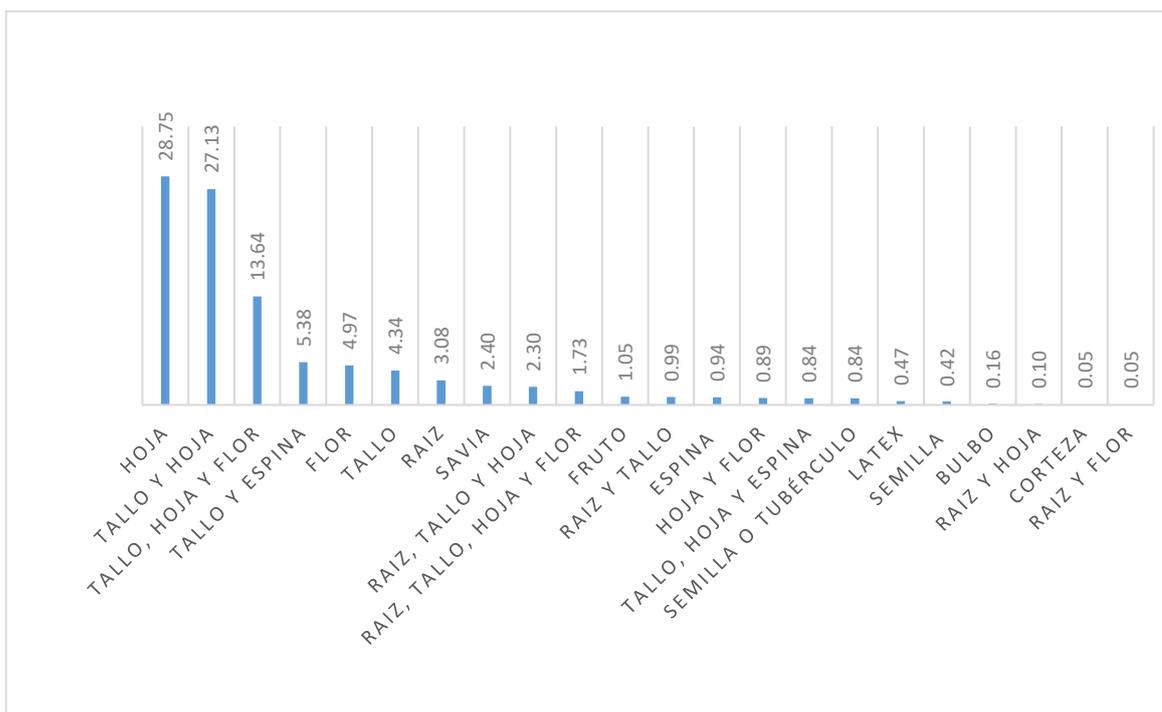


Figura 13. Porcentaje de las partes utilizadas de las especies de flora por parte de la población de la Península de Chucuito

4.2.7. Modo de preparación

El modo de preparación más frecuente fue la infusión con 77.90% por ejemplo una especie preparado como infusión es el anis anis *Tagetes pusilla* consumido para el

pasado de frío, seguido por preparación de emplastos con 10.45% dentro de esto podemos mencionar a la ch'illca *Ageratina gilbertii* empleada para las heridas externas, así mismo las especies sin ningún tipo de preparación con 3.85%, así como la savia de achacana *Equinopsis maximiliana* lo cual se aplica directamente para el dolor de la cintura, por otra parte el jugo con un 3.43% así como el ocoruru *Mimulus glabratus* para bajar la fiebre (Figura 14). El resto con un menor porcentaje de modo de preparación.

Pauro (2011) indica que la mayor parte de las especies medicinales son preparadas como infusiones. Mientras tanto en Ilachón Arteta (2008) indica que los cocimientos (42.9%), seguido de las infusiones (20.1%) son los más frecuentes. Zambrano *et al.* (2015) en su estudio mencionan la mayor parte de las preparaciones son realizadas mediante infusiones con 83.7%, seguido del triturado con 14.0%, mediante emplastos, jugo, cocción y macerado con 9.3% cada una. Por otra parte en el estudio que realizaron Jaramillo *et al.* (2014) resaltan que la forma más común de preparación es la decocción en agua con 86,51%. Por lo mencionado, la forma de preparación mas común es la infusión, esto puede deberse a la facilidad de preparación y que a lo mejor de esta manera el cuerpo lo absorbe de una manera más eficiente.

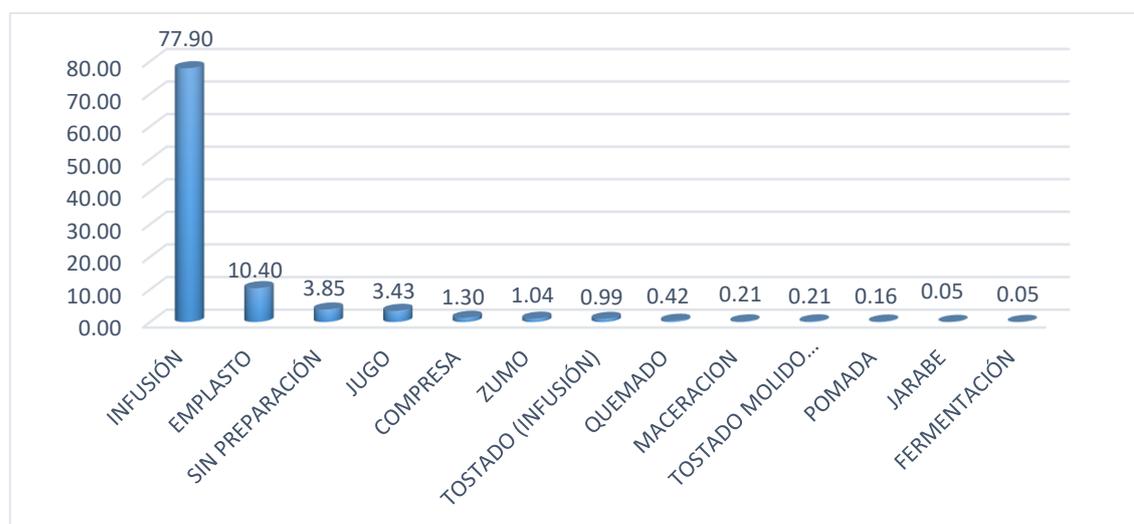


Figura 14. Modo de preparación de las especies de plantas medicinales mencionado por la población de la Península de Chucuito.

4.2.8. Modo de aplicación

El modo de aplicación o administración más utilizado es mediante la vía oral con 82.12%, aplicación directa con 14.92% por ejemplo el látex del ciprés *Cupresus macrocarpa* se le aplica directamente a las caries dentales o el fruto de ñuñu mia *Solanum nitidum* para el dolor de dientes se le aplica frotando externamente, aplicación mediante baños 1.09% (Figura 15) por ejemplo para los dolores reumáticos se preparan baños con altamisa *Ambrosia arborescens*.

Pérez (2017) en su estudio también indica que la administración vía oral es la forma más representativa (37 especies, 100%). Mientras que Zambrano *et al.* (2015) indican que la vía de administración más empleada es la bebida con un 86.0%, seguida del uso externo con 16,3%, la comida con 14.0% y el baño con 9,3%. En el estudio de Jaramillo *et al.* (2014) también indican que la mayoría de las preparaciones son administradas en forma oral con 77.6%, seguida de las aplicaciones tópicas con 12.7% y los baños con 7.44%.

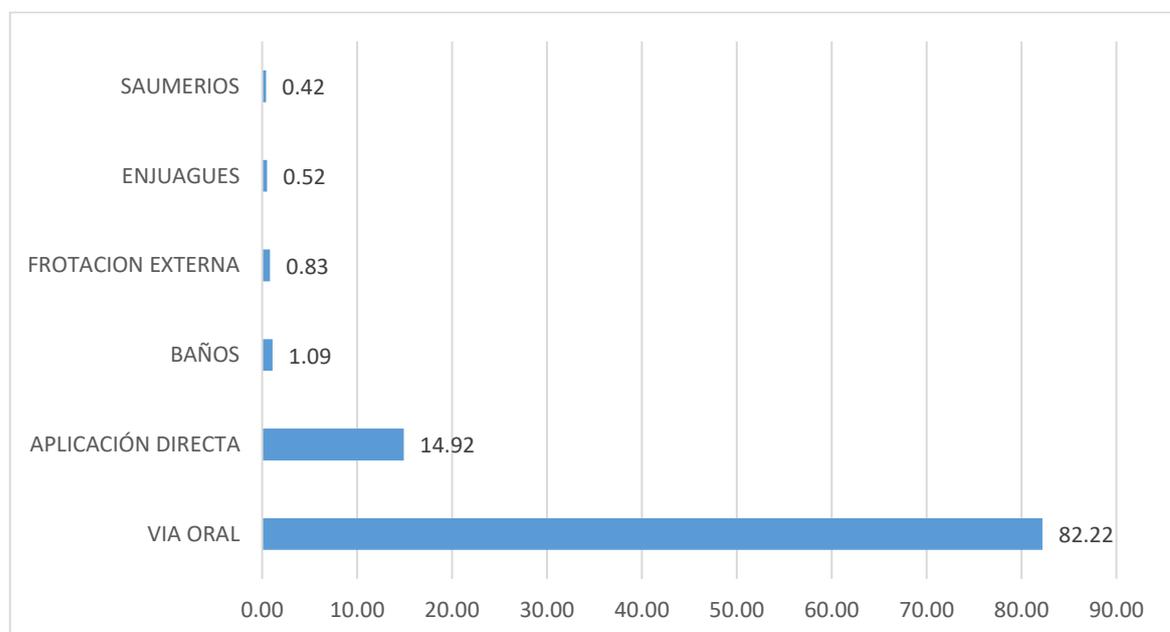


Figura 15. Modo de aplicación o administración más usadas por la población de la Península de Chucuito

4.2.9. Preferencia de uso

La mayoría de los entrevistados de la Península de Chucuito indican que ellos preferentemente hacen uso de las plantas de manera independiente lo que representa el 92% y el 8% de la población lo usa realizando combinaciones con otras especies como por ejemplo para tratar la varicela y sarampión utilizan varias especies combinadas como iru ichu *Festuca orthophylla* combinadas con la canlla *Tetraglochin cristatum*, t'uqu t'uqu *Adesmia spinosissima*, ch'uju *Colletia spinosissima* principalmente para que tenga un mayor efecto en cotrarrestar ese padecimiento eso indican los pobladores. Contrariamente Arteta (2008) en su estudio indica que el 59% de la población de Llachon usa la combinación de varias especies y solo el 41% prefiere usarlos de manera independiente, esta diferencia puede deberse a la metodología que usó y al tipo de cuestionario que utilizó al realizar sus entrevistas o encuestas.

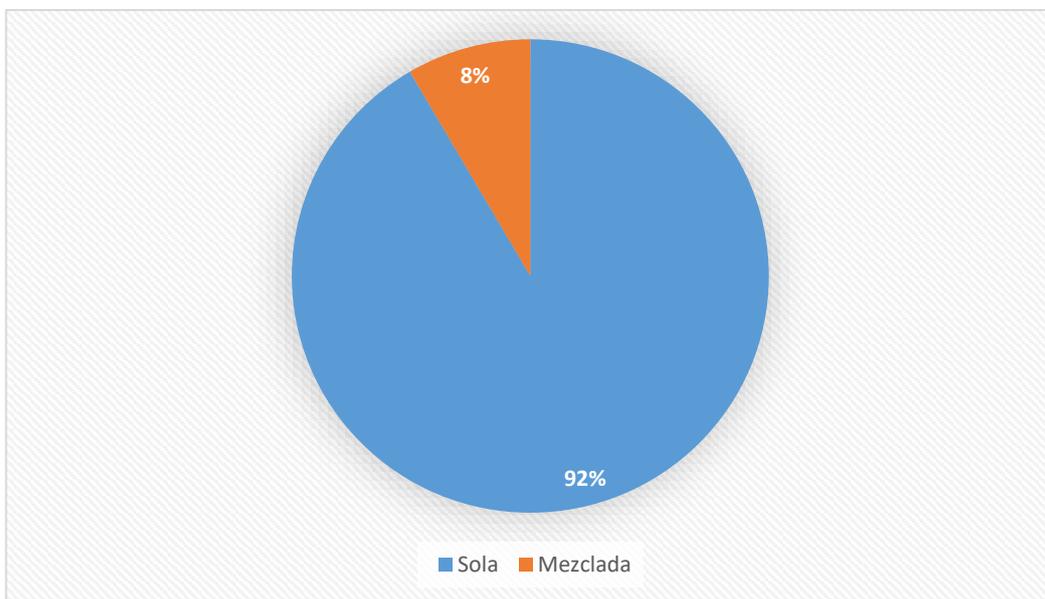


Figura 16. Preferencia de uso de las especies de plantas medicinales por parte de la población de la Península de Chucuito.



V. CONCLUSIONES

En las tres épocas evaluadas se registró un total 51 familias y 154 especies, las familias mas representativas fueron Asteraceae con 24.03%, Poaceae con 8.44% y Fabaceae con 7.79%, las especies mas frecuentes y dominantes encontradas en las tres épocas fueron *Astragalus gabancillo*, *Festuca dolichophylla* y *Tetraglochin cristatum*. Según la prueba estadística se encontró diferencias significativas entre las tres épocas de muestreo. En cuanto a los índices de Shannon la época lluviosa presenta una alta diversidad, en la época seca y transitoria presentan una diversidad media, en cuanto al índice de Simpson las tres épocas presentan un valor que indica que la diversidad es homogénea, en cuanto al índice de Jaccard indica que existe una mayor similitud entre la época seca y transitoria. La caracterización de la zona evaluada tiene dos épocas muy marcadas la época seca y la época lluviosa, la llamada época transitoria es el cambio de una época a otra, esta zona está considerada como una región andina donde predominan plantas herbáceas principalmente, así mismo se observa una alta relación entre la diversidad de especies y la precipitación, sin embargo no se puede decir lo mismo de la diversidad de especies y la temperatura ya que no se observa una clara relación.

Se determinó 91 especies que son usados con fines medicinales de los cuales las familias más representativas fueron: Asteraceae con 28 especies, Fabaceae con 7 especies, Brassicaceae y Lamiaceae con 4 especies cada una. Las especies con un mayor índice de valor de uso fueron: *Grindelia boliviana*, *Eucalyptus globulus* y *Satureja boliviana* con (2,42, 2,26 y 1,91), las especies considerados significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural con un UST al 100% fueron: *Brassica rapa*, *Eucalyptus globulus*, *Ephedra rupestris*, *Grindelia boliviana*, *Plantago monticola*, *Satureja boliviana* y *Sonchus oleraceus* cada una. En cuanto a la validación de padecimientos el *Eucalyptus globulus* para tratar la tos y *Grindelia boliviana* para tratar los golpes son las especies que más conocen y que tienen una mayor validez según las menciones de los



entrevistados. Las plantas se usan principalmente para tratar enfermedades de tipo gastrointestinal, con las especies de *Bindens andícola*, *Chenopodium ambrosioides*, *Satureja boliviana* y *Tajetes pusilla* principalmente. Principalmente el uso de las plantas por parte de los pobladores es con fines de curación con un 96.5%, la estructura más usada de las plantas son las hojas con 28.75%, el modo de preparación más significativa es la infusión con 77.90%, el modo de aplicación más resaltante es vía oral con 82.12% y la preferencia de uso es de manera independiente o sola con 92%.



VI. RECOMENDACIONES

- Para estudios de diversidad se recomienda realizar estudios mensuales, haciendo uso de otros métodos de muestreos para obtener una fuente de datos mucho más completo.
- Obtener datos etnobotánicos completos que comprendan la diversidad de usos de las plantas.
- Para el caso de entrevistas o encuestas etnobotánicas se recomienda trabajar con un rango de edad más amplia es decir desde personas más jóvenes, así mismo realizar las entrevistas o encuestas con plantas frescas o in situ.
- Se recomienda realizar estudios más profundizados en cuanto a la efectividad de las propiedades de las plantas para el tratamiento de los distintos padecimientos.
- Se recomienda implementar un centro depositario de material biológico para resguardar las muestras botánicas.



VII. REFERENCIAS

- Abbott, R., D, M. M., J, D., & O, M. T. (2014). *Documenting Traditional Medical Knowledge*. 52p.
- Aguirre, Z. (2013). *Guia de métodos para medir la biodiversidad*. Carrera de Ingeniería Forestal. Área agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador.
- Alcaraz, F. J. (2013). *Fundamentos de la clasificación de la vegetación*. Universidad de Murcia, España.
- Angulo, A., Rosero, R., & González, M. (2012). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. *Revista Universidad y Salud*, 14(2), 168–185.
- Arnelas, I., Invernón, V., De la Estrella, M., López, E., & Devesa, J. (2012). Manual de laboratorio de Botánica. El herbario. Recolección , procesamiento e identificación de plantas vasculares. *Reduca (Biología). Serie Botánica*, 5(2), 15–24.
- Arteta, M. (2008). *Etnobotánica de Plantas Vasculares en el Centro Poblado Llachón, Distrito Capachica, Departamento Puno, 2007–2008*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú.
- Arteta, María, Corrales, M., Dávalos, C., Delgado, A., Sinca, F., Hernani, L., & Bojórquez, J. (2006). *Plantas vasculares de la bahía de Juli, Lago Titicaca, Puno, Perú*. 5, 30-36p.
- Báez, Q. S., Dueñas, L. H., Nieto, R. C., & Garate, Q. J. (2015). Inventario Florístico y Estado de Conservación en un Bosques de Tierra Firme en la Concesión de



- Conservación “Gallocunca” del Sector Baltimore, Tambopata, Madre de Dios.
Revista de Ciencias Biologicas CANTUTA, 14.
- Barrios, L. N. (2021). *Evaluación de la diversidad alfa de la flora silvestre y etnobotánica en tres comunidades del distrito de orurillo, provincia de Melgar, Puno - Perú*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Berdonces, J. (1994). Principios activos y preparaciones farmacéuticas de las plantas medicinales. *Natura Medicatrix*, 37–38, 42–48.
- Bermúdez, A., Oliveira - Miranda, M., & Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revision de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*, 30(8), 453–459.
- Brack, A., Aranda, C., Bernales, M., Bustamante, R., Campos, L., Capurro, F., Sanchez, M., Delgado, J., Galarza, E., & Gomerro, L. (2008). Diagnóstico ambiental del Perú. *Ministerio Del Ambiente*, 025, 1–69.
- Brown, J. H. (2001). Mammals on mountainsides: elevational patterns of diversity. *Global ecology and biogeography. Global Ecology & Biogeography*, 10, 101–109.
- Bussmann, R. W., & Sharon, D. (2015). *Plantas Medicinales de los Andes y la Amazonía – La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú. Centro William L. Brown – Jardín Botánico de Missouri*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3485.0962>
- Callomamani, M. G. (2016). *Diversidad de especies de flora silvestre en la isla lagarto del algo Titicaca - Puno*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Campos-Saldaña, R. A., Solís-Vázquez, O. O., Velázquez-Nucamendi, A., Cruz-



- Magdaleno, L. A., Cruz-Oliva, D. A., Vázquez-Gómez, M. & Rodríguez-Larramendi, L. A. (2018). *Saber etnobotánico , riqueza y valor de uso de plantas medicinales en Monterrey , Villa Corzo , Chiapas (México)*. 17(4), 350–362.
- Campos-Saldaña, R., Solís-Vázquez, O., Velázquez-Nucamendi, A., Cruz-Magdaleno, L., Cruz-Oliva, D., Vázquez-Gómez, M., & Rodríguez-Larramendi, L. (2018). Saber etnobotánico, riqueza y valor de uso de plantas medicinales en Monterrey, Villa Corzo, Chiapas (México). *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat*, 17(4), 350–362.
- Cano, A., Delgado, A., Mendoza, W., Trinidad, H., Gonzáles, P., La Torre, M. I., Chanco, M., Aponte, H., Roque, J., Valencia, N., & Navarro, E. (2011). Flora y vegetación de suelos crioturbados y hábitats asociados en los alrededores del abra Apacheta, Ayacucho - Huancavelica (Perú). *Revista Peruana de Biología*, 18(2), 169-178pp. <https://doi.org/10.15381/rpb.v18i2.224>
- Cano, Z. A. (2021). *Evaluación etnobotánica de las plantas medicinales en el sector quechua del altiplano de Puno (Vilque y Umachiri)*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Carreño, P. C. (2016). *La etnobotánica y su importancia como herramienta para la articulación entre conocimientos ancestrales y científicos: Análisis de los estudios sobre las plantas medicinales usadas por las diferentes comunidades del Valle de Sibundoy, Alto Putumayo*. (Proyecto Curricular Licenciatura en Biología). Facultad de Ciencias y Educación - Universidad Distrital Francisco José deCaldas, Bogota.
- Cascante, A. (2008). Guía para la recolecta y preparación de muestras botánicas. *Museo Nacional de Costa Rica, San José, Costa Rica*, 10pp.
- Castañeda, R. (2014). *Comparación de tres índices de significancia cultural de la flora silvestre del caserío de Pisha (Pamparomás , Áncash)*. (Tesis de Posgrado).



- Facultad de Ciencias Biológicas, Unniversidad Nacional Mayor de San Marcos.
Lima, Perú.
- Ceroni, A. (2002). Datos etnobotánicos del poblado de Huaylingas, Cuenca la Gallega, Morropon, Piura. *Ecología Aplicada*, 1(1), 65–70.
- CIRNMA, & CEDAFOR. (2001). *Diagnóstico e inventario de los recursos naturales de flora y fauna*.
- CONAM. (2001). *Perú: Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica. 1ra ed.*, 139pp.
- Cosme, I. (2008). El uso de las plantas medicinales. *Revista Intercultural*, 23–26.
- Cruz, S. J. (2007). *Más de 100 plantas medicinales. 1*, 258p.
- Delgado, H. E. (1996). *Los sistemas clasificatorios en la medicina tradicional* (p. 32).
- Espinoza Tamez, P., Hernández Sinencio, H., López Guzmán, R. &, & Lozano Esparza, S. (2018). *Muestreo De Bola De Nieve*. 12.
http://www.dpye.iimas.unam.mx/patricia/muestreo/datos/trabajos alumnos/Proyectofinal_Bola de Nieve.pdf
- Flores-Valencia, M., Araujo-Murakami, A., Cabrera-Severich, P. G., Carvajal, D., Molina-Olivera, A., & Lazarte-Chispa, M. (2016). Diversidad y composición florística de los bosques amazonicos del sur de la amazonia en el sector Kenia, Guarayos, Bolivia. *Kempffiana*, 12(1), 20-46pp.
<https://www.researchgate.net/publication/306961035>
- Flores, M., Alegria, J., & Granda, A. (2005). Diversidad florística asociada a las lagunas andinas Pomacocha y Habascocha, Junín, Perú. *Peru. Biol.*, 12(1), 125-134pp.
- Florez, M. A. (2005). Manual de pastos y forrajes altoandinos. *UNALM*, 51pp.



- Fretes, F. (2010). Plantas medicinales y aromáticas: una alternativa de producción comercial. Informe para USAID, Paraguay. *Rev. Cuba. Farmlantas Medicinales y Aromáticas*, 58pp.
- Gallegos-Zurita, M., Mazacon, B. &, & Troncoso, L. (2016). *Diseño y validación del cuestionario U-PlanMed para identificación del uso de plantas medicinales en Babahoyo, Ecuador*.
- Gamarra, P. R. (2012). Estudio etnobotánico del distrito de Marca, Recuay - Ancash. In *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/972>
- Gobierno Regional Puno. (2016). *Sitios prioritarios para la conservación de la diversidad biológica en la Región de Puno*.
- Gutierrez, I. R. (2011). *Evaluación comparativa de la diversidad de flora silvestre entre la isla taquile y el cerro chiani de la península de Chucuito en época lluviosa, Puno*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Halffter, G. (1992). *La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana*. Editorial Graphos, Veracruz, México.
- Jaramillo, M., Castro, M., Ruiz-zapata, T., Lastres, M., Torrecilla, P., Lapp, M., Hernández-Chong, L., & Muñoz, D. (2014). Estudio etnobotánico de plantas medicinales en la comunidad campesina de Pelelojo, municipio Urdaneta, Estado Aragua, Venezuela. *Ernstia*, 24(1), 85–110.
- Jima, T. T., & Megersa, M. (2018). Ethnobotanical Study of Medicinal Plants Used to Treat Human Diseases in Berbere District, Bale Zone of Oromia Regional State,



- South East Ethiopia. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/8602945>
- Jørgensen, P. M., Fuentes, A. F., Miranda, T. & Cayola, L. (2015). *Inventario botánico de la Región Madidi*. 330.
- Lagos, S., Sanabria, L., Chacón, P., & Garcia, R. (2011). Manual de herramientas etnobotánicas relativas a la conservación y el uso sostenible de los recursos vegetales. *Red Latinoamericana de Botánica*, 138pp. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=OET.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expression=mfn=036686>
- Macera, M. M. (2012). *Etnobotánica medicinal en la comunidad nativa asháninca de Churingaveni, Chanchamayo - Perú*. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima.
- Mejia, K., & Rengifo, E. (2000). *Plantas medicinales de uso popular en la amazonia peruana*. 286p.
- Ministerio del Ambiente - Minam. (2011). *Guía de evaluación de flora silvestre*. Dirección General de Evaluación Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2012). *Informe Nacional del Estado de Ambiente 2009 - 2011*.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2016). *La conservación de bosques en el Perú*



- (2011-2016). Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático. Lima, Perú.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2019). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú - Memoria Descriptiva. In *MINAM*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. Lima, Perú.
- Mishari, D. (2008). *Evaluación de la diversidad alfa del sector sur de la zona reservada pampa hermosa, Chanchamyo - Perú. (Tesis de pregrado)*. Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.
- Mora-Donjuán, C. A., Burbano-Vargas, O. N., Méndez-Osorio, C., & Castro-Rojas, D. F. (2017). Evaluación de la biodiversidad y caracterización estructural de un Bosque de Encino (*Quercus L.*) en la Sierra Madre del Sur, México. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 14(35), 68-75pp. <https://doi.org/10.18845/rfmk.v14i35.3154>
- Mora, C., Rodríguez, E., Pérez, J., González, M., Yerena, J., & Cuellar, L. (2013). Estructura, composición florística y diversidad del matorral espinoso tamaulipeco, México. *Ecología Aplicada*, 12(1), 29–34. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162013000100004&script=sci_arttext
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *M & T - Manuales y Tesis SEA, 1*, 84pp.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en Ecología Vegetal. *Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR)*.
- Murillo, C. L. (2002). *Medición de Biodiversidad Alfa y Beta en dos Tipos de Vegetación del Parque Nacional Montecristo, El Salvador*. Trabajo de graduación presentado



como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en el Grado Académico de Licenciatura. Honduras.

Ocampo, R. (1994). *Domesticación de plantas medicinales en Centroamérica* (pp. 1–128).

http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr:8080/bitstream/11554/1282/1/Domesticacion_de_plantas_medicinales.pdf#page=82

Ocampo, R. A. (2002). Situación actual del comercio de plantas medicinales en América Latina. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, 1, 35-40pp.

Orantes-García, C., Moreno-Moreno, R. A., Caballero-Roque, A., & Farrera-Sarmiento, O. (2018). Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. *Boletón Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinaes y Aromáticas*, 17(5), 503–521.

Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Situación de las plantas medicinales en Perú. Informe de reunión del grupo de expertos en plantas medicinales. (Lima, 19 de marzo del 2018)*.

Ortiz, N. (2016). *Diversidad y biomasa de flora silvestre en el bofedal la Moya, Ayaviri*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

Pauro R., J. J., Gonzáles M., F., Gamarra C., B. M., Pauro R., J. R., Mamani M., F., & Huerta R., B. (2011). Plantas Alimenticias, Medicinales Y Biocidas De Las Comunidades De Muñani Y Suatia, Provincia De Lampa (Puno – Perú). *Ecología Aplicada*, 10(1–2), 41-49pp. <https://doi.org/10.21704/rea.v10i1-2.412>



- Pedraza, J., & Molina, L. (2007). Diversidad y caracterización florística de la vegetación en el Centro Experimental Santa Lucía, Magdalena Medio, Colombia. *Colombia Forestal*, 10(20), 241-249pp.
- Peet, R. K. (1974). The Measurement of Species Diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5(1), 285–307.
- Pérez, W. (2017). *Evaluación etnobotánica medicinal de la comunidad de Buenos Aires, Jaén, Cajamarca - Perú*. (Tesis de Pregrado). Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú.
- PNUMA. (2000). Sosteniendo la vida en la tierra. *Publicado Por Secretaria Del Convenio Sobre La Diversidad Biológica, Montreal, Quebec Canadá*, 20pp.
- PNUMA. (2005). *Diversidad Biológica Proyecto Ciudadanía Ambiental Global*. 1-27pp.
- PNUMA. (2008). La Biodiversidad y la Agricultura, Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo. *Publicado Por La Secretaría Del Convenio Sobre La Diversidad Biológica. Montreal*, 56pp.
- Puelles, M., Gomez, V., Gabriel, J., & Moris, G. (2010). *Las plantas medicinales de Perú: etnobotánica y viabilidad comercial*.
- Rado, B. E. (2011). *Etnobotánica del distrito de Ocongate - Quispicanchi - Cusco*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú.
- Ramos, G. E. (2015). *Plantas medicinales de uso ginecologico de cuatro comunidades del distrito de Huambos, provincia de chota, departatamento de Cajamarca*. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
- Rivera, D., & Obón, C. (2006). *Etnonotánica: manual de teoría y practicas*. 11.



- Roque, J. E., & Ramirez, E. K. (2008). Flora vascular y vegetación de la laguna de Parinacochas y alrededores (Ayacucho , Perú). *Peru. Biol.*, 15(1), 61-72pp.
- Santiváñez, R., & Cabrera, J. (2013). *Catálogo florístico de plantas medicinales peruanas*. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud (p. 59p.).
- Schultes, R. E. (1941). La etnobotánica: su alcance y sus objetos. *Caldasia*, 1(3), 7–12.
- Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica (SCDB). (2009). *Informe sobre la Conservación de las Especies Vegetales: Una revisión de los progresos realizados en la aplicación de la Estrategia Mundial para la Conservación de Plantas (GSPC)*.
- Segura, F. (2019). *Diversidad (a) e índice de productividad vegetal del humedal Chocon – Jauja*. (Tesis de pregrado). Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú.
- Smith, T. M., & Smith, R. L. (2006). Ecología. Sexta edición. Madrid, España: Editorial Pearson Educación. In *Dictionary Geotechnical Engineering/Wörterbuch GeoTechnik*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41714-6_90677
- Tapia, J. L. (2010). La familia asteraceae. *Centro de Investigación Científica de Yucatán*, 2, 82–84. http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/
- Tello-Ceron, G., Flores Pimentel, M., & Gomez Galarza, V. (2019). Uso de plantas medicinales del distrito de Quero, Jauja, Junin Region, Perú. *Ecologia Aplicada*, 18(1), 11–20.
- The plant List. (2013). <Http://www.theplantlist.org/>, Published on the Internet; *Version 1.1*. <http://www.theplantlist.org>
- Torre-cuadros, M. A., & Albán, J. A. (2006). Etnobotánica en los Andes del Perú. *Botánica Económica de Los Andes Centrales, January*, 239-245pp.



- Trópicos® Missouri Botanical Garden. (2021). <<https://tropicos.org>>. 2021.
- Velázquez, F. (2011). *La importancia y valor de las plantas para la vida, concientización en los niños de primer año.*
- Vilchez, G. Z. (2017). *Estudio etnobotánico de especies medicinales en tres comunidades asháninkas y su tendencia al deterioro. Chanchamayo , Junín.* (Tesis de posgrado). Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and Measurement of Species Diversity. *Taxon*, 21(2), 213-251pp.
- World Flora Online. (2021). *Publicado en Internet; <http://www.worldfloraonline.org> .*
- WRI, UICN, & PNUMA. (1992). Estrategia global para la biodiversidad, Guía para quienes toman decisiones. *Instituto de Recursos Naturales Mundiales (WRI), Unión Mundial Para La Naturaleza (UICN), Programa de La Naciones Unidas Para El Medio Ambiente (PNUMA)*, 35pp.
- Zambrano, L., Bueñado, M., Mancera, N., & Jiménez, E. (2015). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Univ. y Salud*, 17(1), 97–111.
- Zepeda-Gómez, C., Lot-Helgueras, A., Nemiga, X., & Madrigal-Uribe, D. (2012). Florística y diversidad de las ciénegas del río Lerma Estado de México, México. *Acta Botanica Mexicana*, 98, 23–49.

ANEXOS

ANEXO 01. Panel fotográfico de la colecta y muestreo de plantas



En las fotografías se muestran lo siguiente: **A** muestreo mediante el método de línea de transecto intersecados por puntos, **B** registro de datos de especies, **C** colecta de las especies vegetales, **D** rotulado o etiqueta de especies, **E** y **F** registro de coordenadas en los sitios de muestreos con GPS en la Península de Chucuito.



En las fotografías se muestran lo siguiente: **A** herborización de las especies colectadas, **B** prensado de las especies herborizadas, **C** y **D** proceso de montaje de las especies de plantas en el laboratorio de ecología de la Facultad de Ciencias Biológicas.



En las fotografías se muestran lo siguiente: **A** entrevistada en Huayrapata – Churu, **B** entrevistado en Luquina chico de la Península de Chucuito en el año 2020.

ANEXO 02. Pruebas estadísticas realizadas: analisis de kruskal wallis y coeficiente de correlación

ANALISIS DE KRUSKAL WALLIS

Nueva tabla : 28/12/2021 - 0:06:11 - [Versión : 30/04/2020]

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	Épocas	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Diversidad de especies	Época lluviosa	3	37,33	3,06	38,00	7,20	0,00
Diversidad de especies	Época seca	3	14,67	1,15	14,00		
Diversidad de especies	Época transitoria	3	9,00	1,00	9,00		

Trat.	Ranks
Época transitoria	2,00 A
Época seca	5,00 A B
Época lluviosa	8,00 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($\alpha > 0.05$)

COEFICIENTE DE CORRELACION

Coefficientes de correlación

Correlación de Spearman: Coeficientes\probabilidades

	EDAD	CONOCIMIENTO DE ESPECIES
EDAD	1,00	0,77
CONOCIMIENTO DE ESPECIES	0,06	1,00

ANEXO 03. Diseño y validación del cuestionario U-PlanMed para identificación del uso de plantas medicinales.

1 ¿qué plantas utiliza usted, para tratar y curar las enfermedades ? (escriba el nombre común de la planta)	2 ¿Qué tipo de enfermedad se trata con esta planta (escribe el nombre de la o las enfermedades)	3¿con que finalidad utiliza?		4 ¿Qué parte de la planta utiliza? (raíz, tallo, hoja flores, frutos, semillas, cascara, cristal, otros)										5 ¿De qué forma se prepara la parte de la planta utilizada? (aceite, aguardinte, emplasto, compresa, cocimiento, infusión, jarabe, maceración, jugo, polvo, unguento o pomada, vino, otras)	6 ¿Cómo aplica la sustancia resultante de la planta al enfermo? (vía oral, absorción, infusión, baños, enjuagues, aplicaciones tópicas, otras)	7. numero de administraciones diarias/tiempo de uso.	
		Prevención (P)	Curación (C)	R	T	H	F	FR	S	C	OTR						



			Crecimiento lento de cabello	1
			Riñón	2
			Próstata	2
			Caspa	1
			Diarrea	1
			Fiebre	1
7	K'ara wira wira, wira wira, wira wira hembra	<i>Achyrocline brittoniana</i>	Resfrío	2
			Tos	11
			Pasado de frío	1
			Dolor corporal	1
			Riñón	1
			Golpes	1
			Covid-19	1
			Dolor de garganta	1
8	K'ara wira wira, qhea qhea, wira wira	<i>Achyrocline sp</i>	Heridas externas	1
			Dolor reumático	1
			Pasado de frío	1
			Resfrío	5
			Tos	16
			Gripe	3
			Pulmón	1
			Bronquios	1
			Covid-19	4
			Dolor de estómago	1
			Inflamación estomacal	1
			Fiebre	1
9	Wira wira, qhea qhea	<i>Achyrocline tomentosa</i>	Tos	8
			Resfrío	1
			Gripe	2
			Fiebre	2
			Covid-19	1
10	Ch'ojri ch'illca	<i>Ageratina azangorensis</i>	Próstata	1
			Fisuras	1
			Heridas externas	2
			Moretones	2
			Heridas internas	1
			Dolor de cintura	1
			Golpes	4
11	Ch'illca, Ch'ojri ch'illca	<i>Ageratina gilbertii</i>	Próstata	1
			Heridas externas	1
			Dolor de estómago	1
			Golpes	3
			Dolor de pies	1
			Vómitos	3
12	Ch'illca	<i>Ageratina sp</i>	Golpes	5



			Sobrepardo	1
13	Altamisa	<i>Ambrosia arborescens</i>	Dolor reumático	15
			Pasado de frío	6
			Gripe	1
			Resfrío	5
			Tos	1
			Cólicos	1
			Dilatación de parto	2
			Problemas con la placenta	1
			Golpes	3
			Diabetes	1
			Dolor de estómago	1
			Dolor menstrual.	1
14	T'ulilla, t'anta t'ula	<i>Baccharis alpina</i>	Escalofríos	1
			Dolor reumático	2
			Recuperación después del parto	1
			Dilatación de parto	1
			Dolor menstrual	1
			Pasado de frío	2
			Riñón	2
			Covid-19	1
			Dolor de espalda	1
15	T'ulilla, t'anta t'ula, nina sanqu	<i>Baccharis sp</i>	Colerina	2
			Resfrío	2
			Dilatación de parto	2
			Dolor de cabeza	1
			Gastritis	1
			Fractura	1
			Riñón	1
			Hígado	1
			Cólicos	1
			Golpes	1
			Dolor de estómago	1
			Pasado de frío.	4
16	T'ula	<i>Baccharis prostata</i>	Dolor de estómago	1
17	Jaqhe sunk'a	<i>Belloa sp</i>	Bronquios	1
			Resfrío	4
			Tos	3
			Dolor menstrual	1
			Riñón	1
			Pasado de frío	1
			Matriz	1
			Dolor de estómago.	1
18	Misik'o	<i>Bidens andicola</i>	Dolor de estómago	6
			Tos	4



			Diarrea	12
			Gripe	2
			Fiebre	11
			Dolor de cabeza	1
			Inflamación externa	1
			Pasado de frío	2
			Infección urinaria	1
			Bronquios	1
			Resfrío.	12
19	Chiriro, pilcayuyu	<i>Heterosperma tenuisectum</i>	Inflamación externa	1
			Riñón	1
			Manchas	1
20	T'ula blanca, janq'u t'ula, q'ila blanca, t'ula	<i>Chersodoma jodopapa</i>	Fisura	1
			Resfrío	4
			Gripe	1
			Pasado de frío	4
			Próstata	5
			Riñón	2
			Matriz	1
			Dilatación de parto	1
			Cólicos	1
			Tos	1
			Dolor de cabeza.	1
21	Llankha llankha	<i>Gamochaeta spicata</i>	Dolor de estómago	1
			Cáncer	1
			Colerina	2
			Fiebre	1
22	Ch'iri ch'iri	<i>Grindelia boliviana</i>	Pasado de frío	1
			Inflamación externa	1
			Torceduras	6
			Fractura	19
			Golpes	29
			Roturas	2
			Dolor de estómago	1
			Cáncer	1
			Fisuras	1
			Llagas internas	1
			Llagas externas	3
			Tos	1
			Heridas externas	3
			Heridas internas	1
			Riñón	1
			Dolor de cintura	3
			Dolor de espalda.	1
23	Jincho jincho	<i>Hieracium padcayence</i>	Golpes	1



			Bronquios	1
			Tos	2
			Dolor de oído	1
			Infección urinaria	1
			Riñón	1
			Fiebre	1
			Dolor de estómago	3
			Pasado de frío	1
24	Pilli sik'i, sik'i	<i>Hypochoeris echegarayi</i>	Cólicos	1
			Pasado de frío	1
			Colerina	2
			Hígado	1
			Riñón	2
			Heridas externas	1
			Inflamación estomacal	1
			Corazón.	1
25	Qhanachu grande	<i>Hypochoeris elata</i>	Llagas externas	1
			Fiebre	1
			Dolor de estómago	2
			Colerina	5
			Pulmonía.	1
26	K'eto k'eto	<i>Sp 1</i>	Dolor muscular	1
			Cáncer	1
			Heridas externas	1
			Infección urinaria	3
27	Mula sik'i, k'ita zapallo, sik'i	<i>Paranephelius ovatus</i>	Anticonceptivo	3
			Matriz	1
			Tos	2
			Resfrío	1
			Irregularidades menstruales	1
			Tuberculosis	1
			Dolor menstrual	1
			Infección interna	2
28	Qariwa	<i>Senecio clivicolus</i>	Golpes	9
			Llagas externas	1
			Resaca	2
			Dolor de estómago	1
			Fractura	5
			Tos	2
			Cáncer	1
			Pulmón	1
			Riñón	1
			Inflamación externa	1
			Desmayos	1
			Dolor de cabeza	1



			Inflamación estomacal	1
			Fiebre	1
			Próstata.	1
29	Qhanachu, qhana pacu, pacu pacu	<i>Sonchus oleraceus</i>	Próstata	1
			Dolor de cabeza	1
			Malestar general	2
			Riñón	4
			Colerina	19
			Pesadez estomacal	1
			Hígado	1
			Inflamación externa	1
			Fiebre	4
			Gripe	1
			Cáncer	2
			Llagas externas	1
			Golpes	1
			Pasado de frío	1
			Resfrío	1
			Diarrea	1
			Sordera	1
			Gastritis	1
			Karisiri	1
			Dolor de estómago	1
			Vesícula biliar	2
			Cólera	1
			Cálculos biliares.	1
30	Chijchipa	<i>Tagetes multiflora</i>	Dolor de estómago	4
			Resfrío	3
			Próstata	1
			Diarrea	2
			Fiebre	1
			Cólicos	2
			Inflamación estomacal	3
31	Anís anís, k'ita anis	<i>Tagetes pusilla</i>	Dolor de estómago	12
			Dolor de cabeza	1
			Pasado de frío	1
			Mareos	2
			Fiebre	4
			Desintoxica la sangre	1
			Inflamación estomacal	4
			Tos	1
			Matriz	1
			Cólicos	2
			Resfrío	1
			Corazón	1



			Garganta seca	1
			Mal aliento	2
			Boca amarga	1
			Vinagrera	2
			Acidez estomacal	1
			Naúseas.	1
32	Santa maría	<i>Tanacetum parthenium</i>	Dolor de estómago	5
			Cólicos	1
			Fiebre	1
			Resfrío	2
			Mal viento	1
			Dolor reumático	1
			Pasado de frío	3
			Recaídas	1
			Dolor corporal	1
			Dolor menstrual	4
			Abortos*.	3
33	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Dolor de cabeza	1
			Malestar general	1
			Colerina	14
			Gastritis	2
			Riñón	3
			Hígado	2
			Matriz	3
			Fiebre	3
			Infección interna	1
			Cáncer	3
			Pulmonía	1
			Diarrea	1
			Boca amarga	1
			Vesícula biliar	1
			Cólera	1
			Cálculos biliares	2
			Próstata.	1
34	Pinawa	<i>Viguiera pflanzi</i>	Dolor de estómago	1
			Dolor reumático	1
			Diarrea	1
35	Tuxa tuxa	<i>Phacelia boliviana</i>	Dolor de estómago	6
			Cólicos	4
			Falta de apetito	1
			Boca amarga	1
			Fiebre	1
			Pasado de frío	2
			Heridas externas	1
			Inflamación externa	2



			Dolor de espalda	1
			Infección externa.	2
36	Mostaza	<i>Brassica rapa</i>	Cáncer	19
			Descensos vaginales	1
			Dolor de cabeza	1
			Fiebre	7
			Golpes	1
			Heridas externas	3
			Heridas internas	1
			Infección interna	2
			Inflamación externa	1
			Karisiri	1
			Llagas externas	2
			Llagas internas	1
			Matriz	2
			Parálisis de sangre	1
			Presión sanguínea	2
			Recaídas	1
			Resfrío	2
			Riñon	1
Sobrepardo	1			
Tos	1			
Vinagrera.	1			
37	Bolsa bolsa	<i>Capsella bursa - pastoris</i>	Colerina	2
			Pesadez estomacal	1
			Matriz	3
			Resaca	1
			Cáncer	6
			Infección interna	2
			Llagas internas	1
			Tuberculosis	1
			Dolor de estómago	1
Riñón.	1			
38	Jilgermank'a	<i>Descurainia myriophylla</i>	Dolor de cabeza	4
			Pasado de frío	1
			Sobrepardo	1
			Dolor menstrual	1
			Mareos	3
			Problemas de la vista	1
			Mal viento.	1
39	Anu k'ara	<i>Lepidium chichicara</i>	Fiebre	1
			Inflamación estomacal	1
			Cáncer	1
			Colerina	1
			Náuseas	2



			Mal viento	2
			Mareos	2
40	Qulli	<i>Budleja coriacea</i>	Covid-19	1
			Heridas externas	1
			Próstata	1
			Fractura	4
			Torceduras	1
			Recaídas	1
			Matriz	1
			Riñón	1
			Pasado de frío	1
			Golpes	2
			Dolor de estómago.	1
			41	Sank'aillu o achacana
Alergias	1			
Cancer	2			
Desintoxica la sangre	1			
Dolor corporal	1			
Dolor de cintura	1			
Dolor de dientes	1			
Dolor de espalda	1			
Fiebre	9			
Gastritis	1			
Golpes	7			
Heridas externas	1			
Heridas internas	1			
Inflamación externa	1			
Llagas externas	1			
Matriz	1			
Moretones	2			
Papera	2			
Presión	1			
Próstata	1			
Riñón	2			
Sarampión	1			
Pulmón	1			
Varicela	3			
42	Pulla pulla	<i>Cumulopuntia boliviana</i>	Próstata	2
			Riñón	2
			Sobrepardo	1
			Varicela	4
			Acné	2
			Sarampión	2
			Presión	1
Llagas externas	1			



			Ampollas	1
			Dolor de pies	2
			Viruela	1
43	Ch'api ch'api, pacu pacu, anu ch'api, estrella ch'api	<i>Acicarpa tribuloides</i>	Cáncer	1
			Infeccion interna	1
			Corazón	3
			Próstata	3
			Riñón	2
			Matriz	1
			Dolor de estómago	1
			Fiebre	2
			Karisiri	1
			Pasado de frío	1
			Heridas internas	1
			Cólera	1
44		<i>Cardionema ramosissima</i>	Riñón	1
			Tos	2
45	Salta salta	<i>Cerastium glomeratum</i>	Matriz	1
			Colerina	2
46	Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Bronquios	1
			Diarrea	10
			Dolor de estómago	3
			Dolor menstrual	2
			Gastritis	1
			Hígado	1
			Matriz	1
			Pasadode frío	6
			Próstata	1
			Purgante	1
			Resfrío.	2
47	Ciprés	<i>Cupresus macrocarpa</i>	Tos	10
			Covid-19	10
			Dolor de dientes	4
			Gripe	2
			Pasado de frío	1
			Dolor de cabeza	1
			Corazón	1
			Pulmón	1
			Pulmonía	1
			Diabetes	1
			Bronquios	1
			Resfrío	1
			Caries	1
			Fiebre.	3
48	Pinco pinco	<i>Ephedra rupestris</i>	Asma	1



			Diarrea	1
			Hígado	1
			Infección urinaria	1
			Matriz	6
			Pasado de frío	1
			Prostata	17
			Resfrío	1
			Riñón	16
			Tos	2
49	T'uqu canlla, canlla blanca, t'uqu t'uqu, saya canlla	<i>Adesmia spinosissima</i>	Acné	4
			Alergias	1
			Cáncer	1
			Colerina	1
			Desinflamante	1
			Fiebre	3
			Infección urinaria	3
			Inflamación estomacal	1
			Matriz	3
			Próstata	7
			Riñón	1
			Sarampión	7
			Varicela	10
			Viruela	2
50	Garbancillo, sanqalayú chiquito	<i>Astragalus arequipensis</i>	Fractura	2
			Golpes	1
51	Sanqalayú	<i>Astragalus garbancillo</i>	Dolor de diente	1
			Fisura	3
			Fractura	12
			Golpes	4
			Heridas externas	2
			Torceduras	6
52	Saliwa	<i>Senna versicolor</i>	Resfrío	1
			Heridas externas	1
53	K'ela	<i>Lupinus paniculatus</i>	Dolor de parto	2
			Dolor menstrual	1
			Dilatación de parto	5
			Dolor de estómago	1
			Anticonceptivo	2
54	Alfalfa	<i>Trifolium amabile</i>	Dolor de estómago	1
			Gastritis	1
			Diarrea	1
			Fiebre	2
			Gripe	1
			Problemas de la vista	2
			Cáncer	1



			Desintoxica la sangre	1
			Cólera	1
			Heridas externas	2
55	Layu	<i>Trifolium repens</i>	Dolor de estómago	2
			Presión sanguínea	1
			Dolor de cabeza	1
			Regula la sangre	2
			Fiebre	6
			Riñón	1
			Próstata	2
			Cáncer	1
			Tos	6
			Bronquios	1
			Pasado de frío	1
			Matriz.	1
56	Muni muni, auja auja, muna chico	<i>Erodium cicutarium</i>	Cáncer	9
			Colerina	3
			Dolor de cintura	1
			Dolor de estómago	3
			Gastritis	3
			Infección interna	1
			Infección urinaria	1
			Irregularidades menstruales	1
			Manchas	1
			Matriz	3
			Riñón	9
57	K'illo k'illo	<i>Ribes brachybotrys</i>	Dolor de cabeza	1
			Llagas externas	1
			Próstata	2
			Riñón	1
58	Llachu	<i>Elodea sp</i>	Fiebre	4
			Sobrepardo	2
			Inflamación externa	1
			Dilatación de parto	1
59	Lirio lirio	<i>Sisyrinchium andicola</i>	Diarrea	4
			Sobrepardo	1
			Riñón	2
			Desintoxica la sangre	1
			Fiebre	1
			Dolor de estómago	4
			Matriz	2
			Cáncer	1
			Desparasitación	2
			Resfrío	1
			Próstata	1



			Dolor muscular	1
			Gases estomacales	1
60	Pata muña	<i>Hedeoma mandonianum</i>	Boca amarga	1
			Bronquios	1
			Colerina	2
			Cólicos	1
			Diarrea	1
			Dolor de cabeza	1
			Dolor de estómago	4
			Fiebre	2
			Gastritis	1
			Inflamación externa	1
			Pasado frío	4
			Resfrío	12
			Retrasos menstruales	1
			Sobrepardo	1
			Tos	2
Vinagrera.	1			
61	Matico ó k'ita matico	<i>Lepechinia aff. Meyenii</i>	Covid-19	5
			Matriz	1
			Escalofríos	1
			Pasado de frío	1
			Tos.	3
			Colerina	1
62	Salvia	<i>Lepechinia meyenii</i>	Bronquios	2
			Covid-19	3
			Diarrea	1
			Dilatación de parto	1
			Dolor de cabeza	3
			Dolor de estómago	10
			Fiebre	1
			Inflamación estomacal	2
			Insomnio	1
			Karisiri	1
			Mal viento	2
			Mareos	1
			Pasado de frío	5
			Resfrío	10
Sobrepardo	1			
Tos.	2			
63	Muña	<i>Satureja bolivina</i>	Bronquios	1
			Colerina	1
			Cólicos	1
			Dolor de cabeza	1
			Dolor de estómago	18



			Fiebre	2
			Gastritis	9
			Gripe	2
			Indigestión	1
			Inflamación estomacal	3
			Inlamación externa	1
			Malestra general	1
			Pasado de frío	2
			Resfrío	6
			Tos.	6
			Mareos	1
64	Nina sanqu, atapillu, ortiga negra, ortiga, itapallo	<i>Cajophora pentlandi</i>	Cáncer	4
			Colerina	7
			Desintoxica la sangre	1
			Dolor de cabeza	4
			Dolor de estómago	2
			Dolor de dientes	1
			Fiebre	7
			Gripe	1
			Irregularidades menstruales	1
			Mal aliento	1
			Mal viento	1
			Matriz	3
			Presión	1
			Presión sanguínea	1
			Próstata	1
			Quistes en el ovario	1
			Regula la sangre	1
			Riñón	1
			Sobrepardo	1
			Tos.	1
65	Qura malvasa, malvasa	<i>Tarasa hornschuchiana</i>	Tos	1
			Heridas externas	2
			Retrasos menstruales	1
			Dolor muscular	1
			Pulmón	1
			Colerina	1
			Sobrepardo	1
			Matriz	2
			Dolor de estomago	1
			Cáncer.	1
66	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Bronquios	1
			Covid-19	17
			Dolor de estómago	1
			Fiebre	4



			Gripe	14
			Resfrío	4
			Tos.	30
67	Yawar ch'onqa	<i>Oenothera multicaulis</i>	Heridas externas	3
			Hemorragia	1
			Llagas externas.	2
68	Ch'ucu ch'ucu, yawar ch'onqa, oqu sik'i	<i>Oenothera nana</i>	Llagas externas	1
			Colerina	2
			Papera	1
			Riñón	1
			Dolor de cabeza	1
			Dolor de garganta	1
			Dolor de estómago	1
			Matriz	2
			Dolor reumático	1
			Infección interna.	2
69		<i>Oxalis corniculata</i>	Dolor de cabeza, riñón.	1
			Riñón	1
70	Oqoruru, berro	<i>Mimulus glabratus</i>	Cáncer	1
			Colerina	16
			Desintoxica la sangre	1
			Dolor de estómago	3
			Fiebre	17
			Gastritis	2
			Hígado	1
			Infección urinaria	1
			Llagas externas	1
			Presión sanguínea	1
			Problemas de la vista	1
			Recuperación después de la operación	1
			Regula la sangre	1
			Sobrepeso	2
			Vesícula biliar.	1
71	Llantén	<i>Plantago monticola</i>	Colerina	2
			Dolor de cabeza	1
			Diarrea	1
			Dolor de estómago	1
			Fiebre	10
			Golpes	6
			Heridas externas	1
			Heridas internas	1
			Infección interna	5
			Inflamación externa	2
			Llagas internas	1
			Matriz	1



			Problemas de la vista	1
			Pulmón	1
			Recuperación despues de la operación	1
			Recuperación despues del parto	1
			Riñón	5
			Tos	1
			Varices.	1
72	Cebadilla	<i>Bromus catharticus</i>	Riñón	1
			Colerina	1
73	Iru ichu	<i>Festuca orthophylla</i>	Acné	5
			Alergias	1
			Fiebre	1
			Cáncer	1
			Próstata	1
			Sarampión	6
			Varicela	11
			Viruela.	2
74	Ch'iji	<i>Muhlebergia ligularis</i>	Riñón	2
			Colerina	2
75	Mullaca	<i>Muhlebergia volcanica</i>	Dolor de estómago	1
			Corazón	1
			Próstata	1
			Riñón	1
76	Pampa wila layu	<i>Rumex acetocella</i>	Dolor menstrual	1
			Fiebre	1
77	Qenturaya o jurguana	<i>Rumex cuneifolius</i>	Anemia	4
			Desinflamante	1
			Desintoxica la sangre	3
			Diabetes	1
			Dilatación de parto	1
			Dolor de espalda	3
			Heridas externas	3
			Heridas internas	1
			Llagas externas	2
			Matriz	3
			Pesadez corporal	2
			Presión	1
			Próstata	5
			Regula la sangre	4
			Riñón.	9
78	Chua chua	<i>Ranunculus sp</i>	Colerina	4
			Fiebre	1
			Dolor de estómago	1
79	Ch'uju, turu turu	<i>Colletia spinosissima</i>	Acné	3
			Caída de cabello	3



			Cáncer	1
			Caspa	3
			Crecimiento lento de cabello	1
			Diarrea	1
			Dolor corporal	1
			Próstata	5
			Riñón	1
			Sarampión	4
			Tos	1
			Varicela	6
			Viruela.	1
80	Sillu sillu	<i>Alchemilla pinnata</i>	Cáncer	1
			Corazón	1
			Dolor de estómago	1
			Fiebre	3
			Gastritis	1
			Infección interna	6
			Matriz	2
			Recuperación despues de la operación	1
			Riñón	1
			Sobreparto.	3
81	Qeñua	<i>Polilepys incana</i>	Gastritis	1
			Cáncer	1
			Dolor reumático	1
82	T'uqu t'uqu, lat'a canlla, canlla, llankha llankha	<i>Tetraglochin cristatum</i>	Acné	4
			Cáncer	2
			Columna vertebral	1
			Dolor corporal	1
			Dolor de espalda	1
			Dolor de estómago	1
			Hígado	1
			Infección urinaria	3
			Matriz	3
			Próstata	6
			Riñón	2
			Sarampión	5
			Tos	1
			Varicela	6
			Viruela.	1
			Fiebre	2
83	Qhíncha mali, wallpa cayu, mali mali	<i>Quinchamalium procumbens</i>	Colerina	6
			Cólicos	1
			Corazón	1
			Covid-19	1
			Dolor de cabeza	1



			Dolor de estómago	6
			Fiebre	2
			Inflamación de ovarios	1
			Matriz	14
			Próstata	2
			Recaídas	1
			Regula la sangre	1
			Riñón	4
			Resfrío	1
			Tos.	4
84	Cantuta	<i>Salpichroa sp</i>	Riñón	1
			Hemorragia	3
85	Ñuñu mía	<i>Solanum nitidum</i>	Dolor de dientes	15
			Tumor	1
			Pasado de frío	2
			Golpes	2
			Dolor reumático	1
			Caries.	3
86	Ch'ujri ch'ilca	<i>Solanum sp</i>	Golpes	4
			Cáncer	2
87	Pajarillo	<i>Tropaeolum sp</i>	Llagas externas	1
			Golpes	10
			Dolor de cabeza	2
			Dolor muscular	1
			Heridas internas	2
			Cáncer	5
			Pulmonía	1
			Fractura.	1
			Dolor corporal	1
			Heridas externas	1
88	Ortiga negra, ortiga blanca, ortiga hembra, ortiga	<i>Urtica echinata</i>	Colerina	8
			Tos	1
			Pasado de frío	1
			Riñón	2
			Próstata	1
			Dolor de cabeza	1
			Hígado	1
			Heridas externas	1
			Dolor de espalda	1
			Dolor de dientes	1
			Cáncer	1
			Fiebre.	1
89	Ortiga	<i>Urtica magellanica</i>	Próstata	2
			Malestar general	1
			Desinfectante	1



			Matriz	1
			Quistes en los ovarios	1
			Llagas externas	1
			Acné	1
			Sarampión	1
			Varicela	1
			Golpes	2
			Fiebre	2
			Dolor de estómago	1
			Anemia.	2
90	Verbena	<i>Verbena littoralis</i>	Fiebre	7
			Dolor de estómago	4
			Presión	1
			Colerina	8
			Cólicos	1
			Sobrepardo	1
			Dolor de cabeza	1
			Matriz	2
			Cáncer.	1
91	Verbena blanca	<i>Verbena microphylla</i>	Inflamación estomacal	3
			Fiebre	1
			Colerina	10
			Cólera	2
			Dolor de cabeza	1
			Dolor de estómago.	2

ANEXO 05. Entrevistas realizadas a la población de la Península de Chucuito.

Localidad								FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PADECIMIENTOS	FINALIDAD	ESTRUCTURAS USADAS DE LAS PLANTAS	FORMA DE PREPARACION	VIA DE ADMINISTRACION	NUMERO DE ADMINISTRACION	COMBINACION	COMBINACION CON PLANTAS	OTROS PRODUCTOS
Cochiraya	Huayrapata	Karana	Luquina chico	Luquina grande	Parina	Perca	Tacasaya												
			X	X		X		Alstroemeraceae	Urqu Urqu	<i>Bomaera sp</i>	Cancer, riñón, prostata, inflamacion de los ovarios, heridas externas, infeccion urinaria.	Curación	Semilla ó tubérculo, hoja	Infusión	Vía oral	1,2 ó 3 x día	Sola		
			X	X		X		Amaryllidaceae	Anusillu, anucebolla	<i>Clinanthus humilis</i>	Dolor de cintura, dolor de dientes, fiebre, cólicos, tos.	Curación	Bulbo, raiz, tallo, semilla	Emplasto, tostado (infusión), sin preparación	Aplicación directa y externa, vía oral	1 x día, unica vez	Sola		
			X					Apiaceae		<i>Daucus montanus</i>	Regulador de sangre, ronchas.	Curación	Tallo	Infusión	Vía oral	2 ó 3 x día	Sola		
						X			Aujaqura	<i>Niphogeton sp</i>	Dolor de cabeza	Curación	Raiz, tallo, hoja	Infusión	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola		
		X						Apocynaceae	Llama llama	<i>Sarcostema lysimachoides</i>	Desintoxicación la sangre	Curación	Hoja	Infusión	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola		
X	X		X	X			X	Asparagaceae	Sábila silvestre, maguey, k'ita sábila	<i>Agave sp</i>	Hígado, gastritis, diabetes, crecimiento lento de cabello, riñón, próstata, caspa, diarrea, fiebre.	Curación	Savia, espina	Jugo, sin preparación	Enjuague, aplicación directa (externa), vía oral	1 ó 2 x día, única vez	Sola, mezcla da	Achacana	
X	X		X	X		X		Asteraceae	K'ara wira wira, wira wira, wira wira hembra	<i>Achyrocline brittoniana</i>	Resfrío, tos, pasado de frío, dolor cororal, riñón, golpes, covid-19, dolor de garganta.	Curación	Tallo, hoja, flor	Infusión	Aplicación directa, vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezcla da	Chiri chiri, chojri chillca	



X	X	X		X	X	X	Buddlejaceae	Qulli	<i>Budleja coriacea</i>	Covid-19, heridas externas, próstata, fractura, torceduras, recaídas, matriz, riñón, pasado de frío, golpes, dolor de estómago.	Curación	Hoja, flor	Infusión, emplasto	Aplicación directa y externa, vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezclada	Eucalipto, ciprés, chiri chiri, qariwa, santa maria	Cal, culebra, alcohol, orina
X	X	X	X	X	X	X	Cactaceae	Sank'ai lluo achacana	<i>Echinopsis maximiliana</i>	Acné, alergias, cancer, desintoxicación la sangre, dolor corporal, dolor de cintura, dolor de dientes, dolor de espalda, fiebre, gastritis, golpes, heridas externas, internas, inflamación externa, llagas externas, matriz, moretones, papera, presión, próstata, riñón, sarampión varicela.	Prevención, curación	Espina, flor, savia, tallo	Infusión, jugo, sin preparación	Aplicación directa y externa, vía oral	1, 2 ó 3 x día, única vez	Sola, mezclada	Airam po, ch'uju, canlla, t'uqu t'uqu, sábila real	Limón
X	X	X	X	X	X	X		Pulla pulla	<i>Cumulopuntia boliviana</i>	Próstata, riñón, sobrepeso, varicela, acné, sarampión, presión, llagas externas, ampollas, dolor de pies, viruela.	Prevención, curación	Flor, espina, savia	Infusión, quemado, emplasto	Saumerio, aplicación directa, vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezclada	Iru ichu, t'uqu, canlla, ch'uju	



X	X	X	X	X		X	X	Calyceaceae	Ch'api ch'api, pacu, pacu, anu ch'api, estrella ch'api	<i>Acicarp a tribuloide s</i>	Cáncer, infeccion interna, corazón, próstata, riñón, matriz, dolor de estómago , fiebre, karisiri, pasado de frío, heridas internas, cólera.	Curación	Espina, tallo, hoja	Infusión (tostado)	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezcla da	Q'anac hu		
				X		X		Caryophyllaceae		<i>Cardione ma ramosissi ma</i>	Riñón	Curación	Tallo	Infusión	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola			
	X		X			X			Salta salta	<i>Cerastiu m glomerat um</i>	Matriz, colerina.	Curación	Raiz, tallo, hoja	Infusión	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola			
X	X	X	X	X		X	X	Chenopodiaceae	Paico	<i>Chenopo dium ambrosioi des</i>	Bronquio s, diarrea, dolor de estómago , dolor menstrual , gastritis, hígado, matriz, pasadode frío, próstata, purgante, resfrío.	Curación	Raiz, tallo, hoja	Infusión	Vía oral	1, 2 ó 3 x día, única vez	Sola			
X	X	X	X	X		X	X	Cupressaceae	Ciprés	<i>Cupresus macrocar pa</i>	Tos, covid-19, dolor de dientes, gripe, pasado de frío, dolor de cabeza, corazón, pulmón, pulmonía, diabetes, bronquios , resfrío, caries, fiebre.	Prevenció n, curación	Látex, tallo, hoja	Infusión, quemado, sin preparaci ón	Saume rio, aplicac ión directa, vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezcla da	Eucali pto, pino, quilli		
X	X	X	X	X	X	X	X	Ephedraceae	Pinco pinco	<i>Ephedra ruperstris</i>	Asma, diarrea, hígado, infección urinaria, matriz, pasado de frío, prostata, resfrío, riñón, tos.	Prevenció n, curación	Raiz, tallo, hoja	Infusión	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola			



X	X	X	X	X		X	X		Layu	<i>Trifolium repens</i>	Dolor de estómago, presión sanguínea, dolor de cabeza, regula la sangre, fiebre, riñón, próstata, cáncer, tos, bronquios, pasado de frío, matriz.	Curación	Raiz, tallo, hoja, flor	Infusión (tostado)	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola			
X	X	X	X	X		X	X		Geraniaceae	Auja auja, muni muni, muna chico	<i>Erodium cicutarium</i>	Cáncer, colerina, dolor de cintura, dolor de estómago, gastritis, infección interna, infección urinaria, irregularidades menstruales, manchas, matriz, riñón.	Prevenio n. curación	Raiz, tallo, hoja, flor	Infusión, fermentación	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezcla da	Diente de león, qanacho, mostaza	
X		X	X						Grossulariaceae	K'illo k'illo	<i>Ribes brachybotrys</i>	Dolor de cabeza, llagas externas, próstata, riñón	Curación	Hoja, fruto	Infusión, sin preparación	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola		
		X	X	X	X	X	X		Hydrocharitaceae	Llachu	<i>Elodea sp</i>	Fiebre, sobreparto, inflamación externa, dilatación de parto	Curación	Tallo, hoja	Infusión, compresa	Aplicación directa y externa, vía oral	1 ó 2 x día, única vez	Sola		
X	X	X	X	X		X	X		Iridiaceae	Lirio lirio	<i>Sisyrinchium andicola</i>	Diarrea, sobreparto, riñón, desintoxicación la sangre, fiebre, dolor de estómago, matriz, cáncer, desparasitación, resfrío, próstata, dolor muscular, gases estomacales	Prevenio n. curación	Raiz, tallo, hoja, flor	Infusión (tostado)	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezcla da	Pinco pinco	



X	X	X	X	X	X	X	X	X			Muña	<i>Satureja boliviana</i>	Bronquios, colerina, cólicos, dolor de cabeza, dolor de estómago, fiebre, gastritis, gripe, indigestión, inflamación estomacal, inflamación externa, malestra general, pasado de frío, resfrío, tos, mareos.	Curación	Tallo, hoja	Infusión	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola		
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Loasaceae	Nina sanquilla, ortiga negra, itapallo	<i>Caiophora pentlandii</i>	Cáncer, colerina, desintoxicación la sangre, dolor de cabeza, dolor de estómago, dolor de dientes, fiebre, gripe, irregularidades menstruales, mal aliento, mal viento, matriz, presión, presión sanguínea, próstata, quistes en el ovario, regula la sangre, riñón, sobrepeso, tos.	Prevención, curación	Raíz, tallo, hoja, flor	Infusión, emplasto, sin preparación	Baño, aplicación directa y externa, frotación externa, vía oral	1, 2 ó 3 x día, única vez	Sola, mezcla	Ortiga negra		
X	X	X	X	X					Malvaceae	Qura malvasa, malvasa	<i>Tarasa hornschi</i>	Tos, heridas externas, retrasos menstruales, dolor muscular, pulmón, colerina, sobrepeso, matriz, dolor de estómago, cáncer.	Curación	Tallo, hoja, flor	Infusión, emplasto	Aplicación directa y externa, vía oral	1, 2 ó 3 x día, única vez	Sola			



X	X	X	X	X	X	X	X	X	Myrtaceae	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Bronquios, covid-19, dolor de estómago, fiebre, gripe, resfrío, tos.	Prevención, curación	Tallo, hoja	Infusión, quemado	Saumero, vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezclada	Cipres, eucalipto, pino, quilli, wira wira
X					X			X	Onagraceae	Yawar ch'onqa	<i>Oenothera multicaulis</i>	Heridas externas, hemorragia, llagas externas.	Curación	Raiz, talo, hoja	Infusión, emplasto	Aplicación directa y externa, vía oral	1 ó 2 x día	Sola	
	X	X	X	X			X	X		Ch'ucu ch'ucu, yawar ch'onqa, oqusik'i	<i>Oenothera nana</i>	Llagas externas, colerina, papera, riñón, dolor de cabeza, dolor de garganta, dolor de estómago, matriz, dolor reumático, infección interna.	Curación	Raiz, tallo, hoja, flor	Compresión, infusión	Aplicación directa, vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola	
								X	Oxalidaceae		<i>Oxalis corniculata</i>	Dolor de cabeza, riñón.	Curación	Hoja	Infusión	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Phrymaceae	Oqoruru, berro	<i>Mimulus glabratus</i>	Cáncer, colerina, desintoxicación la sangre, dolor de estómago, fiebre, gastritis, hígado, infección urinaria, llagas externas, presión sanguínea, problemas de la vista, recuperación después de la operación, regula la sangre, sobrepeso, vesícula biliar.	Curación	Hoja	Infusión, zumo, jugo	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezclada	Mostaza



X	X	X	X	X	X	X	X	X	Plantaginaceae	Llantén	<i>Plantago monticola</i>	Colerina, dolor de cabeza, diarrea, dolor de estómago, fiebre, golpes, heridas externas, heridas internas, infección interna, inflamación externa, llagas internas, matriz, problemas de la vista, pulmón, recuperación después de la operación, recuperación después del parto, riñón, tos, varices.	Prevención, curación	Tallo, hoja	Infusión, emplasto, maceración, sin preparación.	Aplicación directa y externa, vía oral	1, 2 ó 3 x día, única vez	Sola, mezcla da	Cebada, cola de caballo	Orina
				X					Poaceae	Cebadilla	<i>Bromus catharticus</i>	Riñón, colerina.	Curación	Semilla	Infusión	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola		
X	X		X	X			X	X		Iru ichu	<i>Festuca orthophylla</i>	Acné, alergias, fiebre, cáncer, próstata, sarampión, varicela, viruela.	Curación	Tallo, espina	Maceración, infusión	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezcla da	Achacana, canlla, airampo, t'uqu t'uqu, canlla	
			X	X			X			Ch'iji	<i>Muhlebergia ligularis</i>	Riñón, tos.	Curación	Raiz, tallo	Infusión	Vía oral	2 ó 3 x día	Sola		
	X	X		X					Polygonaceae	Mullaca	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	Dolor de estómago, corazón, próstata, riñón	Curación	Tallo, hoja	Infusión	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola		
							X			Pampawila layu	<i>Rumex acetosella</i>	Dolor de mesntrual, fiebre	Curación	Raiz, tallo, hoja	Infusión	Vía oral	2 ó 3 x día	Sola		



X	X	X	X	X	X	X	X	X		Qenturaya o jurguana	<i>Rumex cuneifolius</i>	Anemia, desinflamante, desintoxicación la sangre, diabetes, dilatación de parto, dolor de espalda, heridas externas, heridas internas, llagas externas, matriz, pesadez corporal, presión, próstata, regula la sangre, riñón.	Prevención, curación	Raiz, hoja, látex	Compresa, emplastro, infusión, sin preparación	Enjuague, aplicación directa y externa, vía oral	1, 2 ó 3 x día, única vez	Sola		Cáscara de papa negra, orina
			X	X		X	X		Ranunculaceae	Chua chua	<i>Ranunculus sp</i>	Colerina, fiebre, dolor de estómago	Curación	Hoja	Infusión, jugo, zumo	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola		
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Rhamnaceae	Ch'uju, turu turu	<i>Colletia spinosissima</i>	Acné, caída de cabello, cáncer, caspa, crecimiento lento de cabello, diarrea, dolor corporal, próstata, riñón, sarampión, tos, varicela, viruela.	Prevención, curación	Raiz, tallo, espina	Infusión	Baño, enjuague, vía oral	1, 2 ó 3 x día, única vez	Sola, mezcla da	Achacana, airampo, canlla, t'uqu t'uqu, iru ichu, pulla pulla	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Rosaceae	Sillu sillu	<i>Alchemilla pinnata</i>	Cáncer, corazón, dolor de estómago, fiebre, gastritis, infección interna, matriz, recuperación después de la operación, riñón, sobrepeso.	Prevención, curación	Raiz, tallo, hoja, flor	Infusión	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola		
			X	X				Qeñua		<i>Polilepys incana</i>	Gastritis, cáncer, dolor reumático	Curación	Hoja, corteza	Infusión	Vía oral	1 ó 2 x día	Sola			

X	X	X	X	X	X	X	X	X			T'uqu, lat'a canlla, canlla, llankha llankha	<i>Tetraglochin cristatum</i>	Acné, cáncer, columna vertebral, dolor corporal, dolor de espalda, dolor de estómago, hígado, infección urinaria, matriz, próstata, riñón, sarampión, tos, varicela, viruela, fiebre.	Prevención, curación	Tallo, hoja, espina	Infusión	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola, mezclada	Achacana, airampo, canlla blanca, t'uqu, iru ichu, pulla, ch'uju, janq'u t'ula, qentura ya,	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	Schoepfiaceae	Qhinchali, wallpa cayu, mali mali	<i>Quinchamalium procumbens</i>	Colerina, cólicos, corazón, covid-19, dolor de cabeza, dolor de estómago, fiebre, inflamación de ovarios, matriz, próstata, recaídas, regula la sangre, riñón, resfrío, tos.	Prevención, curación	Raíz, tallo, hoja, flor	Emplasto, infusión	Aplicación directa y externa, vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola			
		X					X		Solanaceae	Cantuta	<i>Salpichroa sp</i>	Riñón, hemorragia.	Curación	Flor	Infusión	Vía oral	1, 2 ó 3 x día	Sola			
	X		X	X	X	X	X			Ñuñumía	<i>Solanum nitidum</i>	Dolor de dientes, tumor, pasado de frío, golpes, dolor reumático, caries.	Curación	Fruto, tallo, hoja	Infusión, emplasto, sin preparación	Frotación externa, aplicación directa y externa, vía oral	1 ó 2 x día, única vez	Sola			
		X		X			X			Ch'uji ch'illca	<i>Solanum sp</i>	Golpes, cáncer.	Curación	Raíz, tallo, hoja	Emplasto, infusión	Aplicación directa, vía oral	1, 2 ó 3 x día, única vez	Sola		Culebra	

ANEXO 06. Resolución del SERFOR autorizando la investigación y las colectas de muestras botánicas.



SERFOR

PERÚ
SERVICIO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE
Calle Comercio 1210
Módulo de Gestión de Recursos
P.O. Box 1000071, Lima 1000071, Perú

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Puno, 18 de Marzo del 2021

RA N° D000040-2021-MIDAGRI-SERFOR-ATFFS-PUNO

VISTO:

La solicitud de autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas presentada por el administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO identificado con DNI N° 01309310 y el informe Técnico N° D000009-2021-MIDAGRI-SERFOR-ATFFS-PUNO-YPM de fecha 16 de marzo de 2021, y,

CONSIDERANDO:

- Que, el artículo 66° de la Constitución Política del Perú, establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento; asimismo, en su artículo 68° establece que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica.
- Que, la Ley N° 26521, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, establece en su artículo 9°, referido a la investigación científica, que el Estado promueve la investigación científica y tecnológica sobre la diversidad, calidad, composición, potencialidad y gestión de los recursos naturales. Asimismo, promueve la información y el conocimiento sobre los recursos naturales. Para estos efectos, podrán otorgarse permisos para investigación en materia de recursos naturales;
- Que, el artículo 13° de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, se señala que el SERFOR es la autoridad nacional forestal y de fauna silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;
- Que, mediante Decreto Supremo N° 007-2013-MINAGRI del 18 de julio del 2013, y modificado por Decreto Supremo N° 010-2014-MINAGRI del 03 de setiembre del 2014, aprobó el Reglamento de Organización y Funciones - ROF del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, el mismo que en la parte de disposiciones complementarias transitorias señala que las administraciones técnicas forestales y de fauna silvestre se incorporan al SERFOR, como órganos desconcentrados de actuación local del SERFOR, ejerciendo una de las funciones de las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre, la de actuar como primera instancia en la gestión y administración de los recursos forestales y de fauna silvestre, dentro del ámbito territorial de su competencia; y acorde a las atribuciones reconocidas;
- Que, el Decreto Supremo N° 043-2006-MINAGRI aprobó la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, legalmente protegidas;
- Que, la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SERFOR/DE, se aprueban los "Lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de investigación científica de flora y/o fauna silvestre";
- Que, mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, vigente desde 01 de octubre de 2015, se aprobó el Reglamento para la Gestión Forestal, el mismo que en el artículo 154°, menciona que la investigación científica del Patrimonio se aprueba mediante autorizaciones, salvaguardando los derechos del país, respecto a su patrimonio genético nativo, así mismo, las ATFFS otorgan autorizaciones con fines de investigación científica, que impliquen la utilización de métodos directos e indirectos para especies no categorizadas como amenazadas, no listadas en los apéndices CITES y que en ningún caso otorgue el acceso a los recursos genéticos o sus productos derivados, de acuerdo a los lineamientos aprobados por el SERFOR para la evaluación para las solicitudes, así como los criterios para la verificación del cumplimiento de los compromisos de los investigadores.
- Que, mediante solicitud de fecha 01 de marzo de 2021, el administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO, investigador, solicita autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales

Para más información, o para solicitar esta Resolución, comuníquese al Servicio al Ciudadano y al Cliente, disponible únicamente por el Área de Atención al Ciudadano y al Cliente de la Oficina Ejecutiva de Organización y Planeación de Recursos Humanos y Gestión de Talento Humano del SERFOR, a través de su página web: <https://gdi.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave: P61V6V51.



RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Protegidas, para la investigación denominada: "Bioprospección de la flora medicinal en el trópico de la altura – Región Puno", a realizarse en diferentes distritos y provincias de la región de Puno como son:

Cuadro N° 01: Coordenadas referenciales de las áreas o localidades de investigación

Punto	E	N	Provincia	Distrito
1	410872	8270423	Puno	Capachica
2	404742	8242481	Puno	Chucuito
3	365118	8256462	Puno	Vilque
4	423669	8148840	El Collao	Mazocruz
5	311461	8357235	Melgar	Umachiri

- Que, el Informe Técnico N° D000009-2021-MIDAGRI-SERFOR-ATFFS-PUNO-YPM, señala que la solicitud materia de resolución cumple todos los requisitos establecidos en los lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de investigación, aprobado por Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SERFOR/DE, y concluye que la presente investigación proporcionará importantes aportes para otros estudios científicos en el futuro, verificar y documentar la determinación taxonómica de diferentes especies, géneros y familias con uso etnobotánico en el departamento de Puno; así mismo recomienda se apruebe la solicitud presentada por el administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO;
- Que, de conformidad con la Ley Forestal y de Fauna Silvestre Ley N° 29763; el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, TUO de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, y el Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2013-MINAGRI, modificado por el Decreto Supremo N° 016-2014-MINAGRI, y en uso de sus atribuciones conferidas por la presente disposición.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Otorgar la autorización con fines de investigación científica fuera de la Áreas Naturales Protegidas, al administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO identificado con DNI N° 01309310, correspondiéndole el siguiente Código de Autorización **21-PUN/AUT-IF-2021-002**.

Artículo 2°.- La autorización indicada en el artículo precedente incluye la colecta de flora silvestre, como parte del proyecto titulado "Bioprospección de la flora medicinal en el trópico de la altura – Región Puno", a ser realizado en diferentes distritos y provincias del departamento de Puno, fuera de Áreas Naturales Protegidas, a excepción del Punto 1 que se ubica en la zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida "Reserva Nacional del Titicaca" por lo cual sigue siendo competencia del SERFOR como son:

Punto	E	N	Comunidad Campesina	Provincia	Distrito
1	410872	8270423	Zona de amortiguamiento de la ANP Reserva Nacional del Titicaca	Puno	Capachica
2	404742	8242481	-	Puno	Chucuito
3	365118	8256462	-	Puno	Vilque
4	423669	8148840	-	El Collao	Mazocruz
5	311461	8357235	-	Melgar	Umachiri

Por el periodo de doce (12) meses conforme al cronograma presentado, al plan de investigación, en el que participaran los siguientes investigadores,

NOMBRE	FUNCIÓN	NACIONALIDAD	DOC	DNI N°
Alfredo Ludwig Loza Del Carpio	Investigador principal	Peruano	DNI	01309310
Crista Ivonne Trigo Rondon	Co-investigador	Peruana	DNI	01318990

Toda información adicional puede obtenerse en el sitio web institucional del SERFOR y de la zona de amortiguamiento de la ANP Reserva Nacional del Titicaca, a través de la siguiente dirección web: <http://sagl.serfor.gob.pe/validador/documental/> Clave: RMVGVSL



RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Tania Carola Padilla Cáceres	Co-Investigador	Peruana	DNI	01308924
Luz Marina Caballero Apaza	Co-Investigador	Peruana	DNI	24701044
Dante Mamani Sainitupac	Co-Investigador	Peruano	DNI	01319827
Dalmiro Cornejo Olarte	Co-Investigador	Peruano	DNI	02294279
Vicky Christina Gonzales Aicos	Co-Investigador	Peruana	DNI	01214518
Jesús Miranda Mamani	Co-Investigador	Peruano	DNI	43466847
Yisela Suaña Copacandori	Co-Investigador	Peruana	DNI	71608300
Julio Cesar Bécerra Agramonte	Co-Investigador	Peruano	DNI	72003869
Susy Virginia Choque Huayhua	Tesista	Peruana	DNI	73498830
Zhinio Alfredo Cano Cáceres	Tesista	Peruano	DNI	72192413
Madelyn Gabriela Melo Gutiérrez	Tesista	Peruana	DNI	77392896
Zuriana Guadalupe Paredes Apaza	Tesista	Peruana	DNI	71372362
Luis Michael Ruelas Tito	Tesista	Peruano	DNI	47452459

Artículo 3°.- El titular de la autorización tiene las siguientes obligaciones:

- Colectar únicamente las muestras autorizadas.
- No ceder el material colectado a terceros, ni utilizarlo para fines distintos a lo autorizado.
- Si por razones científicas acotadas, se requiere enviar al extranjero parte del material colectado, los interesados deberán gestionar el correspondiente Permiso para la Exportación ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, así como pasar el control respectivo.
- No contactar, ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre una (01) copia del Informe Parcial anual (incluyendo versión digital), al término de cada año, contado a partir de la emisión de la presente autorización. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital.
- Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, una (01) copia del Informe Final (incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizadas para difusión. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital.
- Los Informes Parciales y Final deberán contener una lista taxonómica de las especies de fauna colectadas o registradas bajo la presente autorización, en formato MS Excel. Esta lista deberá contar con sus respectivas coordenadas en formato UTM (Datum WGS84), incluyendo la zona (17, 18 ó 19). El formato de Informe Parcial y Final que debe ser usado se encuentra en el Anexo 1 de la presente resolución.
- La entrega de lo indicado en el literal e), no deberá exceder los seis (06) meses luego de terminado cada año de la autorización; y en el caso del literal f) no deberá ser mayor a los seis (06) meses al vencimiento de la presente autorización.
- Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.
- Solicitar anticipadamente al SERFOR o ARFFS y dentro del plazo de vigencia de la autorización, cualquier cambio en las características del proyecto (p. ej. Cronograma, especialistas, puntos de muestreo, etc) que demanden la modificación de la presente Resolución.

Artículo 4°.- El investigador deberá tener en consideración el bienestar animal y flora en la colecta de especímenes.

Artículo 5°.- La Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por la solicitante de esta autorización, durante la ejecución del proyecto; asimismo, se reserva el derecho de demandar del proyecto de investigación los cambios a que hubiese lugar en los casos en que se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo 6°.- Notificar la presente Resolución Administrativa que autoriza la investigación a la administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO, a la Dirección General de Información y

Este es una copia electrónica impreso de un documento electrónico archivado en el Sistema Único y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 079-2013-PCM y la Ley de Registro, Conservación y Fideicomiso del D.S. 020-2013-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser verificadas a través de la siguiente dirección web: Url: <https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave: PMVGVSI



RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, y a la Policía Nacional del Perú.

Artículo 7°.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Web del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: www.serfor.gob.pe.

Regístrese, comuníquese.

Firmado Digitalmente

Blgo. Grover Idme Hafari
Administrador Técnico
Forestal y de Fauna Silvestre de Puno
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR



HERBARIO NACIONAL DE BOLIVIA

Casilla 10077 Correo Central, La Paz – Bolivia / Campus Universitario, Calle 27 Cota Cota
Teléfonos (591 -2) 2121751 – 2792582 – 2792416 * Fax (591-2) 2770962
e-mail: direccion.herbariobolivia@gmail.com

**PLANTAS COLECTADAS POR: ALFREDO LOZA DEL CARPIO
(PERU)**

Determinado por: Rossy de Michel (LPB)

Fecha : 19 de diciembre de 2019



1 Campanulaceae	Hypsela reniformis (Kunth) C. Presl	
2 Compositae	Ageratina sternbergiana (DC.) R.M.King & H. Rob.	
3 Compositae	Villanova oppositifolia Lag.	
4 Compositae	Ageratina sternbergiana (DC.) R.M.King & H. Rob.	
5 Caryophyllaceae	Cerastium danguyi J.F. Macbr.	
6 Compositae	Villanova oppositifolia Lag.	
7 Caryophyllaceae	Cerastium glomeratum Thuill.	
8 Caryophyllaceae	Paronychia muschleri Chaudhri	
9 Gentianaceae	Gentiana sedifolia Kunth	
10 Gentianaceae	Gentiana sedifolia Kunth	
11 Oxalidaceae	Oxalis sp.	
12 Oxalidaceae	Oxalis bisfracta Turcz.	
13 Portulacaceae	Calandrinia ciliata (Ruiz & Pav.) DC.	
14 Portulacaceae	Portulaca perennis R.E.Fr.	
15 Malvaceae	Tarasa hornsuschiana (Walp.) Krapov.	
16 Scrophulariaceae	Bartsia cf. fiebrigii Diels	
17 Caryophyllaceae	Cerastium glomeratum Thuill.	
18 Compositae	Perezia purpurata Wedd.	
19 Compositae	Laennecia artemisiifolia (Meyen & Walp.) G.L. Nesom	
20 Scrophulariaceae	Bartsia cf. fiebrigii Diels	
21 Compositae	Laennecia artemisiifolia (Meyen & Walp.) G.L. Nesom	
22 Compositae	Hypochaeris eriolaena (Sch. Bip.) Reiche	
23 Compositae	Achyrocline tomentosa Rusby	
24 Compositae	Gnaphalium glandulosum Klatt	
25 Compositae	Gnaphalium cheiranthifolium Lam.	
26 Compositae	Achyrocline brittoniana Deble & Marchiori	
27 Compositae	Achyrocline brittoniana Deble & Marchiori	
28 Compositae	Hieracium sp.	
29 Compositae	Senecio spinosus DC.	
30 Scrophulariaceae	Bartsia sp.	
31 Compositae	Galinsoga parviflora Cav.	
32 Solanaceae	Nicotiana undulata Ruiz & Pav.	
33 Gramineae	Eragrostis lurida J. Presl	
34 Gramineae	Eragrostis lugens Nees	
35 Asclepiadaceae	Philibertia lysimachioides (Wedd.) T. Mey.	det. S.Beck
36 Juncaceae	Juncus ebracteatus E. Mey.	
37 Juncaceae	Juncus imbricatus Laharpe	
38 Compositae	Baccharis acaulis (Wedd. ex R.E. Fr.) Cabrera	det. S.Beck



39	Juncaceae	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	
40	Juncaceae	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	
41	Amaryllidaceae	<i>Clinanthus humilis</i> (Herb.) Meerow	
42	Cyperaceae	<i>Eleocharis capillacea</i> Kunth	
43	Gramineae	<i>Nassella meyeniana</i> (Trin. & Rupr.) Parodi	
44	Gramineae	<i>Aristida</i> cf. <i>adscensionis</i> L.	
45	Gramineae	<i>Aristida</i> cf. <i>adscensionis</i> L.	
46	Gramineae	<i>Festuca</i> cf. <i>orthophylla</i> Pilg.	
47	Gramineae	<i>Festuca chrysophylla</i> Phil.	
48	Rubiaceae	<i>Galium corymbosum</i> Ruiz & Pav.	
49	Compositae	<i>Ageratina azangaroensis</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) R.M. King & H. Rob.	
50	Gramineae	<i>Aristida adscensionis</i> L.	
51	Scrophulariaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	det. S.Beck
52	Compositae	<i>Viguiera procumbens</i> (Pers.) S.F. Blake	
53	Umbelliferae	<i>Niphogeton scabra</i> (H. Wolff.) J.F. Macbr.	
54	Compositae	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	
55	Compositae	<i>Baccharis prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
56	Compositae	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	
57	Compositae	<i>Baccharis incarum</i> Wedd.	
58	Leg. papilionoideae	<i>Vicia graminea</i> J.E. Sm.	
59	Leg. papilionoideae	<i>Vicia villosa</i> Roth	
60	Leg. papilionoideae	<i>Astragalus peruvianus</i> Vogel	
61	Loasaceae	<i>Calophora pentlandii</i> (Paxton ex Graham) G. Don ex Loudon	
62	Malvaceae	<i>Acaulimalva</i> cf. <i>nubigena</i> (Walp.) Krapov.	
63	Compositae	<i>Coryza altoandina</i> Cabrera	
64	Urticaceae	<i>Urtica magellanica</i> Juss. ex Poir.	
65	Umbelliferae	<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson	
66	Cruciferae	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.	
67	Gramineae	<i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Kunth	
68	Bromeliaceae	<i>Tillandsia capillaris</i> Ruiz & Pav.	
69	Gramineae	<i>Stipa leptostachya</i> Griseb.	
70	Guttiferae	<i>Hypericum brevistylum</i> Choisy	
71	Saxifragaceae	<i>Escallonia</i> cf. <i>resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
72	Loganiaceae	<i>Buddleja coriacea</i> J. Rémy	
73	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	
74	Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>sericans</i> (Pilger) Rahn	
75	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	
76	Umbelliferae	<i>Azorella diapensioides</i> A. Gray	
77	Pteridaceae	<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	
78	Santalaceae	<i>Quinchamalium chilense</i> Molina	
79	Compositae	<i>Baccharis</i> cf. <i>prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
80	Gramineae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	
81	Malvaceae	<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Kraprov.	
82	Guttiferae	<i>Hypericum brevistylum</i> Choisy	det. S. Cocarico
83	Labiatae	<i>Lepechinia</i> sp.	det. S. Beck
84	Gramineae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	det. S. Cocarico
85	Geraniaceae	<i>Geranium</i> ?	det. S. Beck





CONSTANCIA

**EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS AMBIENTALES,
SALUD Y BIODIVERSIDAD – IICASB DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
PUNO**

HACE CONSTAR:

Que la Bachiller **YISELA SUAÑA COPACONDORI** con documento de identidad N° 71608300 y código de matrícula N° 140145, egresada de la Facultad de Ciencias Biológicas, Programa de Ecología, de la Universidad nacional del Altiplano de Puno, ha realizado su trabajo de tesis: **ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE PLANTAS MEDICINALES EN LA PENÍNSULA DE CHUCUITO (PUNO, PERÚ)** en el Instituto de Investigaciones en Ciencias Ambientales Salud y Biodiversidad - IICASB, durante el período de junio del 2019 hasta diciembre del 2021, dentro del Proyecto: BIOPROSPECCIÓN DE LA FLORA MEDICINAL DEL TRÓPICO DE ALTURA, REGIÓN PUNO, financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la UNA Puno.

Se emite la presente constancia, a solicitud de la interesada para fines que estime por conveniente.

Puno, 17 de enero del 2022.



Firmado digitalmente por LOZA DEL
CARPIO Alfredo Ludwig FAU
20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17.01.2022 17:40:38 -05:00

.....
Dr. Alfredo Loza Del Carpio
Director IICASB

C.c:
Arch. 2021