



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y DE LA CONSERVACIÓN DE LA
NATURALEZA
MAGÍSTER EN ÁREAS SILVESTRES Y CONSERVACIÓN DE LA
NATURALEZA

CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA, VEGETACIONAL Y
ETNOBOTÁNICA DE LA RESERVA NACIONAL ALTO LOA,
II REGIÓN DE ANTOFAGASTA, CHILE

Proyecto de grado presentado como
parte de los requisitos para optar al
grado de Magíster en
Áreas Silvestres y Conservación de la
Naturaleza.

FABIOLA MARÍA GAMBOA FUENTES

Profesor Guía: Dr. Jaime Hernández P.

SANTIAGO – CHILE.

2014

UNIVERSIDAD DE CHILE

Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza

Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza

**CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA, VEGETACIONAL Y
ETNOBOTÁNICA DE LA RESERVA NACIONAL ALTO LOA, II REGIÓN
DE ANTOFAGASTA, CHILE**

Proyecto de grado presentado como
parte de los requisitos para optar al
grado de Magíster en
Áreas Silvestres y Conservación de la
Naturaleza.

FABIOLA MARÍA GAMBOA FUENTES

SANTIAGO – CHILE.

2014

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	1
2.- OBJETIVOS	3
3.- ÁREA DE ESTUDIO	4
3.1.- GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	5
3.2.- SUELOS.....	6
3.3.- CLIMA	6
3.4.- FLORA	7
3.5.- VEGETACIÓN.....	8
3.6.- HABITANTES.....	9
3.7.- ETNOBOTÁNICA	10
4.- MÉTODO	12
4.1.- CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA.....	12
4.2.- CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN	14
4.3.- CARACTERIZACIÓN ETNOBOTÁNICA	16
5- RESULTADOS	17
5.1.- CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA.....	17
5.2.- CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN	25
5.3.- CARACTERIZACIÓN ETNOBOTÁNICA	34
6.- DISCUSIÓN	39
7.- CONCLUSIONES	45
8.- BIBLIOGRAFÍA	47
9.- APÉNDICES	57
9.1.- APÉNDICE 1.....	57
9.2.- APÉNDICE 2.....	77
9.3.- APÉNDICE 3.	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Reserva Nacional Alto Loa.	4
Figura 2. Diagrama ombroclimático. Estación Ollagüe.....	7
Figura 3. Distribución de las familias mayormente representadas en la RNAL.	19
Figura 4. Mapa de ubicación de las especies clasificadas por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (DS29/2012) en la RNAL.....	23
Figura 5. Fotografías de especies que se encuentran clasificadas por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (DS29/2012) en la RNAL.....	24
Figura 6. Mapa de la Vegetación de la RNAL.	33
Figura 7. Distribución del número de usos que presentan las especies de flora en la RNAL. ...	37
Figura 8. Fotografías de especies que presentan usos múltiples en la RNAL.....	37
Figura 9. Distribución del número de los tipos de usos de la flora de la RNAL.	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Detalle de los valores del índice compuesto (magnitud) que relaciona abundancia/dominancia de las especies presentes en cada inventario florístico.	13
Tabla 2. Criterios para la descripción de unidades de vegetación (fisionomía, estratificación y cubrimiento) por tipo biológico y simplificación de la información. Etienne y Prado (1982)	15
Tabla 3. Categorías de cubrimiento y su codificación.	15
Tabla 4. Estadística taxonómica general de la RNAL.....	17
Tabla 5. Ubicación sistemática de la flora vascular de la RNAL.	18
Tabla 6. Géneros mayormente representados en la RNAL.	19
Tabla 7. Origen fitogeográfico y elementos biogeográficos de la flora vascular de la RNAL.	20
Tabla 8. Fisionomías y espectro biológico de las formas de vidas de Raunkiaer en la RNAL. ...	21
Tabla 9. Estado de conservación de las especies amenazadas presentes en la RNAL.	22
Tabla 10. Superficie y número de las unidades de vegetación según categoría (zonal, azonal y sin vegetación) representadas en el mapa de vegetación para la RNAL.	26
Tabla 11. Detalle de las unidades de vegetación y especies dominantes que componen el mapa de vegetación de la RNAL.	32
Tabla 12. Código de las especies dominantes.	32
Tabla 13. Comparación de los nombres vernaculares registrados en la RNAL con otros citados en la literatura etnobotánica andina del norte grande para las mismas especies*	34
Tabla 14. Vernáculos usados para clase y géneros de plantas recopilados en la RNAL.....	35

Tabla 15. Especies con múltiples usos presentes en la RNAL. CO: Comestible, F: Forrajero, M: Medicinal, L: Leña, C: Construcción y artesanías, R: Ritual, T: Tintóreo, A: Adorno, P: Perjudicial, V: Veterinario y O: Otros usos variados. 36

RESUMEN

Caracterización florística, vegetacional y etnobotánica de la Reserva Nacional Alto Loa, II Región de Antofagasta, Chile.

Se estudia la flora, vegetación y etnobotánica de la Reserva Nacional Alto Loa (21°18' LS, 68°50'LO; 275.737 ha). Se encontraron 237 especies de flora vascular, agrupadas en 135 géneros y 46 familias, que representan el 4,8% de la flora vascular de Chile continental y el 22,4% de la flora vascular regional. El espectro biológico de las formas de vida dominantes son las hemicriptófitas (34,6%), caméfitas (19%) y nanofanerófitas (16%).

Se describieron 13 unidades cartográficas de vegetación, a escala 1:250.000, mediante el método de cartografía de ocupación de tierras (COT), éstas son: Matorral de *Acantholippia deserticola* - *Atriplex imbricata*, Matorral de *Acantholippia deserticola*, Matorral de *Acantholippia deserticola* - *Chuquiraga atacamensis*, Matorral de *Atriplex imbricata*, Matorral de *Chuquiraga atacamensis*, Matorral de *Fabiana denudata* - *Chuquiraga atacamensis*, Matorral de *Fabiana denudata* - *Fabiana squamata*, Matorral de *Fabiana denudata* - *Parastrephia quadrangularis*, Matorral de *Fabiana ramulosa*, Matorral de *Parastrephia quadrangularis* - *Baccharis tola*, Matorral suculento de *Trichocereus atacamensis*, Matorral suculento de *Oreocereus leucotrichus* y Pradera de *Festuca* spp. - *Pappostipa frigida*. La unidad de Matorral de *Fabiana denudata* - *Chuquiraga atacamensis* es la que abarca mayor superficie (53.466 ha), le siguen las unidades de Matorral de *Fabiana denudata* - *Fabiana squamata* (44.451 ha) y Pradera de *Festuca* spp. - *Pappostipa frigida* (34.785 ha).

Se recopilaron 188 nombres vernaculares para la flora vascular, y se registró para 208 especies algún rubro de utilización. Las especies *Baccharis scandens* y *Parastrephia quadrangularis* son las que tienen mayor número de usos con siete categorías cada una. El forraje y el uso medicinal son los rubros de utilización mayormente representados con 182 y 92 especies respectivamente.

ABSTRACT

Floristic, vegetational and ethnobotany characterization of the High Loa National Reserve, Antofagasta Region, Chile.

The flora, vegetation and ethnobotany of Alto Loa National Reserve (21 ° 18 ' LS, 68 ° 50' LO, 275 737 ha) is being studied. In this area were found 237 species of vascular plants, grouped in 135 genera and 46 families, representing 4.8% of the vascular flora of continental Chile and 22.4% of the regional vascular flora. The biological spectrums of the dominant forms of life are hemicryptophytes (34.6%) chamaephytes (19%) and nanophanerophytes (16%).

The vegetation were described through 13 vegetation cartographic units, at a scaling of 1:250.000, by the method of mapping land occupation (COT) , these are: *Acantholippia deserticola* – *Atriplex imbricata* scrub, *Acantholippia deserticola* scrub, *Acantholippia deserticola* – *Chuquiraga atacamensis* scrub, *Atriplex imbricata* scrub , *Chuquiraga atacamensis* scrub, *Fabiana denudata* – *Chuquiraga atacamensis* scrub, *Fabiana denudata* – *Fabiana squamata* scrub, *Fabiana denudata* – *Parastrephia quadrangularis* scrub, *Fabiana ramulosa* scrub , *Parastrephia quadrangularis* – *Baccharis tola* scrub, *Trichocereus atacamensis* succulent scrub, *Oreocereus leucotrichus* succulent scrub and *Festuca* spp. – *Pappostipa frigida* meadow .The unit of *Fabiana denudata* – *Chuquiraga atacamensis* scrub is covering a larger area (53.466 ha), followed by units *Fabiana denudata* – *Fabiana squamata* scrub (44.451 ha) and *Festuca* spp. – *Pappostipa frigida* meadow (34.785 ha).

Were collected 188 common names for vascular plants, and 208 species are recorded for any category of use. The species *Baccharis scandens* and *Parastrephia quadrangularis* have the most number of uses with seven category of use each one. Fodder and medicinal items are represented mostly by 182 and 92 use of species respectively.

1.- INTRODUCCIÓN

La Reserva Nacional Alto Loa (RNAL) se ubica en el territorio del Loa superior, que incluye la cuenca superior del río Loa y sus tributarios; esta área comprende tres valles fluviales que forman tres subregiones: la del Alto Loa, del río San Pedro y del río Salado (Aldunate *et al.*, 1986). Se emplaza en la región del desierto, subregión del desierto andino y en la región de la estepa altoandina, subregión del altiplano y la puna. La subregión del altiplano y la puna abarca la mayor parte de la superficie del área de estudio, se caracteriza por encontrarse en condiciones de relieve de altiplano generalmente por sobre los 3.000 msnm, sujeta a un régimen climático de influencia tropical con aporte de precipitaciones en verano. Respecto de la subregión del desierto andino, está ubicada en las laderas occidentales de los Andes, entre los 1.800 – 3.000 msnm, con influencia de lluvias estivales (Gajardo, 1994).

La RNAL según Gajardo (1994), incluye tres formaciones vegetales, de las cuales dos están escasamente representadas en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), con valores de representatividad inferiores al 1% (desierto superior del río Loa y estepa altoandina subdesértica). La tercera formación de estepa arbustiva prepuneña no se encuentra representada en el SNASPE (Luebert y Becerra, 1998). Acorde a Luebert y Pliscoff (2006), la RNAL está conformada por seis pisos vegetacionales. De éstos, dos presentan nula representatividad dentro del SNASPE: Matorral bajo tropical andino de *Fabiana denudata* - *Chuquiraga atacamensis* y Matorral bajo tropical andino de *Fabiana squamata* – *Festuca chrysophylla*. Los cuatro pisos restantes, presentan menos del 10% de su superficie remanente actual bajo protección, estos son Matorral bajo desértico tropical andino de *Atriplex imbricata* – *Acantholippia deserticola*, Matorral bajo tropical andino de *Fabiana bryoides* – *Parastrephia quadrangularis*, Matorral bajo tropical andino de *Mulinum crassifolium* – *Urbania pappigera* y Matorral bajo tropical andino de *Parastrephia lepidophylla* – *Parastrephia quadrangularis*. Concordando con lo expuesto anteriormente, Muñoz *et al.*, (1996) proponen el área correspondiente al cerro Colorado (o Cerro las Papas) como un sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad biológica en Chile, bajo categoría de importante (prioridad II), lo que protegería las formaciones del desierto superior del río Loa y la de la estepa arbustiva prepuneña.

Si bien la flora y vegetación del altiplano de la II Región han sido estudiadas (e.g. Arroyo *et al.*, 1988, 1997; Luebert, 1999; Luebert y Gajardo, 2000; Marticorena *et al.*, 1998, 1998a; Villagrán *et al.*, 1981, 1983; Gutiérrez *et al.*, 1998; Teillier, 2000, 2004; Teillier y Becerra, 2003), el área

de estudio es poco conocida y ha sido poco explorada (Teillier, 2004). El conocimiento fitosociológico, fitoecológico, fitogeográfico del altiplano y las causas que determinan su biodiversidad, es aún preliminar (Luebert, 1999). Lo anterior, se traduce en que para gran parte del área de la RNAL se cuenta sólo con los datos florísticos aportados por el catálogo de la flora vascular de la II Región (Marticorena *et al.*, 1998). Respecto de la información etnobotánica disponible, el sector nororiental de Antofagasta, región del Loa superior, ha sido intensamente estudiado (Aldunate *et al.*, 1981, 1983; Castro *et al.*, 1982; Villagrán *et al.* 1998, 1998a, 1999, 2003; Romo, 1998, 1998a; Romo *et al.*, 1999; Villagrán y Castro, 1997, 2004).

El proceso de creación de la RNAL, se encuentra en vías de tramitación desde el año 2005. A través del Decreto Supremo N°62 se suscribe su creación, pero tal D.S no ha sido oficializado por la Contraloría General de la República; debido a las discrepancias en la fijación de sus límites por parte de los actores involucrados. Posteriormente y en reemplazo del decreto señalado, se dictó el D.S. 65/2007 que crea la RNAL, el cual tampoco ha sido tomado razón por la Contraloría General de la República y por ende tampoco ha sido publicado en el Diario Oficial. La Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, la comunidad y las empresas Codelco y S.Q.M., han sostenido largas negociaciones para lograr acuerdos en la límites preliminares de la RNAL. Entre las dificultades, destaca que desde hace muchos años a estas mineras le fueron entregados los derechos de agua y explotación, por lo cual se excluyen las concesiones o pertenencias de éstas y otras mineras de menor envergadura dentro de los límites de la RNAL (a excepción del borde oriental del Salar de Ascotán de pertenencia minera de Codelco que fue cedida por parte de la empresa). El complejo proceso de compatibilizar los intereses de los actores involucrados, ha extendido por años la creación legal de esta área silvestre. La comunidad indígena busca implementar un modelo de administración y manejo de los recursos a cargo de ellos mismos, tal como se desarrolla en la Reserva Nacional Los Flamencos, también en la Región de Antofagasta.

2.- OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar florística, vegetacional y etnobotánicamente la Reserva Nacional Alto Loa, generando información de base para futuros planes de manejo, preservación y/o conservación.

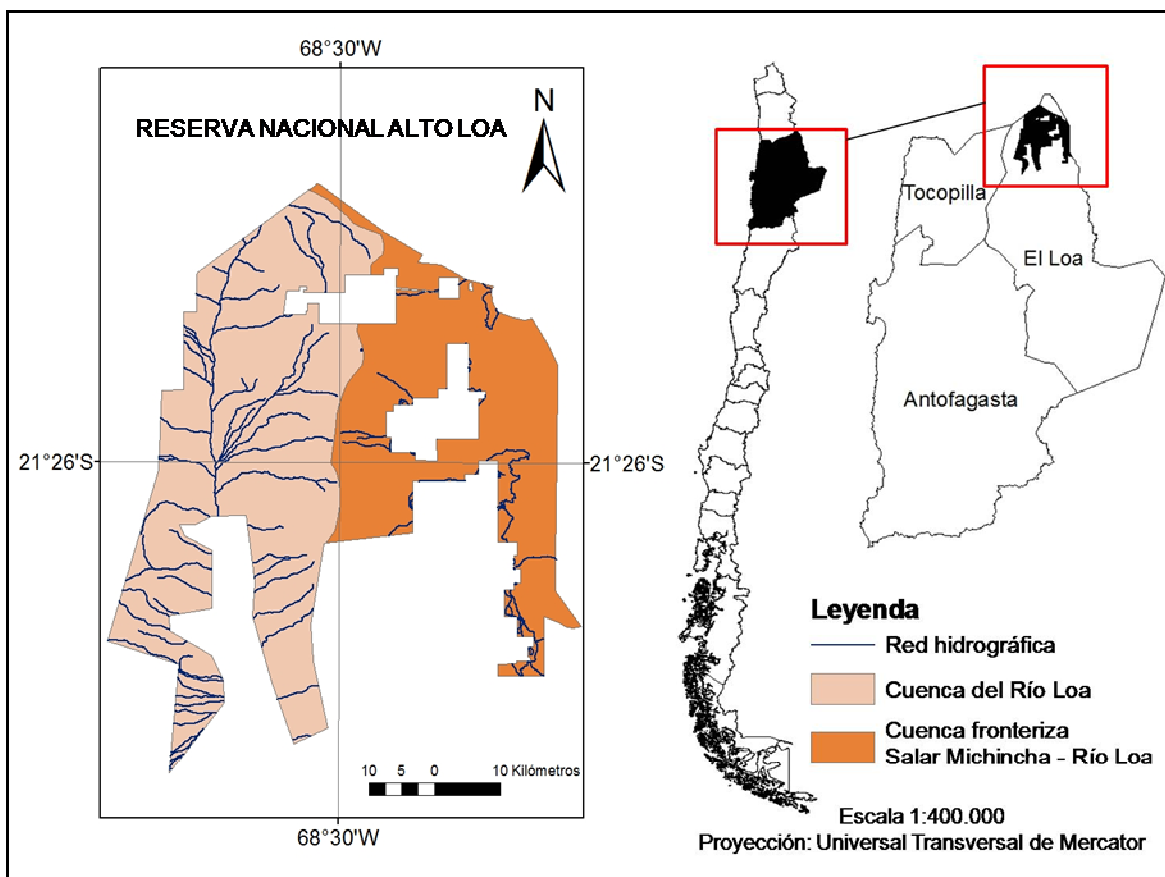
Objetivos específicos:

1. Caracterizar y analizar florísticamente el área de estudio, identificando endemismos, orígenes biogeográficos, formas de vida y especies amenazadas.
2. Caracterizar y analizar vegetacionalmente el área de estudio, mediante la confección de un mapa de vegetación.
3. Caracterizar y analizar etnobotánicamente el área de estudio, mediante el registro y recopilación de nombres vernaculares y distintos rubros de utilización de la flora.

3.- ÁREA DE ESTUDIO

La Reserva Nacional Alto Loa se ubica en la Provincia de El Loa, en el extremo nordeste de la Región de Antofagasta. Comprende territorios de las comunas de Calama y Ollagüe con una superficie aproximada de 275.737 ha, entre los 68°50' y 68°08' longitud oeste y los 21°02' y 21°50' latitud sur. Geográficamente se sitúa en su totalidad por sobre los 3.000 msnm y, bordeando el límite fronterizo entre Chile y Bolivia, en el sector de la cuenca superior del río Loa (Figura 1).

Figura 1. Ubicación de la Reserva Nacional Alto Loa.



Fuente: Elaboración propia

El río Loa forma una cuenca hidrográfica que supera los 33.570 km², siendo la más grande de Chile y, la única cuenca exorreica de la Región de Antofagasta. Sin embargo, la RNAL cuenta en su territorio con importantes sistemas endorreicos, el Salar de Ascotán y Salar de Carcote. El río Loa es el más largo del país, con una longitud de 440 kilómetros (Niemeyer y Cereceda, 1983). El sistema montañoso de la RNAL pertenece a los Andes Centrales, que se extienden en

Sudamérica desde Cajamarca en el Perú, hasta Antofagasta y Catamarca en Argentina. Se caracteriza por la predominancia de grandes planicies de altura, que han recibido variadamente el nombre de altiplano o puna. Estas planicies están formadas por extensos bolsones aparentemente llanos, que incluyen una serie de serranías, depresiones y mesetas irregulares interrumpidas por cadenas montañosas. El altiplano corresponde entonces a territorios que se circunscriben por sobre los 3.500 msnm hasta los 4.500 msnm de altitud, como rango promedio; con un régimen climático de estepa fría de altura, con influencia tropical, lo que desencadena precipitaciones estivales. Presenta una marcada aridez, en la medida que se avanza en sentido norte-sur (Ahumada y Faúndez, 2001). El tipo de puna que se emplaza en la II Región de Antofagasta, se denomina Puna Salada (Troll, 1968), la que representa uno de los ecosistemas andinos más frágiles e inhóspitos, debido a los efectos combinados de bajas temperaturas y extrema aridez (Marquet *et al.*, 1998).

3.1.- Geología y geomorfología

El altiplano-puna se caracteriza por sus fuertes relieves y por su intensa actividad sísmica y volcánica. Su historia geológica cubre un rango de 1.000 millones de años, pero su historia como bloque elevado se remonta a los últimos 25 millones de años, cuando fuertes presiones de la placa oceánica de Nazca habrían forzado al bloque altiplánico a elevarse, moviéndose hacia el este y el oeste las rocas adyacentes, a través de dos sistemas divergentes de fallas inversas. La actividad volcánica explosiva generó una extensa y gruesa cubierta de cenizas, sobre la que se desarrollaron numerosos volcanes (Charrier, 1997; Charrier y Muñoz 1997).

La precordillera del curso superior del Río Loa, presenta dos ramales pre-altiplánicos septentrionales, uno oriental y otro occidental. En el área de estudio el cordón montañoso oriental se eleva por sobre los 5.500 msnm, destacan imponentes volcanes como el Aucanquilcha (6.180 m), Ollagüe (5.863 m), Miño (5.700 m) y el Olca (5.407 m). El ramal occidental, en cambio, es más bajo con alturas promedios inferiores a los 4.500 msnm, destaca el cerro Chela con 5.646 msnm (Börgel, 1983; Quintanilla, 1983).

Börgel (1983), sitúa el río Loa superior en la unidad microregional de la gran fosa de los salares altiplánicos, sección de la depresión longitudinal pre-altiplánica, la que presenta una deprimida orografía, el escurrimiento del río dibuja un eje norte-sur, por cerca de 95 km. Hacia el este la depresión del río esta incomunicada, mantiene débiles comunicaciones con los salares de Ascotán, Carcote o San Martín y Chiguana, los dos primeros dentro del área de estudio con

superficies de 246 y 108 km² respectivamente. Al oeste adopta la forma de un umbral peneplanizado, volcado hacia los planos inclinados que caen a la pampa.

3.2.- Suelos

Para todo el sistema natural desértico y altiplánico de Chile, se reconoce un mínimo desarrollo de los suelos, los que están prácticamente ausentes en la mayor parte de la superficie del área de estudio. Para la zona, los suelos presentes son los entisoles y molisoles, hasta los 4.000 msnm el predominio es de los entisoles. Sobre esta cota comienzan a aparecer en forma considerable los molisoles, asociados a las praderas altiplánicas con inclusiones más o menos importantes de suelos azonales, fundamentalmente halomórficos (Rovira, 1984).

Los entisoles se caracterizan por ser suelos delgados de naturaleza mineral, generalmente pobres en materia orgánica, con nulo o escaso desarrollo de horizontes pedogenéticos. Esto se debe en gran parte, al escaso tiempo transcurrido desde la acumulación de materiales parentales. Los Molisoles, en cambio, son suelos que se han originado de la incorporación sistemática de residuos vegetales (fundamentalmente gramíneas) en los sedimentos minerales, generando en el transcurso del tiempo un proceso de oscurecimiento del suelo por aporte de materia orgánica. La estructura granular, es otra propiedad de estos suelos que facilita el movimiento del agua y aire, (USDA, 1975).

3.3.- Clima

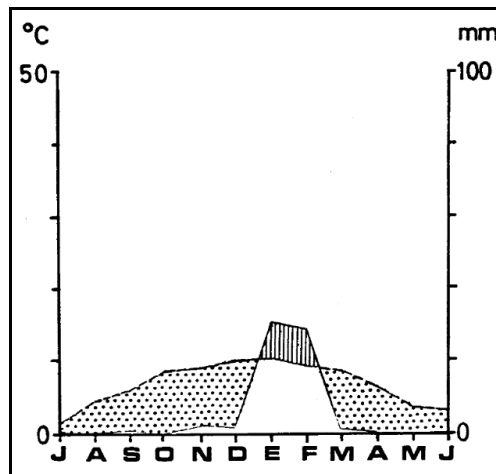
El clima de la RNAL pertenece a la categoría de áridos subtropicales, siendo los climas de desierto marginal de altura y de estepa de altura, los que comprenden el área de estudio (Fuenzalida, 1971).

El clima de desierto marginal de altura, al superar los 3000 msnm, adquiere una extraordinaria condición de estabilidad atmosférica. Esto permite una actividad convectiva que en los meses de verano provoca el desarrollo de grandes masas de nubes que eventualmente precipitan. La nubosidad presenta un marcado ciclo diario que en general no cubre el cielo. Al seguir ganando altura, se manifiesta el clima de estepa de altura, donde las precipitaciones convectivas aumentan, pero simultáneamente las temperaturas descienden. Este fenómeno es el que se conoce como “invierno boliviano” (Fuenzalida, 1971).

Sin embargo, es correcto referirse al término de invierno altiplánico, ya que afecta al menos a cuatro países andinos (Castro¹, 2014).

La variación térmica diaria es muy amplia, con grandes contrastes de temperatura durante todo el año, con un alto coeficiente de transmisión solar. Debido a la escasa nubosidad y ausencia de una capa de vegetación continua, la radiación nocturna también es alta. Casi toda la lluvia cae en verano y suele haber precipitaciones de nieve y granizo durante el invierno. La estación climática de Ollagüe, es la más cercana al área de estudio, registra en promedio sólo 80 mm anuales (Quintanilla, 1983; Ochsenius, 1973, Hajek y Di Castri, 1975). A continuación se presenta un diagrama de las precipitaciones y temperaturas anuales de esta estación (Figura 2).

Figura 2. Diagrama ombroclimático. Estación Ollagüe.



Fuente: Hajek y Di Castri (1975).

3.4.- Flora

Los primeros registros florísticos para la RNAL corresponden a las exploraciones de Federico Philippi (Philippi, 1885; Philippi, 1975). Las colectas de estas expediciones fueron estudiadas y descritas en Philippi (1891), quien publicó varios géneros y especies nuevas para ese entonces. En el siglo pasado, Reiche (1907), caracteriza la flora de estas tierras altas. En los años 1943-1944 Pisano, Muñoz y Venturelli, emprendieron expediciones botánicas en las que recorrieron

¹ Castro, V. Académica de la Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. (Comunicación personal).

cerca de 3.200 kilómetros por el altiplano, visitando Amincha, el Volcán Ollagüe y Ascotán. Los resultados son publicados en Fuenzalida y Pisano (1950) y Muñoz y Pisano (1950).

Desde la década de los años 70, se han emprendido numerosas expediciones al altiplano del extremo norte del país con importantes resultados, como el descubrimiento de nuevas especies, ampliación de distribuciones geográficas y un gran aumento en el número de colecciones disponibles (Arroyo *et al.*, 1982, 1988, 1997, 1998, 2010; Villagrán *et al.*, 1983; Arroyo *et al.*, 1984; Arroyo y Marticorena, 1985; Marticorena *et al.*, 1998, 1998a; Squeo *et al.*, 1998; Teillier, 1998, 2000; Teillier y Becerra, 2003; Marticorena, *et al.*, 2004; Riedemann *et al.*, 2008).

En términos fitogeográficos, la RNAL forma parte del Reino Neotropical (Cabrera y Willink, 1973; Udvardy, 1975), Dominio Andino-Patagónico, provincia altoandina y puneña, con numerosos géneros y especies endémicas de las familias Compositae, Gramineae, Fabaceae, Solanaceae, Brassicaceae y Verbenaceae. Dominan las formas biológicas altamente xerófilas (Cabrera y Willink, 1973), como arbustos bajos con hojas pequeñas, gramíneas en champa y especies en cojín (Quintanilla, 1983). Siguiendo a Morrone (2001), la RNAL pertenece a la Región Andina, Subregión Páramo-puneña, Provincia de Atacama y Provincia de la Puna. La vegetación de la Provincia de Atacama es generalmente escasa, sin embargo, existen ricas comunidades. La Provincia de la Puna, se compone de estepas arbustivas, pastizales montanos, arbustos bajos, árboles y hierbas. Los elementos fitogeográficos que forman parte de esta área han sido descritos por Arroyo *et al.*, (1982).

3.5.- Vegetación

De acuerdo a los estudios de vegetación realizados en la zona (Aldunate *et al.*, 1981, Villagrán *et al.*, 1981, 1982, 1999; Castro *et al.*, 1982; Arroyo *et al.*, 1988; Villagrán y Castro, 1997), en los Andes del norte grande de Chile se reconocen cuatro pisos de vegetación zonales a lo largo de la vertiente occidental, los que varían de norte a sur en sus límites altitudinales, conforme la disminución de las precipitaciones y al aumento de la aridez en el mismo sentido. Estos son: (1) preandino o prepuneño, corresponde a la transición entre el desierto de Atacama y el semidesierto andino; (2) subandino o puneño, dominancia de arbustos o tolas; (3) altoandino, estepa arbustiva o con dominancia de gramíneas cespitosas perennes y (4) subnival, que corresponde a un semidesierto de altura con vegetación muy dispersa, abundan las especies en cojines y herbáceas en roseta.

Respecto de la vegetación azonal, ésta se encuentra asociada a un suministro hídrico estable y/o permanente, distinguiéndose según las características de las especies dominantes en bofedales, pajonales hídricos y vegas (Ahumada y Faúndez, 2009).

Sobre la base de la clasificación de Gajardo (1994), en los límites de la RNAL se encuentran representadas dos regiones ecológicas: la del desierto y de la estepa altoandina. La Región del desierto está representada por la subregión del desierto andino, que presenta mayores posibilidades de desarrollo vegetal por las influencias que ejercen las precipitaciones en la alta cordillera andina; ésta incluye la formación vegetacional del desierto de la cuenca superior del río Loa, que presenta una alta penetración de las especies más xerófitas. La Región de la estepa altoandina, queda representada por la subregión del altiplano y la puna, donde domina el régimen climático de lluvias estivales; contiene las formaciones vegetacionales de estepa altoandina subdesértica y estepa arbustiva prepuneña. La diferencia fundamental que permite delimitar estas formaciones, corresponde al monto de precipitaciones que reciben.

Según Luebert y Pliscoff (2006), la RNAL contiene las formaciones vegetales de matorral bajo desértico y matorral bajo de altitud, dominadas por arbustos bajos menores a 0,5 m de altura y con coberturas variables. El matorral bajo desértico representa una pequeña superficie del área de estudio en el límite suroeste, mediante el piso: matorral bajo desértico tropical andino de *Atriplex imbricata* y *Acantholippia deserticola*. La formación de matorral bajo de altitud, representa casi la totalidad de la superficie; comprende los pisos de matorral bajo tropical andino dominados por: *Fabiana squamata* - *Festuca chrysophylla*, *Mulinum crassifolium* - *Urbania pappigera*, *Fabiana bryoides* - *Parastrephia quadrangularis*, *Parastrephia lepidophylla* - *Parastrephia quadrangularis* y *Fabiana denudata* - *Chuquiraga atacamensis*. Entre estos pisos se desarrollan pequeños bosquetes de *Polylepis tarapacana*. Otros estudios de vegetación que incluyen áreas cercanas a la RNAL corresponden a los efectuados por Villagrán *et al.*, (1981); Arroyo *et al.*, (1997); Gutiérrez *et al.*, (1998); Teillier (1998, 2004); Luebert y Gajardo (2000); Teillier y Becerra (2003) y Navarro y Rivas-Martínez (2005).

3.6.- Habitantes

Según el último Censo realizado por el INE (2012), la Provincia del Loa se compone de 94,8% de población urbana y 5,2% de población rural. La RNAL tiene como centro político y administrativo el poblado de Ollagüe, en este asentamiento viven 332 personas (166 mujeres y 166 hombres). Es una población rural que en su mayoría se reconoce de ascendencia quechua,

con pobladores que vienen de otras ciudades y que ocupan los puestos de trabajo en los servicios públicos. En los alrededores de Ollagüe se distribuyen pequeños asentamientos en las localidades de Cebollar, Ascotán, Amincha, El Inka, Coska, y Chela. En Ollagüe la población ha descendido en forma paulatina, tendencia que se acentúa en forma dramática hacia fines del año 1992, con el cierre definitivo de la última mina de azufre en explotación; es bajo este escenario que se agudiza la tendencia al despoblamiento, con saldos migratorios y de crecimiento negativos. La migración tiende a ser definitiva en jóvenes motivados por el matrimonio o por la búsqueda de nuevas fuentes laborales, orientada principalmente a centros mineros como Chuquicamata y Collahuasi o centros urbanos como Calama y Antofagasta (Romo, 1998; Romo, 1998a).

Dentro de la RNAL existen tres tipos de asentamientos, el campamento minero temporal, las estaciones de ferrocarril, que relacionadas con el transporte de mineral se convirtieron en poblados mineros y los caseríos ganaderos de ocupación permanente o temporal. La actividad pastoril es la principal actividad económica en la actualidad, los habitantes disponen de animales para el autoconsumo y la venta. Para el autoconsumo también se crían animales de corral (ovejas) y transporte (burros). Se practica agricultura en pequeña escala (quínoa, papas, habas, lechugas, zanahorias y cebollas principalmente) (Cabello *et al.*, 2010).

Los pueblos indígenas que habitan estas tierras altas, han sido herederos de una profunda tradición social, por milenios. Desde su vida como cazadores recolectores hasta su adopción de una economía pastoril y minera, no han abandonado sus actividades de recolección y caza, evidenciando el profundo conocimiento y comprensión que mantienen del ambiente y recursos de su entorno (Castro, 1997:).

3.7.- Etnobotánica

La etnobotánica pertenece al estudio de los procesos sociales de organización y clasificación de la Antropología cognitiva (Aedo, 2004). Estudia el conocimiento, conceptualización, ordenamiento y clasificación que hace cada cultura de su realidad social y física. Incluye lo material (plantas, animales, ecosistemas, etc.) y lo intangible (sueños, creencias, sistemas de parentesco, percepciones, etc.) (Vásquez, 1992); parte importante de la ciencia indígena corresponde a la clasificación y utilización de la flora nativa por parte de las comunidades indígenas (Villagrán y Castro, 1997), si bien trata de una sistemática diferente de la ciencia conocida y consagrada en las aulas universitarias, comparten taxonomías comparables en muchos de sus ámbitos; en este contexto, la etnobotánica puede definirse como el análisis e

interpretación de las interrelaciones directas entre los descendientes de los pueblos originarios y las plantas (Castro, 1997).

El altiplano del norte grande de Chile, está habitado por pequeñas poblaciones indígenas, relativamente aisladas de los centros urbanos y que desarrollan su vida inmersos en un constante diálogo con el paisaje y sus recursos (Castro, 1997); los lugareños reconocen unidades etnoecológicas que incluyen la fisionomía de la vegetación, los pisos altitudinales y la geomorfología, integradas a su sistema de creencias y manejo de los ecosistemas. Las plantas son utilizadas con diversos fines: forrajero, medicinal, ritual, alimentario, para construcción, artesanales y otras aplicaciones (Aldunate *et al.*, 1981, 1983; Castro y Romo, 2006).

Desde los años 80 se ha desarrollado una línea de investigación acerca del uso de la flora nativa, de los principios de clasificación y descripción de los sistemas taxonómicos indígenas en los Andes de la I y II Región, siendo intensamente estudiado el sector nororiental de Antofagasta, región del Loa superior (Aldunate *et al.*, 1981, 1983; Castro *et al.*, 1982; Villagrán *et al.* 1998, 1998a, 1999, 2003; Romo, 1998, 1998a; Romo *et al.*, 1999; Villagrán y Castro, 1997, 2004).

4.- MÉTODO

4.1.- Caracterización de la flora

Se realizó una exploración botánica dirigida sobre comunidades de vegetación zonal en el área de estudio, durante el período de invierno (junio y julio 2009) y de primavera (octubre y diciembre 2009), efectuándose 290 parcelas (la ubicación espacial de los inventarios florísticos, con los valores de participación de las especies, se presenta en el Apéndice 9.2). Respecto de la flora azonal esta se caracterizó principalmente con los trabajos de Teillier (2000); Teillier y Becerra (2003); Villagrán y Castro (1997) y SGA (2007), ya que dentro de las labores de terreno se contempló sólo el levantamiento de información en los sistemas zonales.

Para el levantamiento de información de la flora vascular zonal en las comunidades vegetales del área de estudio, se empleó el método propuesto por Braun–Blanquet (1950), adaptado por Müller-Dombois y Elleberg (1974) y Kent & Coker (1994). La unidad de muestreo corresponde a parcelas de área mínima. La distribución espacial de éstas quedó definida por criterios de altitud, exposición, pendiente y condición topográfica, a fin de abarcar el máximo de variaciones ambientales posibles, así como también, en las distintas unidades de vegetación que se disponen de manera preliminar por fotointerpretación (Villagrán *et al.*, 1981). El emplazamiento de las parcelas quedó limitado por difíciles condiciones de accesibilidad, más amplias superficies que requerían la detección de UXOs (bombas, granadas o minas con carcasa metálica) previa a su exploración. Todos los inventarios fueron georeferenciados con un navegador satelital (UTM; DATUM PSAD 56, 19S). A cada especie presente dentro de las parcelas de inventario se asignó un valor subjetivo de participación porcentual, relativo a la superficie muestreada, siguiendo la escala de abundancia/cobertura propuesta por Braun-Blanquet (1950), Müller-Dombois y Elleberg (1974), resumida por Hernández (2000). A modo de complementar el número de especies presentes en el área de estudio, se registraron las especies que no fueron percibidas en las inmediaciones de los inventarios y entre estos, a través del rastreo libre de los taxa no captados (Tabla 1).

Tabla 1. Detalle de los valores del índice compuesto (magnitud) que relaciona abundancia/dominancia de las especies presentes en cada inventario florístico.

Valor	Significado
5	Cualquier número de individuos, cobertura >75% de la parcela de inventario
4	Cualquier número de individuos, cobertura entre 50 y 75% de la parcela de inventario
3	Cualquier número de individuos, cobertura entre 25 y 50% de la parcela de inventario
2	Cualquier número de individuos, cobertura entre 5 y 25% de la parcela de inventario
1	Numerosos individuos, cobertura <5 ó pocos individuos con cobertura >5% de la parcela de inventario
+	Pocos individuos, cobertura <5% de la parcela de inventario. Se asignó un valor de cobertura =0,5%
r	Individuo solitario, cobertura <5% de la parcela de inventario. Se asignó un valor de cobertura =0,03%
p	Especie ubicada fuera de la parcela de inventario. Se asignó un valor de cobertura =0,001%

Fuente: Braun-Blanquet (1950)

Se colectaron fragmentos de estructuras vegetativas y reproductivas de taxa complejos, de difícil determinación en terreno; el material se preparó (secado y etiquetado), transportó e identificó en laboratorio y en consulta con el herbario de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile (AGUCH). La identidad taxonómica de las especies registradas se basó en la literatura botánica especializada, como por ejemplo: Monografías, revisiones, textos relacionados, trabajos florísticos en zonas afines, junto a sinopsis taxonómicas y sistemáticas de los grupos requeridos.

La diversidad y composición de la flora vascular, se expresó en un listado florístico que se complementó con la posición sistemática, hábito fisionómico, forma de vida, origen fitogeográfico y categorías de estado de conservación. La posición sistemática, hábito y nomenclatura taxonómica para los taxa, siguió al Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et al.*, 2009) y Cronquist (1981). El origen fitogeográfico, sigue principalmente a Marticorena *et al.*, (1998). La forma de vida de las especies, se asignó acorde a la propuesta de Raunkiaer (1934), modificada y presentada por Ellenberg y Müller-Dombois (1967), que se basa en la morfología de las especies vegetales en condiciones adversas, clasificándolas en fanerófitas, caméfitas, hemicriptófitas, terófitas, geófitas e hidrófitas.

El origen biogeográfico, se evaluó acorde a los elementos propuestos por Arroyo *et al.* (1982), estos son, elemento *Puneño*, especies restringidas a la puna en sentido amplio, zonas precordilleranas y altiplánicas del sur del Perú, noreste de Chile, oeste de Bolivia y noroeste de Argentina entre los 15° y 27° latitud sur; elemento *Desértico*, especies restringidas en su distribución a los sectores basales de las dos vertientes de la Cordillera de los Andes chileno-argentina y al Desierto de Atacama; elemento *Andino central*, distribuido hasta los 38° latitud sur en la Cordillera de los Andes; elemento *Andino austral*, de distribución más amplia que el andino central hasta los 55° latitud sur; elemento *Americano*, especies de amplia distribución en Sudamérica y/o Norteamérica y elemento *Cosmopolita*, especies distribuidas por todo el mundo.

El estatus de conservación de las distintas especies presentes en el área de estudio, se determinó de acuerdo a los Decretos Supremos N° 151 del 2007, N° 50 del 2008, N° 51 del 2008, N° 23 del 2009 del MINSEGPRES y Decretos Supremos N° 33 del 2012, N° 41 del 2012, N° 42 del 2012, N° 19 del 2013 y N° 13 del 2013 del MMA, dictados según lo establecido en el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (DS29/2012 del MMA).

Se considera para aquellas especies que no han sido evaluadas por el DS29/2012 del MMA, el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Benoit, 1989) y las propuestas científico-técnicas incluidas en el boletín número 47 del Museo Nacional de Historia Natural (Nuñez *et al.*, 1998), para ciertos grupos de plantas (Pteridophyta: Baeza *et al.*, 1998; Geófitas: Ravenna *et al.*, 1998 y Cactaceae: Belmonte *et al.*, 1998).

4.2.- Caracterización de la vegetación

Se describieron y cartografiaron las unidades de vegetación zonales existentes en el área de estudio, con el método de cartografía de ocupación de tierras (COT), basado en la descripción de la fisonomía, cobertura y estructura de la vegetación (Etienne y Prado, 1982; Küchler y Zonneveld, 1988; Hernández, 2000).

Respecto de la vegetación azonal, se delimitó como una unidad, con el nombre de sistema vegetacional azonal hídrico; no se distinguió entre bofedal, pajonal hídrico y vega, ya que no se dispone del número de datos necesarios para efectuar tal análisis.

Se elaboró una cartografía preliminar del área de estudio, mediante la fotointerpretación y delimitación de unidades de vegetación, con imágenes satelitales LANDSAT, a escala apropiada y acorde a la superficie de exploración. Una vez definidas, a priori, las unidades de

vegetación, se efectuaron las exploraciones en terreno y se levantaron las descripciones de vegetación sobre la base de la cartografía preliminar, resguardando que no quedasen unidades sin descripciones de terreno *in situ*. Esto permitió corroborar la delimitación de las unidades dudosas en la cartografía previa, como también, asignar nuevos límites. Las descripciones de terreno se georeferenciaron mediante un navegador satelital (UTM; DATUM PSAD 56, 19S). El detalle de los criterios para la descripción de la vegetación se muestra en la Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 2. Criterios para la descripción de unidades de vegetación (fisionomía, estratificación y cubrimiento) por tipo biológico y simplificación de la información.

Leñoso alto			Suculento		
Altura (m)	Estratificación	Símbolo	Altura (cm)	Estratificación	Símbolo
< 2	Extremadamente baja	LA	< 5	Extremadamente baja	S
2 - 4	Muy baja	LA	5 - 25	Muy baja	S
4 - 8	Baja	LA	25 - 50	Baja	S
8 - 16	Media	LA	50 - 100	Media	S
16 - 32	Alta	LA	100 - 200	Alta	S
> 32	Muy alta	LA	> 200	Muy alta	S
Leñoso bajo			Herbáceo		
Altura (cm)	Estratificación	Símbolo	Altura (cm)	Estratificación	Símbolo
< 5	Extremadamente baja	LB	< 5	Extremadamente baja	H
5 - 25	Muy baja	LB	5 - 25	Muy baja	H
25 - 50	Baja	LB	25 - 50	Baja	H
50 - 100	Media	LB	50 - 100	Media	H
100 - 200	Alta	LB	100 - 200	Alta	H
> 200	Muy alta	LB	> 200	Muy alta	H

Fuente: Modificado de Etienne y Prado (1982)

Tabla 3. Categorías de cubrimiento y su codificación.

Índice	Cubrimiento (%)	Categoría
1	1-5	Muy escaso
2	5-10	Escaso
3	10-25	Muy claro
4	25-50	Claro
5	50-75	Poco denso
6	75-90	Denso
7	90-100	Muy denso

Fuente: Etienne y Prado (1982)

La preparación cartográfica (fotointerpretación, digitalización, rectificación y atribución de parches de vegetación) se realizó mediante las herramientas disponibles en el software SIG ArcGis versión 10.1. El manejo, simplificación y asignación de la información levantada en terreno, se efectuó a través del método mencionado por Etienne y Prado (1982), resumido por Hernández (2000). Acorde a la superficie del área y los 213 datos espaciales de descripciones vegetacionales que se dispusieron se elaboró un mapa de vegetación a escala 1:250.000.

4.3.- Caracterización etnobotánica

La información oral se considera como parte de la historia de los pueblos (Romo, 1998; Villagrán y Castro, 1999, 2004), es por esto, que junto con la observación directa, se utilizó como la herramienta para obtener la información etnobotánica, mediante entrevistas estructuradas y no estructuradas. Esta información se obtuvo de Don Santos Sacarías Valdivia Condori, perteneciente a la comunidad quechua de Ollagüe. El 23 de junio del año 2010, la comunidad lo eligió unánimemente como informante etnobotánico y guía local para la elaboración de este estudio. Su conocimiento del mundo vegetal, queda supeditado desde su nacimiento, oriundo de Guatacondo, se dedicó cronológicamente a las labores de elaboración de carbón de keñua y llareta para abastecer el centro minero de Chuquicamata, prácticas agrícolas y caravaneos desde y hacia Ollagüe para intercambio; los últimos 30 años se ha dedicado al pastoreo de llamas, en las inmediaciones de la RNAL.

Don Santos acompañó todas las labores de terreno, informando para cada especie, nombre y su utilización. Además, durante los recorridos se incorporó la información entregada por habitantes que se encontraban en sus asentamientos durante los días de visita, a través de Don Santos. Toda la información respecto a la utilización de la flora nativa en este estudio, fue complementada con la literatura disponible para el área de estudio (Romo, 1998, Romo *et al.*, 1999; Villagrán y Castro, 1997, Villagrán *et al.*, 2003), siguiendo principalmente a Villagrán y Castro (2004).

Respecto a la información etnobotánica obtenida, se caracterizó con los rubros de utilización conocidos para el área de estudio: comestible, forrajero, medicinal, leña, construcción y artesanías, ritual, tintóreo, adorno, perjudicial, veterinario y otros (Aldunate *et al.*, 1981; 1983, Villagrán y Castro, 2004).

5- RESULTADOS

5.1.- Caracterización de la flora

La flora vascular de la Reserva Nacional Alto Loa se compone de 237 especies vegetales vasculares, agrupadas en 46 familias y 135 géneros, representa el 4,6% y 22,4% de la flora vascular total continental y regional, respectivamente. Taxonómicamente, la flora del área comprende cuatro especies de Pteridophyta, dos especies de Pinophyta (Gimnospermas) y 232 Magnoliophyta (Angiospermas). Las clases Magnoliopsida (dicotiledóneas) y Liliopsida (Monocotiledóneas), están representadas con 177 y 54 especies, respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. Estadística taxonómica general de la RNAL.

N: Número de especies, **N%:** % de la flora vascular continental de Chile, **R%:** % de la flora vascular de la II Región de Antofagasta.

	RNAL	Chile continental*		II Región**	
	N	N	N%	R	R%
Familias	46	184	25,0	99	46,5
Géneros	135	1008	13,5	373	36,5
Especies	N	N	N%	R	R%
Pteridophyta	4	114	3,5	13	30,8
Gymnospermae	2	16	12,5	4	50,0
Dicotyledonae	177	3906	4,6	862	20,6
Monocotyledonae	54	1069	5,1	177	30,5
Total	237	5105	4,6	1056	22,4

*Basado en Marticorena (1990) ** Basado en Marticorena *et al.*, (1998)

Sistemáticamente, la flora del área está mayormente representada por la subclase Asteridae, con 40,5% de participación, lo que se explica por ser un elemento taxonómico evolucionado, que responde a la ocupación de nichos con disponibilidad de recursos escasos y condiciones ambientales hostiles (aridez y bajas temperaturas). Esto es consecuente con la baja participación de elementos primitivos (e.g. Pteridophyta, Magnoliidae, Hamamelididae) (Tabla 5).

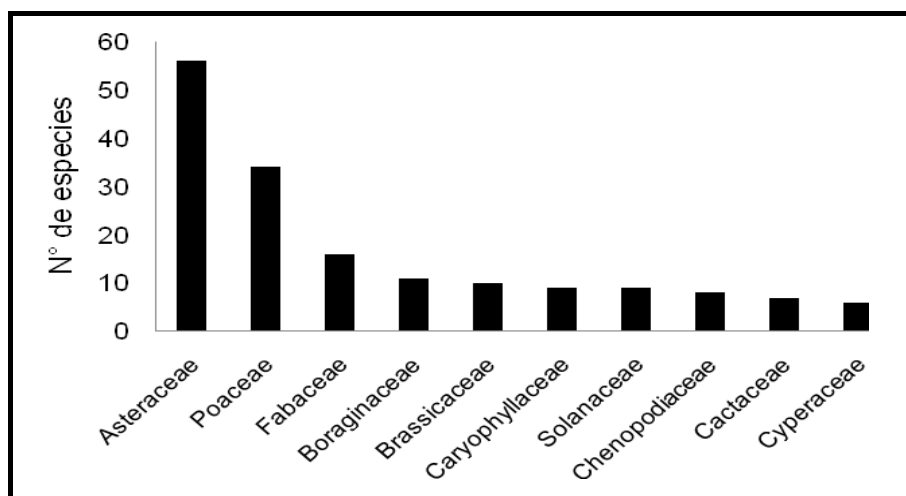
Tabla 5. Ubicación sistemática de la flora vascular de la RNAL.

Taxón	N	%
Polypodiophyta	4	1,7
Pinophyta	2	0,8
Magnoliophyta (Magnoliopsida=Dicotyledonae)*		
Asteridae	96	40,5
Caryophyllidae	27	11,4
Dilleniidae	19	8,0
Hamamelididae	2	0,9
Magnoliidae	4	1,7
Rosidae	29	12,2
Total	177	74,9
Magnoliophyta (Liliopsida=Monocotyledonae)*		
Alismastidae	7	3,0
Arecidae	1	0,4
Commelinidae	45	19,0
Zingiberidae	1	0,4
Total	54	22,6
Total general	237	100

*Basado en Cronquist (1981).

Las familias presentes en la RNAL, constituyen un cuarto (25%) del total de las familias continentales chilenas y el 46,5% del total de las familias presentes en la II Región de Antofagasta. Esto representa una fracción importante, tanto del total nacional continental como regional (Tabla 3). Las familias mayormente representadas corresponden a Asteraceae (56 especies) y Poaceae (34 especies), que abarcan el 23,5% y el 14,3% del total de especies vasculares, le siguen Fabaceae (16 especies), Boraginaceae (11 especies) y Brassicaceae (10 especies) (Figura 3).

Figura 3. Distribución de las familias mayormente representadas en la RNAL.



Respecto de los géneros que componen las familias presentes en la RNAL, éstos representan el 13,5% y 36,5% del total de géneros a nivel nacional y regional respectivamente. Al igual que en el análisis de participación de familias en el área, la participación de géneros alcanza una fracción importante del total nacional y regional (Tabla 4). Los géneros que presentan mayor número de especies son, *Senecio* (12 especies), *Adesmia* (ocho especies) y *Baccharis*, *Descurainia* y *Festuca*, con cinco especies. El resto de los géneros, en su mayoría están representados por una o dos especies, siendo 85 géneros representados por una especie y 26 géneros por dos especies (Tabla 6).

Tabla 6. Géneros mayormente representados en la RNAL.

Nombre científico	N	%
<i>Senecio</i> L.	12	5,0
<i>Adesmia</i> DC.	8	3,4
<i>Baccharis</i> L.	5	2,1
<i>Descurainia</i> Webb & Berthel.	5	2,1
<i>Festuca</i> L.	5	2,1
<i>Astragalus</i> L.	4	1,7
<i>Chenopodium</i> L.	4	1,7
<i>Cryptantha</i> Lehm. ex G. Don	4	1,7
<i>Nassella</i> (Trin.) E. Desv.	4	1,7
<i>Parastrephia</i> Nutt.	4	1,7
<i>Phacelia</i> Juss.	4	1,7

El origen fitogeográfico está ampliamente representado por especies nativas no endémicas (89,0%), mientras que las nativas endémicas corresponden al 7,2%. Dentro de las nativas endémicas, dos especies corresponden a endemismos estrictos de la Región de Antofagasta, estas son *Maihueniopsis camachoi* y *Senecio pappii*. Respecto de los elementos biogeográficos, el 92,5% de las especies se incluyen en taxa neotropicales en sentido amplio (americano, andino austral, andino central, puneño y desértico), destacando la representatividad de los elementos puneños con 55,7% del total, los elementos cosmopolitas alcanzan 5% y están ampliamente repartidos en el mundo. (Tabla 7).

Tabla 7. Origen fitogeográfico y elementos biogeográficos de la flora vascular de la RNAL.

Origen fitogeográfico*	N	%	Elemento biogeográfico**	N	%
Nativa no endémica	211	89,0	Cosmopolita	12	5,0
Nativa endémica	17	7,2	Americano	35	14,8
Alóctona	4	1,7	Andino austral	9	3,8
N/D	5	2,1	Andino central	36	15,2
			Puneño	132	55,7
			Desértico	7	3,0
			N/D	6	2,5
Total	237	100		237	100

*Basado en Marticorena (1990) y Marticorena *et al.*, (1998) ** Basado en Cabrera (1973) y Arroyo *et al.*, (1982)

La mayor proporción fisionómica de las especies presentes en el área, corresponde al hábito herbáceo (67,5%). Este se compone de 160 especies repartidas entre hierbas perennes, hierbas anuales, hierbas acuáticas, hierbas epífitas y hierbas parásitas. A continuación, le sigue la fisionomía leñosa baja (27,3%); las suculentas constituyen el 2,5%. El hábito arbóreo se compone de una especie, *Polylepis taracapana*, árbol que tiene la particularidad de establecerse a mayor altitud en el mundo y adquiere importancia al encontrar en esta Reserva, el límite de su distribución geográfica en sentido sur para Chile.

El espectro biológico de las formas de vidas presentes en la RNAL, es dominado por las hemicriptófitas con 34,6% (hierbas perennes pulvinadas, hierbas perennes cespitosas, hierbas perennes rizomatosas y cojines herbáceos), le siguen las caméfitas con 19% (arbustos bajos y arbustos pulvinados) y luego las nanofanerófitas (arbustos) con 16% (Tabla 8).

Tabla 8. Fisionomías y espectro biológico de las formas de vidas en la RNAL.

Hábito*	N	%	Formas de vida**	N	%
Árbol	1	0,4	Mesofanerófita	1	0,4
Arbusto	43	18,2	Nanofanerófita	38	16,0
Sufrútice	22	9,3	Fanerófita - suculenta	2	0,8
Hierba perenne	108	45,6	Caméfita	45	19,0
Hierba anual	38	16,0	Caméfita - suculenta	4	1,7
Hierba acuática	12	5,1	Hemicriptófita	82	34,6
Hierba epífita	1	0,4	Geófita	12	5,1
Hierba parásita	1	0,4	Epífita	1	0,4
Suculenta	6	2,5	Hidrófita	12	5,1
N/D	5	2,1	Terófita	36	15,2
			Parásita	1	0,4
			N/D	3	1,3
Total	237	100		237	100

*Basado en Zuloaga *et al.*, (2009) ** Ellenberg y Müller-Dombois (1967).

Siguiendo el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (DS29/2012 del MMA), son nueve las especies que han sido evaluadas y clasificadas, dos taxa Vulnerables: *Azorella compacta* y *Polylepis tarapacana*, dos taxa Casi amenazados: *Maihueniopsis glomerata* y *Trichocereus atacamensis*, y 5 taxa en la categoría de Preocupación menor.

Acorde a Benoit (1989) y la propuesta técnico-científica de Belmonte *et al.*, (1998), incluida en el Boletín N°47 del Museo Nacional de Historia Natural, dos especies que no se encuentran clasificadas por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, han sido clasificadas por estos, estas son *Tillandsia capillaris* (Vulnerable) y *Pellaea ternifolia* (Insuficientemente conocida) (Tabla 9).

Tabla 9. Estado de conservación de las especies clasificadas en la RNAL.

Especies	Boletín N°47			
	MINSEGPRES - MMA		Benoit (1989)	MNHN
	Categoría	D.S.	Categoría	Categoría
<i>Airampoa ayrampo</i>	Preocupación menor	D.S. 13 MMA 2013	Fuera de peligro	Fuera de peligro
<i>Argyrochosma nivea</i>	Preocupación menor	D.S. 13 MMA 2013	--	Fuera de peligro
<i>Azorella compacta</i>	Vulnerable	D.S. 51 MINSEGPRES 2008	Vulnerable	--
<i>Cheilanthes pruinata</i>	Preocupación menor	D.S. 13 MMA 2013	Rara	Rara
<i>Maihueniopsis boliviana</i>	Preocupación menor	D.S. 19 MMA 2013	Fuera de peligro	Fuera de peligro
<i>Maihueniopsis glomerata</i>	Casi amenazada	D.S. 13 MMA 2013	Vulnerable	Rara
<i>Oreocereus leucotrichus</i>	Preocupación menor	D.S. 13 MMA 2013	Fuera de peligro	Fuera de peligro
<i>Pellaea ternifolia</i>	--	--	Insuf. conocida	Insuf. Conocida
<i>Polylepis tarapacana</i>	Vulnerable	D.S. 51 MINSEGPRES 2008	Vulnerable	--
<i>Tillandsia capillaris</i>	--	--	Vulnerable	--
<i>Trichocereus atacamensis</i>	Casi amenazada	D.S. 41 MMA 2012	Vulnerable	Vulnerable

Para una representación de la distribución de las especies clasificadas por los D.S de CONAMA y MMA en la RNAL, se presenta la Figura 4, la que indica las presencias de éstas acorde fueron registradas en los inventarios florísticos. Cabe hacer notar, la no detección de la especie *Tillandsia capillaris*, la que no fue registrada en ningún inventario florístico. Sin embargo, Marticorena *et al.*, (1998) citan su presencia hacia el extremo noreste de la RNAL en el límite con la I Región de Tarapacá. Se presentan fotografías de especies que se encuentran listadas en alguna categoría de conservación acorde al DS29/2012 del MMA (Figura 5).

Dada su extensión, el listado florístico de la Reserva Nacional Alto Loa, indicando nombre científico, nombre vernacular, hábito fisionómico, forma de vida, origen fitogeográfico y elemento biogeográfico, se presenta en el Apéndice 9.1.

Figura 4. Mapa de ubicación de las especies clasificadas por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (DS29/2012 del MMA) en la RNAL.

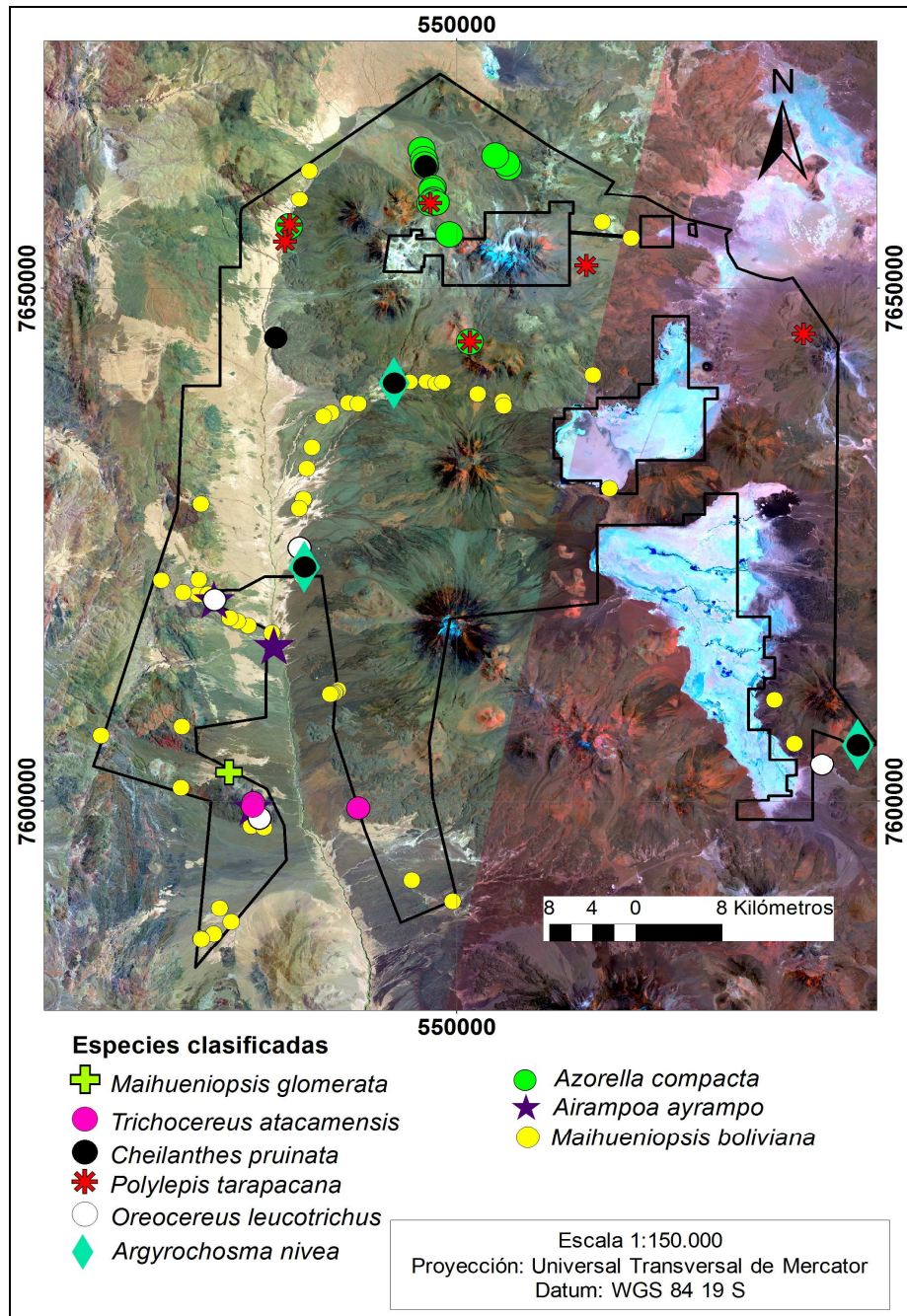
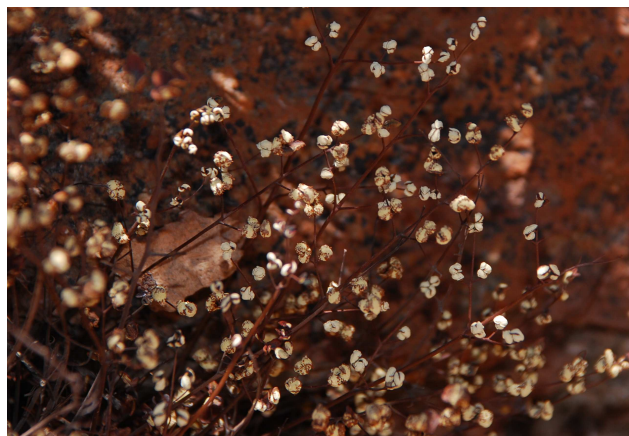


Figura 5. Fotografías de especies que se encuentran clasificadas por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (DS29/2012 del MMA) en la RNAL.



Airampoa ayrampo (Ayrampu)



Argyrochosma nivea (Chujchu)



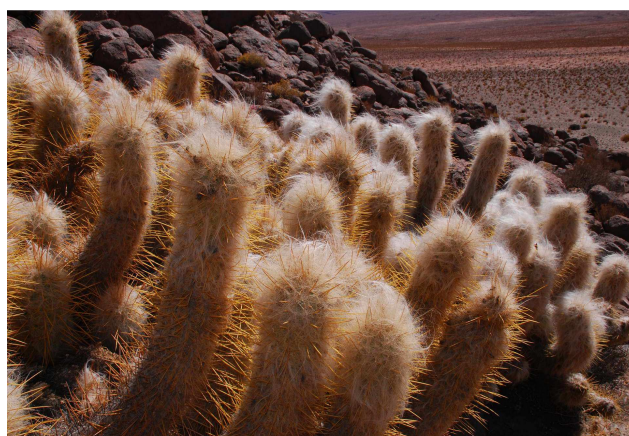
Azorella compacta (Yareta)



Cheilanthes pruinata (Chujchu)



Maihueniopsis boliviana (Puskayllo)



Oreocereus leucotrichus (Cardón Blanco)



Polylepis tarapacana (Keñua)



Trichocereus atacamensis (Pasakana)

5.2.- Caracterización de la vegetación

Para la vegetación zonal se definió un total de 13 unidades cartográficas de vegetación, delimitadas a escala 1:250.000. De éstas, diez corresponden a unidades dominadas por la fisionomía leñosa baja (matorral), representando el 71,4% del total del área; dos unidades dominadas por suculentas (matorral suculento) con el 3,3% y, una unidad de fisionomía herbácea (pradera) con el 0,4%. Los sistemas vegetales azonales hídricos (bofedales, pajonales hídricos y vegas) constituyen el 0,6% de las unidades representadas en el mapa de vegetación, no obstante, estas unidades poseen una amplia heterogeneidad interna que no es posible representar a la escala de trabajo utilizada y, por ende, no puede ser comparada con cartografía de mayor detalle. Se elaboró una tercera categoría que comprende superficies que no presentan cubierta vegetal o un recubrimiento vegetal menor a 1% (altas cumbres con

vegetación denudada, salar en su forma de costras salinas y cuerpos de agua) y que abarca el 12,1% del total (Tabla 10).

Tabla 10. Superficie y número de las unidades de vegetación según categoría (zonal, azonal y sin vegetación) representadas en el mapa de vegetación para la RNAL.

Unidad de vegetación	N°	Sup (ha)	% Sup. categoría	% Sup. Total
Categoría Vegetación zonal				
Matorral de <i>Acantholippia deserticola</i> - <i>Atriplex imbricata</i>	4	25.001	10,4	9,1
Matorral de <i>Acantholippia deserticola</i>	1	13.394	5,6	4,9
Matorral de <i>Acantholippia deserticola</i> - <i>Chuquiraga atacamensis</i>	1	4.084	1,7	1,5
Matorral de <i>Atriplex imbricata</i>	1	1.054	0,4	0,4
Matorral de <i>Chuquiraga atacamensis</i>	1	1.881	0,8	0,7
Matorral de <i>Fabiana denudata</i> - <i>Chuquiraga atacamensis</i>	4	53.466	22,2	19,4
Matorral de <i>Fabiana denudata</i> - <i>Fabiana squamata</i>	2	44.451	18,5	16,1
Matorral de <i>Fabiana denudata</i> - <i>Parastrephia quadrangularis</i>	1	6.153	2,6	2,2
Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i>	2	8.678	3,6	3,1
Matorral de <i>Parastrephia quadrangularis</i> - <i>Baccharis tola</i>	4	38.722	16,1	14
Matorral suculento de <i>Trichocereus atacamensis</i>	2	8.057	3,3	2,9
Matorral suculento de <i>Oreocereus leucotrichus</i>	1	1.000	0,4	0,4
Pradera de <i>Festuca</i> spp. - <i>Pappostipa frigida</i>	4	34.785	14,4	12,6
Total vegetación zonal	28	240.726	100	87,3
Categoría Vegetación azonal				
Sistema azonales hídricos	1	1.763	100	0,6
Total vegetación azonal	1	1.763	100	0,6
Categoría sin vegetación				
Altas cumbres con vegetación denudada	10	23.734	71,4	8,6
Salar	9	9.514	28,6	3,5
Total sin vegetación	19	33.248	100	12,1
TOTAL GENERAL	49	275.737		100

A continuación se describen las 13 unidades de vegetación de carácter zonal que comprende la RNAL, con los datos obtenidos de terreno:

1. Matorral de *Acantholippia deserticola* - *Atriplex imbricata*: Este corresponde a un matorral leñoso bajo de origen desértico, cobertura muy clara, con especies nanofanerófitas dominantes. Estas presentan gran esparcimiento, baja cobertura y baja riqueza de especies (Tabla 11). En la RNAL, se emplaza entre los 3.350 y los 3.900 msnm, cubriendo amplias planicies, laderas de baja a fuerte pendiente y en zonas bajas o depresiones, en esta última alcanza mayores rangos de recubrimiento acorde a una mayor disponibilidad hídrica.

Composición florística: *Acantholippia deserticola*, *Atriplex imbricata*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*, *Maihueiopsis boliviana*, *Adesmia atacamensis*, *Chersodoma jodopappa*, *Lampaya medicinalis*.

2. Matorral de *Acantholippia deserticola*: Es de fisionomía leñosa baja, de origen desértico, muy bajo en riqueza de especies, dominado ampliamente por la nanofanerófito *Acantholippia deserticola* con cubrimiento muy claro. Es acompañada por *Atriplex imbricata*, con una participación muy marginal no mayor al 5% dentro de la unidad (Tabla 11). En la RNAL está representada por una unidad cartográfica, se distribuye en una amplia depresión entre los salares de Carcote y Chiguana, en el sector de Amincha – Buena Ventura, entre los 3.850 y 4.100 msnm.

Composición florística: *Acantholippia deserticola*, *Atriplex imbricata*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*, *Maihueiopsis boliviana*, *Lampaya medicinalis*.

3. Matorral de *Acantholippia deserticola* - *Chuquiraga atacamensis*: Esta formación es de transición, en sentido que las especies dominantes corresponden a elementos biogeográficos distintos: desértico (*A. deserticola*) y puneño (*Ch. atacamensis*). La fisionomía es un matorral leñoso bajo, dominado por nanofanerófitas con cubrimiento muy claro (Tabla 11). Se distribuye en una altitud entre los 3.300 y 3.500 msnm, está representada por una unidad.

Composición florística: *Acantholippia deserticola*, *Chuquiraga atacamensis*, *Junellia seriphioides*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Ephedra breana*, *Atriplex imbricata*, *Maihueiopsis boliviana*, *Fabiana denudata*, *Fabiana ramulosa*, *Fabiana squamata*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*.

4. Matorral de *Atriplex imbricata*: Es de fisionomía leñosa baja, de origen desértico, muy bajo en riqueza de especies, dominado por el arbusto nanofanerófito *Atriplex imbricata*. Tiene cubrimiento muy claro, como especie acompañante, se registra la participación de *Acantholippia deserticola*, con porcentaje de recubrimiento menor al 5% (Tabla 11). Dentro del área, esta

formación está representada por una unidad cartográfica, que presenta el menor valor de ocupación dentro de la superficie total, con 0,4%. Se emplaza entre los 3.450 y 3.600 msnm. Composición florística: *Atriplex imbricata*, *Acantholippia deserticola*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*, *Maihueniopsis boliviana*, *Chersodoma jodopappa*.

5. Matorral de *Chuquiraga atacamensis*: Dominado por nanofanerófitas, de origen puneño, con cobertura muy clara. Se considera una formación de transición, ya que persiste la participación de los elementos desérticos *Acantholippia deserticola* y *Atriplex imbricata*; con cubrimientos escasos. Participa como acompañante otro elemento puneño, *Fabiana denudata*, con participación escasa (Tabla 11). Este matorral está representado por sólo unidad dentro del área, con un bajo valor de ocupación de la superficie (0,7%). Se ubica entre los 3.750 y 3.850 msnm, en el borde nororiental del Salar de Ascotán.

Composición florística: *Acantholippia deserticola*, *Chuquiraga atacamensis*, *Junellia seriphioides*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Ephedra breana*, *Atriplex imbricata*, *Maihueniopsis boliviana*, *Fabiana denudata*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*.

6. Matorral de *Fabiana denudata* - *Chuquiraga atacamensis*: Matorral de origen puneño, dominado por nanofanerófitas arbustivas. Las especies dominantes tienen un rango de cobertura escaso, se encuentran acompañadas de una participación muy escasa de las hemicriptófitas *Anatherostipa bomanii* y *Nassella nardoides* (Tabla 11). Esta formación ocupa el mayor porcentaje de superficie dentro de la RNAL, con 19,4% de ocupación. Se distribuye hacia el límite poniente del área, en las laderas de los cerros Chela y Palpana, entre los 3.550 y los 4.100 msnm.

Composición florística: *Fabiana denudata*, *Chuquiraga atacamensis*, *Junellia seriphioides*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Ephedra breana*, *Acantholippia deserticola*, *Atriplex imbricata*, *Chersodoma jodopappa*, *Maihueniopsis boliviana*, *Ayrampoa ayrampo*, *Adesmia melanthes*, *Fabiana ramulosa*, *Fabiana squamata*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*.

7. Matorral de *Fabiana denudata* - *Fabiana squamata*: De origen puneño, con fisionomía leñosa baja. Dominado por las nanofanerófitas *Fabiana denudata* y *Fabiana squamata*, ésta última de especial singularidad florística, al ser endémica del altiplano chileno. Participa como dominante, con una cobertura escasa, menor a la de *Fabiana denudata*, que alcanza cobertura muy clara.

Esta formación es la segunda que presenta mayor ocupación de la superficie dentro del área, con 16,1%. El estrato herbáceo está bien representado con una cobertura escasa, acompañan las hemicriptófitas cespitosas *Festuca* spp., *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii* y *Nassella nardoides* (Tabla 11). Esta unidad se emplaza en ambas vertientes (poniente y oriente) del nacimiento del río Loa, se registró también en las laderas del volcán Ollagüe o Santa Rosa, entre los 3.550 y 4.400 msnm

Composición florística: *Fabiana denudata*, *Fabiana squamata*, *Chuquiraga atacamensis*, *Junellia seriphioides*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Ephedra breana*, *Chersodoma jodopappa*, *Maihueniopsis boliviana*, *Ayrampoa ayrampo*, *Adesmia melanthes*, *Adesmia erinacea*, *Parastrephia quadrangularis*, *Pycnophyllum bryoides*, *Pycnophyllum macropetalum*, *Senecio viridis*, *Senecio nutans*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*, *Festuca orthophylla*, *Festuca chrysophylla*.

8. Matorral de *Fabiana denudata* - *Parastrephia quadrangularis*: Formación de origen puneño, leñosa baja. Dominada por las nanofanerófitas *Fabiana denudata* y *Parastrephia quadrangularis*, ambas con un grado de recubrimiento escaso, la estrata herbácea alcanza también una cobertura escasa; con la participación de las hemicriptófitas *Festuca* spp., *Pappostipa frigida* y *Nassella nardoides* (Tabla 11). Este matorral está representado en la RNAL por una unidad, se ubica en la ladera de un cerro frente al salar de Ascotán en sentido oriente, entre los 3.900 y 4.500 msnm.

Composición florística: *Fabiana denudata*, *Parastrephia quadrangularis*, *Chuquiraga atacamensis*, *Junellia seriphioides*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Ephedra breana*, *Chersodoma jodopappa*, *Maihueniopsis boliviana*, *Adesmia melanthes*, *Adesmia erinacea*, *Pycnophyllum bryoides*, *Pycnophyllum macropetalum*, *Senecio viridis*, *Senecio nutans*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*, *Festuca orthophylla*, *Festuca chrysophylla*.

9. Matorral de *Fabiana ramulosa*: Es de origen puneño, dominado por la nanofanerófito *Fabiana ramulosa*, que alcanza el mayor valor de altura (50- 100 cm), dentro de las especies dominantes. Presenta una cobertura muy clara, en el estrato herbáceo participan con cobertura muy escasa, *Nassella nardoides* y *Pappostipa frigida* (Tabla 11). Este matorral comprende dos unidades dentro del mapa de vegetación, ambas se ubican hacia el extremo poniente de la RNAL, entre los 3.400 y 3.800 msnm.

Composición florística: *Fabiana ramulosa*, *Chuquiraga atacamensis*, *Atriplex imbricata*, *Acantholippia deserticola*, *Baccharis boliviensis*, *Chersodoma jodopappa*, *Diplostegium meyenii*, *Ephedra breana*, *Junellia seriphioides*, *Maihueiopsis boliviana*.

10. Matorral de *Parastrephia quadrangularis* - *Baccharis tola*: Matorral puneño de fisionomía leñosa, dominado por las compuestas nanofanerófitas *Parastrephia quadrangularis* y *Baccharis tola*, con cobertura muy clara y escasa respectivamente. El estrato herbáceo tiene una participación importante dentro de esta unidad, con un recubrimiento escaso de las hemicriptófitas *Festuca* spp., *Pappostipa* spp. y *Nassella nardoides* (Tabla 11). La distribución de esta unidad dentro de la RNAL, es en los faldeos de un complejo de volcanes y cerros (Colorado, Miño, Polán, Gordo, Chalgüire, Carcote y Chela). Se ubica entre los 3.900 y 4.300 msnm, en esta unidad participan comunidades intrazonales de *Azorella compacta* y bosquetes de *Polylepis tarapacana* (ambas especies amenazadas).

Composición florística: *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Ephedra breana*, *Mulinum crassifolium*, *Junellia pappigera*, *Azorella compacta*, *Polylepis tarapacana*, *Maihueiopsis boliviana*, *Pycnophyllum bryoides*, *Pycnophyllum macropetalum*, *Senecio viridis*, *Senecio nutans*, *Pappostipa frigida*, *Anatherostipa bomanii*, *Nassella nardoides*, *Festuca orthophylla*, *Festuca chrysophylla*.

11. Matorral suculento de *Trichocereus atacamensis*: Formación dominada por la fanerófito suculenta *Trichocereus atacamensis*, con una cobertura muy clara. Esta unidad está liderada por una cactácea que se encuentra en la categoría de Casi amenazada (D.S.41 MMA). Presenta un estrato leñoso bajo acompañante, de origen desértico, dominado por las especies *Acantholippia deserticola* y *Atriplex imbricata*, con una cobertura muy escasa (Tabla 8 y Tabla 11). La unidad se ubica hacia el extremo sur poniente de la RNAL, entre los 3.350 y 3.850 msnm.

Composición florística: *Trichocereus atacamensis*, *Acantholippia deserticola*, *Atriplex imbricata*, *Krameria lappacea*, *Adesmia atacamensis*, *Baccharis boliviensis*, *Chuquiraga atacamensis*, *Maihueiopsis boliviana*, *Pappostipa frigida*, *Nassella nardoides*.

12. Matorral suculento de *Oreocereus leucotrichus*: Unidad de semidesierto, dominada por la fanerófito suculenta *Oreocereus leucotrichus*, con cobertura muy clara, y catalogada con Preocupación menor por el MMA (Tabla 8 y Tabla 11). Se ubica en los faldeos del cerro Palpana y está representada por una unidad cartográfica. Esta unidad presenta un estrato

leñoso acompañante de *Fabiana ramulosa*, con cobertura muy escasa. La unidad se distribuye entre los 3.500 -3.600 msnm.

Composición florística: *Oreocereus leucotrichus*, *Acantholippia deserticola*, *Atriplex imbricata*, *Chuquiraga atacamensis*, *Fabiana ramulosa*, *Baccharis boliviensis*, *Pappostipa frigida*, *Nassella nardoides*, *Anatherostipa bomanii*.

13. Pradera de *Festuca* spp. – *Pappostipa frigida*.: Pajonal de altura dominado por gramíneas cespitosas perennes de los géneros *Festuca* y *Pappostipa*; las primeras con una cobertura muy clara, la segunda con cobertura escasa. Las dominantes se agrupan sólo a nivel de género, en el caso de *Festuca*, ya que por las fechas de visita, el material colectado, corresponde sólo a partes vegetativas, sin estructuras reproductivas, que no permiten su determinación a nivel de especie con certeza. Sin embargo, *Festuca* spp., corresponde a las especies *Festuca orthophylla* y *Festuca chrysophylla*. En esta formación, persiste la participación de arbustos característicos de los matorrales de origen puneño, como *Parastrephia quadrangularis* y *Baccharis tola*; estas logran cobertura escasa. Acompañan otras gramíneas como *Nassella nardoides* y *Anatherostipa bomanii* (Tabla 11). Dentro de esta pradera, se registraron formaciones intrazonales de *llaretales* y *keñuales*. Esta unidad se emplaza entre los 4.300 y 4.700 msnm.

Composición florística: *Festuca orthophylla*, *Festuca chrysophylla*, *Pappostipa frigida*, *Nassella nardoides*, *Anatherostipa bomanii*, *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis tola*, *Baccharis boliviensis*, *Azorella compacta*, *Polylepis tarapacana*, *Pycnophyllum bryoides*, *Pycnophyllum macropetalum*, *Senecio viridis*, *Senecio nutans*, *Mulinum crassifolium*, *Werneria glaberrima*, *Werneria pygmaea*.

A continuación se presenta la Tabla 11 y Tabla 12 que sintetiza los tipos biológicos y grado de recubrimiento de las especies que dominan las unidades de vegetación descritas para la RNAL, y el nombre de los códigos utilizados para las especies dominantes, respectivamente.

Tabla 11. Detalle de las unidades de vegetación y especies dominantes que componen el mapa de vegetación de la RNAL.

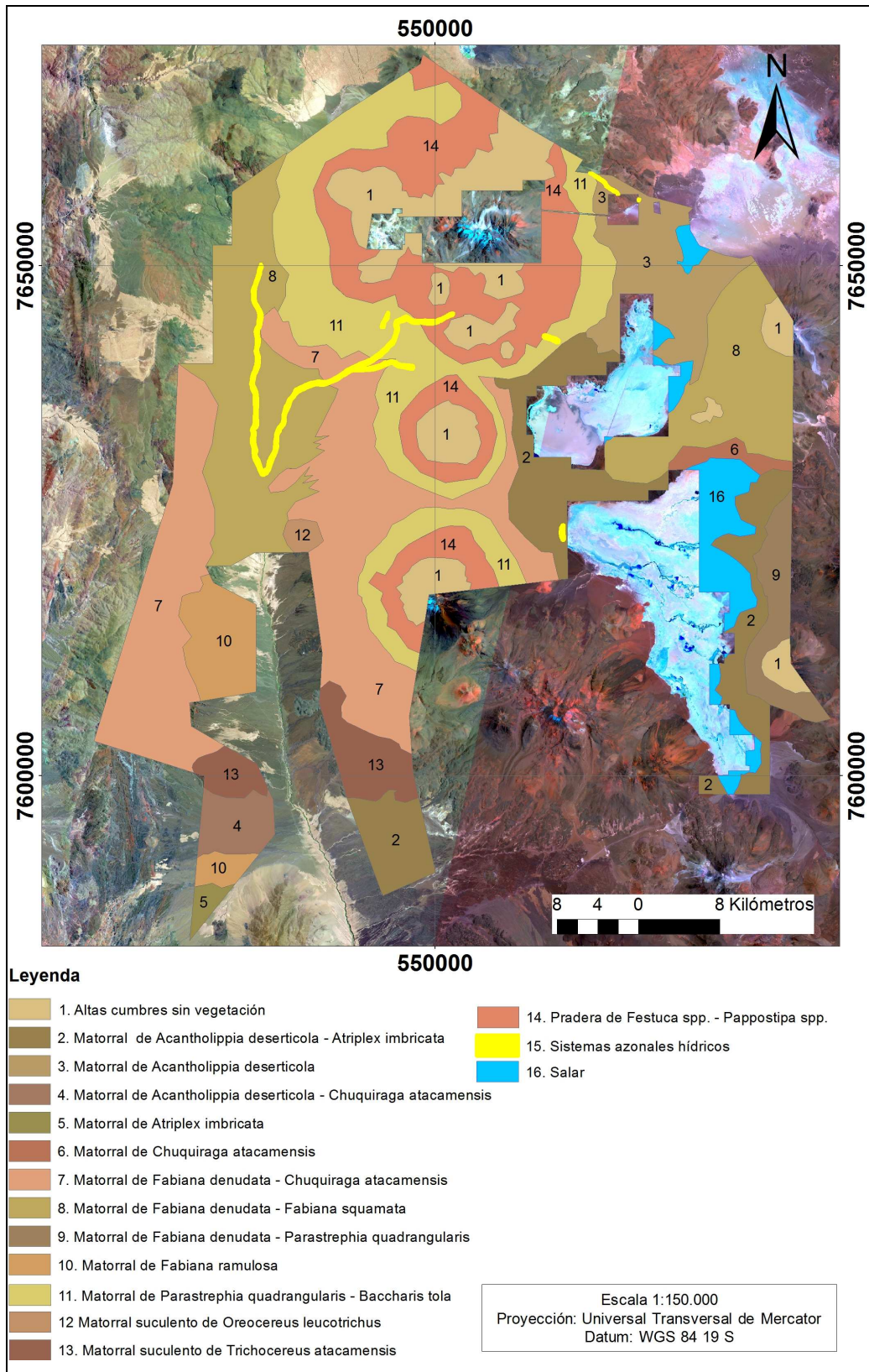
Unidad de vegetación	Formación	Especies dominantes
Matorral de <i>Acantholippia deserticola</i> - <i>Atriplex imbricata</i>	LB ₂ LB ₂	Ad / Ai
Matorral de <i>Acantholippia deserticola</i>	LB ₃ LB ₁	Ad / Ai
Matorral de <i>Acantholippia deserticola</i> - <i>Chuquiraga atacamensis</i>	LB ₂ LB ₂	Ad / Ca
Matorral de <i>Atriplex imbricata</i>	LB ₃ LB ₁	Ai / Ad
Matorral de <i>Chuquiraga atacamensis</i>	LB ₃ LB ₂	Ca / Fd Ad Ai
Matorral de <i>Fabiana denudata</i> - <i>Chuquiraga atacamensis</i>	LB ₂ LB ₂ H ₁	Fd / Ca / av nn
Matorral de <i>Fabiana denudata</i> - <i>Fabiana squamata</i>	LB ₃ LB ₂ H ₂	Fd / Fs / av nn pf fo
Matorral de <i>Fabiana denudata</i> - <i>Parastrephia quadrangularis</i>	LB ₂ LB ₂ H ₂	Fd / Pq / nn pf fo
Matorral de <i>Fabiana ramulosa</i>	LB ₃ H ₁	Fr / pf nn
Matorral de <i>Parastrephia quadrangularis</i> - <i>Baccharis tola</i>	LB ₃ LB ₂ H ₂	Pq / Bt / fo pf nn
Matorral suculento de <i>Trichocereus atacamensis</i>	Ⓢ ₃ LB ₁	tC / Ai Ad
Matorral suculento de <i>Oreocereus leucotrichus</i>	Ⓢ ₃ LB ₁	oL / Fr
Pradera de <i>Festuca</i> spp. - <i>Pappostipa frigida</i>	H ₃ H ₂ H ₁ LB ₂	fo / pf / nn av / Pq Bt

Tabla 12. Código de las especies dominantes.

Código	Especie	Código	Especie
Ad	<i>Acantholippia deserticola</i>	Pq	<i>Parastrephia quadrangularis</i>
Ai	<i>Atriplex imbricata</i>	oL	<i>Oreocereus leucotrichus</i>
Bt	<i>Baccharis tola</i>	tC	<i>Trichocereus deserticola</i>
Ca	<i>Chuquiraga atacamensis</i>	ab	<i>Anatherostipa bomanii</i>
Fd	<i>Fabiana denudata</i>	fo	<i>Festuca</i> spp.
Fr	<i>Fabiana ramulosa</i>	nn	<i>Nassella nardoides</i>
Fs	<i>Fabiana squamata</i>	pf	<i>Pappostipa frigida</i>

A continuación se presenta el mapa de vegetación (Figura 6) elaborado para la RNAL, el cual detalla la ubicación de las 13 unidades de vegetación descritas a una escala 1:250.000.

Figura 6. Mapa de la Vegetación de la RNAL.



5.3.- Caracterización etnobotánica

Del total de 237 especies de plantas vasculares caracterizadas para la RNAL, 188 fueron reconocidas con nombres vernaculares (79,0%), los vernáculos registrados se detallan en el apéndice 9.1. Del total de especies que no posee nombre vernacular conocido por el informante, el 42% no presenta uso conocido, es decir, se corresponde que la mayoría de las plantas que no poseen un uso conocido, tampoco tiene un nombre vernacular asignado. Del resto de las plantas que no poseen nombre vernacular, pero que sí precisan utilización por parte de los habitantes, 26 son reconocidas como forrajeras, lo que se explica porque a pesar de que no tengan vernáculo sí son reconocidas como utilizables para las actividades ganaderas.

Respecto de los nombres vernaculares que fueron recopilados en este estudio, el 98,3% ya ha sido citado previamente en la literatura disponible; el 1,7% restante corresponde a nuevos vernáculos, estos son, Azajar (*Junellia seriphioides*), Marambio (*Werneria pygmaea*) y Lejía gruesa (*Baccharis tola*). Esta última especie a pesar de que se encuentra ampliamente citada con el vocablo lejía en ningún estudio está acompañada del adjetivo gruesa (Tabla 13).

Tabla 13. Comparación de los nombres vernaculares registrados en la RNAL con otros citados en la literatura etnobotánica andina del norte grande para las mismas especies*

Nombres vernaculares de especies registradas en la RNAL y otras regiones andinas del norte grande	N°	%
Especies citadas en la literatura con el mismo nombre	174	98,3
Especies citadas en la literatura con otro nombre	3	1,7
Total especies comparadas	177	100

*Aldunate *et al.*, (1981), Aldunate *et al.*, (1983), Castro *et al.*, (1982), Faúndez, L. (2001), Romo, M. (1998), Romo *et al.*, (1999), Villagrán *et al.*, (1998, 1998a, 1999, 2003), Villagrán y Castro (1997, 2004).

Los nombres vernaculares recopilados para la RNAL, son empleados para designar, a una especie, o conjuntos de especies. Se evidencia que algunos de ellos son utilizados de manera genérica para designar a una clase de especies (Polypodiosida) y otros que agrupan a colectivos de especies que componen un género, lo que tiene una correspondencia taxonómica en sistemática vegetal; esto indica que los habitantes son capaces de distinguir detalladamente afinidades morfológicas de las especies que aprovechan (Tabla 13).

Tabla 14. Vernáculos usados para clase y géneros de plantas recopilados en la RNAL.

Clase	Vernáculo
Polypodiopsida (<i>Argyrochosma</i> , <i>Cheilanthes</i> y <i>Pellaea</i>)	Chujchu
Género	
<i>Adesmia</i> (Subgen. <i>Acanthadesmia</i>)	Añawayá
<i>Arenaria</i>	Yaretilla
<i>Astragalus</i>	Garbanzo
<i>Caiophora</i>	Itapallo
<i>Chenopodium</i>	Yuyo
<i>Descurainia</i>	Kasawe
<i>Distichlis</i>	Grama
<i>Ephedra</i>	Pingo pingo
<i>Juncus</i>	Unkillo
<i>Maihueniopsis</i>	Puskayllo
<i>Mutisia</i>	Chinchirkoma
<i>Perezia</i>	Maransel
<i>Phacelia</i>	Sobaco
<i>Polyachyrus</i>	Sobaquillo
<i>Pycnophyllum</i>	Yaretilla
<i>Valeriana</i>	Waje

Acorde a la utilización de la flora registrada en la RNAL, son 208 especies (87,4%) las que presentan un uso reconocido por los habitantes del área, mientras que las restantes 30 especies no tienen ningún tipo de utilización asignado. Los distintos usos caracterizados fueron categorizados en distintos rubros de utilización: comestible, forrajero, medicinal, leña, construcción y artesanías, ritual, tintóreo, adorno, perjudicial, veterinario y otros usos. El mayor número de especies presenta un uso específico, es decir, dominan las plantas que tienen sólo una categoría de utilización (92 especies), mientras que las que presentan usos múltiples (más de cuatro usos) son las menos representadas, con un total de 19 especies. Dentro de este último grupo, destacan las especies *Baccharis scandens* y *Parastrephia quadrangularis* que son las que presentan mayor número de usos con 7 rubros de utilización cada una, compartiendo seis usos: forraje, medicinal, leña, construcción y artesanías, tintóreo y otros usos variados, y

diferiendo en que *B. scandens* presentan una utilización comestible y *P. quadrangularis* ritual (Tabla 15, Figura 7 y Figura 8).

Tabla 15. Especies con múltiples usos presentes en la RNAL. CO: Comestible, F: Forrajero, M: Medicinal, L: Leña, C: Construcción y artesanías, R: Ritual, T: Tintóreo, A: Adorno, P: Perjudicial, V: Veterinario y O: Otros usos variados.

Especie	Vernáculo	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	N° usos
<i>Baccharis scandens</i>	Chilca	X	X	X	X	X		X				X	7
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	Tola uma		X	X	X	X	X	X				X	7
<i>Acantholippia deserticola</i>	Rika rika	X	X	X	X			X				X	6
<i>Baccharis boliviensis</i>	Lejía fina		X	X	X			X			X	X	6
<i>Baccharis tola</i>	Lejía gruesa	X	X	X	X		X					X	6
<i>Cortaderia jubata</i>	Cortadera		X	X		X			X	X		X	6
<i>Ephedra breana</i>	Pingo pingo	X	X	X	X			X				X	6
<i>Lupinus oreophilus</i>	Sabino		X		X		X		X	X		X	6
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	Tola kiro		X	X	X		X	X				X	6
<i>Tessaria absinthioides</i>	Brea	X	X	X		X	X				X		6
<i>Artemisia copa</i>	Kopa kopa		X	X			X	X				X	5
<i>Atriplex imbricata</i>	Pilaya	X	X	X	X							X	5
<i>Baccharis juncea</i>	Suncho	X	X							X	X	X	5
<i>Chuquiraga atacamensis</i>	Chajllampa		X	X	X			X				X	5
<i>Fabiana denudata</i>	Tara tara		X	X	X		X				X		5
<i>Fabiana ramulosa</i>	Kipa		X	X	X		X					X	5
<i>Parastrephia lucida</i>	Tola de agua		X	X	X			X				X	5
<i>Parastrephia teretiuscula</i>	Tola uma		X	X	X		X	X					5
<i>Senecio nutans</i>	Chachakoma	X	X	X			X					X	5

Figura 7. Distribución del número de usos de las especies de flora vascular en la RNAL.

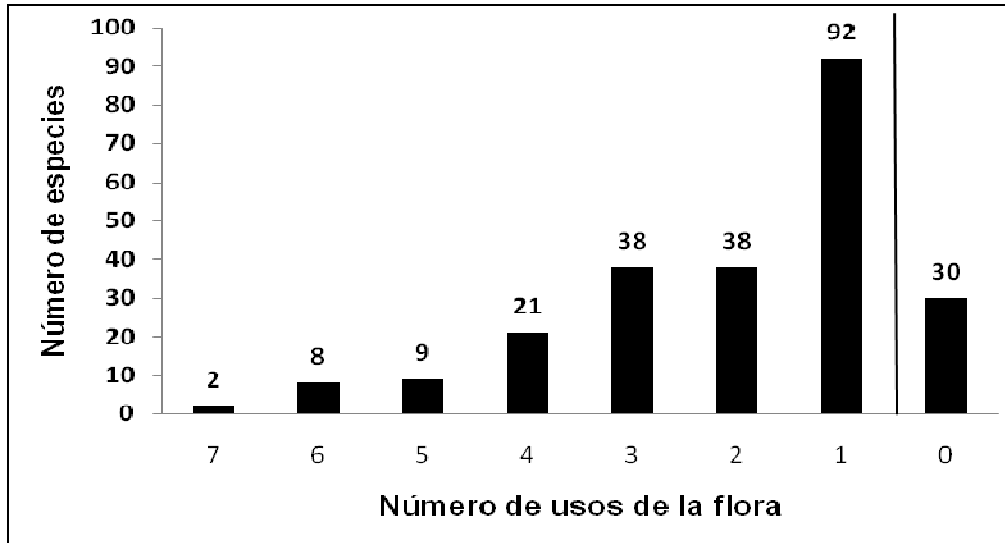
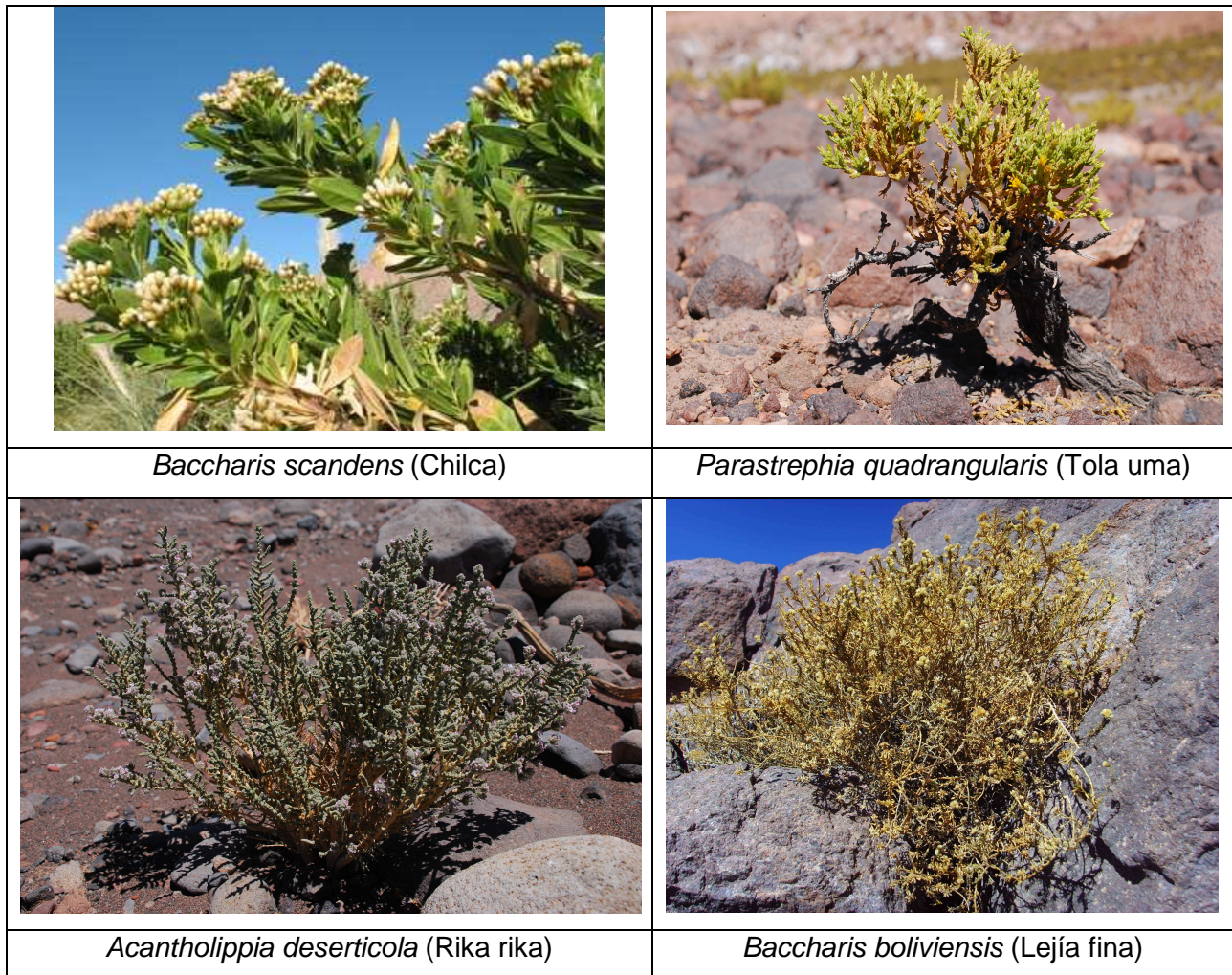
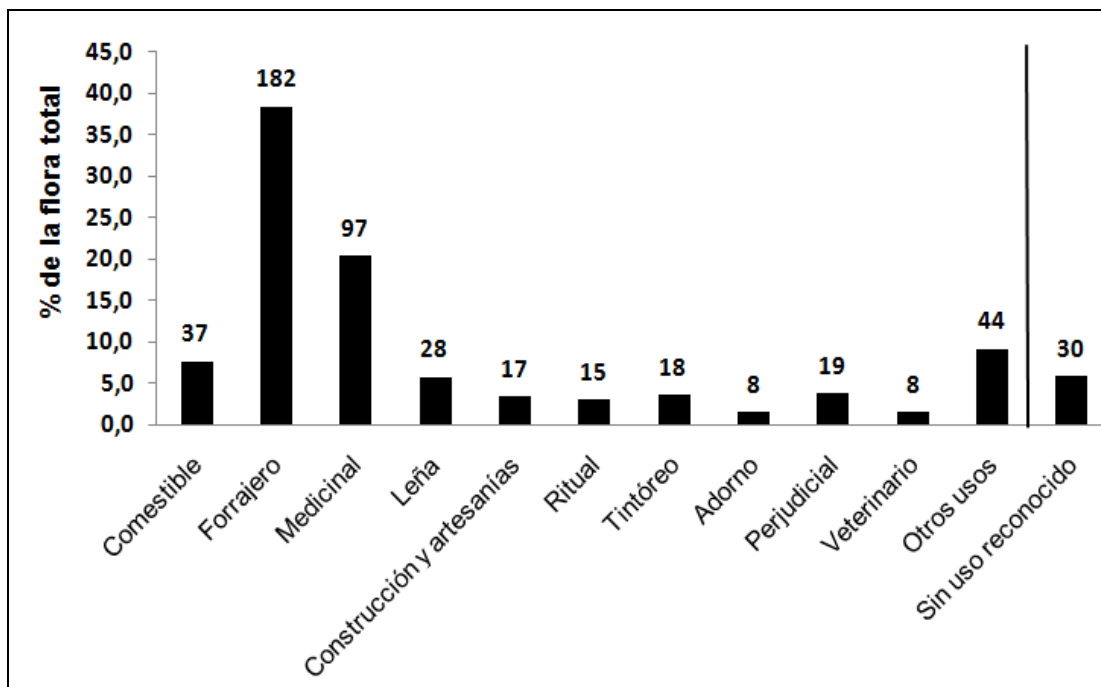


Figura 8. Fotografías de especies que presentan usos múltiples en la RNAL.



Del análisis de los diferentes rubros de utilización, el que destaca con mayor participación corresponde al forrajero que incluye 182 especies (38,5%), le sigue en importancia el rubro medicinal con 97 especies (20,5%) y comestible con 37 especies (7,8%). El resto de los usos incluyen menos de 30 especies cada uno (Figura 8). Estos resultados se complementan con que es el pastoreo (ganadería) la principal actividad económica de la población. Respecto de los usos medicinales, destacan principalmente aquellos que combaten enfermedades al sistema respiratorio, cardíaco y digestivo.

Figura 9. Distribución del número de los tipos de usos de la flora de la RNAL.



Dada su extensión la Tabla de los distintos rubros de utilización para cada especie de flora presente en la Reserva Nacional Alto Loa, se presenta en el Apéndice 9.3.

6.- DISCUSIÓN

Flora:

Se puede considerar que la flora de la RNAL es rica en especies, esto en comparación con la riqueza registrada en otras localidades andinas del norte grande, e.g. Andes de Arica con cerca de 300 especies (Arroyo *et al.*, 1982); Andes de Iquique con 217 especies (Villagrán *et al.*, 1999); Collagüasi – Salar de Coposa (gradiente altitudinal más acotado que los otros estudios) con 97 especies (Teillier, 1998); territorio limítrofe entre la I y II Región con 146 especies (Villagrán *et al.*, 2003); Ollagüe, con 89 especies (Romo, 1998), Cuenca media-alta del río Loa con 90 especies (Teillier, 2004); Toconce con 154 especies (Aldunate *et al.*, 1981); Caspana con 144 especies (Villagrán *et al.*, 1998); Valle de Río Grande con 131 especies (Romo *et al.*, 1999); Salar de Atacama con 173 especies (Villagrán *et al.*, 1998a) y Parque Nacional Llullaillaco con 126 especies (Marticorena *et al.*, 2004). Esto respondería a que la RNAL se posiciona en una latitud intermedia de la ecorregión altiplánica (21° Lat. Sur), distante de la mayor expresión de aridez “diagonal árida”, cercana a la latitud del Parque Nacional Llullaillaco (24°-25°) (Hajek y Di Castri, 1975; Arroyo *et al.* 1982). La aridez se relaciona con una baja en la diversidad de especies vegetales, en la medida que se aproxima a latitudes dominadas por regímenes de lluvias de invierno. En efecto Arroyo *et al.*, (1998) han postulado que en la flora del Parque Nacional Llullaillaco, los elementos “nor-andinos” corresponden a fases relictuales de una flora más rica que está en retroceso hacia el norte, siendo desplazada por elementos andino-mediterráneos, es decir, una aridización progresiva hacia el norte de la ecorregión altiplánica. La riqueza de especies también declina en un sentido altitudinal, la mayor diversidad de especies se encuentra en el matorral de origen puneño, tolar intermedio (Teillier, 2004); mientras que los matorrales de origen desértico presentan la menor diversidad. Este patrón ya ha sido registrado para la ecoregión altiplánica del norte grande (Villagrán *et al.*, 1981; Arroyo *et al.*, 1982; Teillier, 2004; Villagrán *et al.*, 1982 y Villagrán *et al.*, 1983).

El territorio de la RNAL ha sido poco explorado (Teillier, 2004), para gran parte del área sólo se dispone de los datos recopilados por Marticorena *et al.*, (1998), por lo que se espera que la curva de acumulación de especies para la Reserva incluya adiciones de taxa en la medida que aumenten los esfuerzos de muestreo.

La flora de la RNAL es fundamentalmente de carácter neotropical; las especies tienen una distribución geográfica limitada a la ecorregión altiplánica. La alta participación de elementos biogeográficos puneños en la flora de la RNAL, con más de la mitad del total (55,7%), se sostiene según (Arroyo *et al.*, 1982), por una mayor antigüedad y estabilidad de la unidad geomorfológica donde comenzaron a establecerse y desarrollarse las comunidades precursoras de la provincia puneña. En cambio, los elementos biogeográficos andinos (19,0%) son más recientes, la menor participación de estos, se debería a que las especies se encuentran actualmente en procesos activos de especiación-colonización (Villagrán *et al.*, 1983). A pesar de que las especies de flora sean exclusivas del altiplano, los valores de endemidad son bajos, ya que el 89,0% de las plantas registradas se establecen también en el sureste de Perú, oeste de Bolivia y/o noroeste de Argentina.

Vegetación:

Las unidades de vegetación de origen desértico que se describen en este estudio, se corresponden en cuanto a la dominancia de *Acantholippia deserticola* y *Atriplex imbricata*, con aquellas que Gajardo (1994), describe para la formación del desierto de la cuenca superior del río Loa y al piso de vegetación de matorral bajo desértico tropical andino de *Atriplex imbricata* y *Acantholippia deserticola* descrito por Luebert y Pliscoff (2006). Villagrán *et al.*, (1981) y Luebert y Gajardo (2000), también registran de manera frecuente la asociación de estas especies en el piso prepuneño. Según Teillier (2004), estas unidades se incluyen en el matorral desértico y tolar marginal.

Las matorrales dominados por *Fabiana ramulosa*, *Fabiana denudata* y *Chuquiraga atacamensis* en el área de estudio, pertenecen al tolar intermedio, formación de la estepa arbustiva prepuneña (Teillier, 2004; Gajardo, 1994). Estos presentan la mayor riqueza florística y la especie *Fabiana densa* descrita por (Gajardo, 1994), correspondería a *Fabiana ramulosa*.

La unidad de matorral de *Fabiana denudata* – *Chuquiraga atacamensis*, descrita en este estudio, es análoga al matorral bajo tropical andino de *Fabiana denudata* – *Chuquiraga atacamensis*, señalada por Luebert y Pliscoff (2006). Siguiendo los criterios propuestos por Luebert y Gajardo (2000), estas unidades serían asociaciones que se manifiestan hacia el tope altitudinal de *Acantholippia deserticolae* – *Atriplicetum imbricatae*, siendo justamente las especies diferenciales *Chuquiraga atacamensis* y *Fabiana denudata*.

Las formaciones de matorral dominadas por *Fabiana denudata* – *Fabiana squamata*, *Fabiana denudata* – *Parastrephia quadrangularis* y *Parastrephia quadrangularis* – *Baccharis tola* en el área de estudio, presentan afinidades en cuanto a la composición florística, con la asociación de *Baccharis incarum* (B. tola) – *Lampaya medicinalis* Gajardo (1994), asociación de *Baccharis incarum* (B. tola) – *Junellia seriphioides* (Villagrán *et al.*, 1981), matorral bajo tropical andino de *Parastrephia lepidophylla* y *Parastrephia quadrangularis* y también con la transición del matorral bajo tropical andino de *Fabiana squamata* – *Festuca chrysophylla* (Luebert y Pliscoff, 2006).

Respecto a la unidad de vegetación que se emplaza a mayor altitud, la pradera de *Festuca spp.* – *Pappostipa frigida*, es equivalente en dominancia y composición florística al pajonal de altura según Teillier (2004). Esta pradera, presenta afinidades en composición florística con la asociación de *Festuca chrysophylla* – *Fabiana bryoides* (Gajardo, 1994) y a los matorrales bajo tropical andino de *Fabiana squamata* - *Festuca chrysophylla* y de *Mulinum crassifolium* – *Urbania pappigera* (Luebert y Pliscoff, 2006). Sin embargo, a diferencia de estos estudios, no se registra para el área de estudio la presencia de *F. bryoides*.

La presencia de formaciones intrazonales, dominadas por *Azorella compacta* y *Polylepis tarapacana*, concuerda con lo expuesto por Gajardo (1994) y Luebert y Pliscoff (2006), en el sentido de que se distribuyen sectores muy localizados, sin representación cartográfica a esta escala de trabajo.

Los matorrales suculentos de *Trichocereus atacamensis* y *Oreocereus leucotrichus* se asocian, en cuanto a la presencia de estas cactáceas, al piso de vegetación de matorral bajo desértico tropical andino de *Atriplex imbricata* y *Acantholippia deserticola* (Luebert y Pliscoff, 2006).

La distribución en el gradiente altitudinal de las distintas unidades de vegetación en la RNAL, tiene escasa a nula relación con el esquema de Villagrán *et al.*, (1981). En el sentido, *e.g.* que las formaciones correspondientes al semidesierto con cactáceas (Matorrales suculentos) descritas por ellos, alcanzan una cota límite de altitud a los 3.150 msnm, sin embargo, en este estudio se registraron hasta cerca de los 3.800 msnm.; lo mismo ocurre con el piso puneño (matorrales), que en los resultados aquí generados alcanzan hasta los 4.500 msnm, lo que para ellos correspondería a altas cumbres sin vegetación. Los rangos altitudinales descritos por Luebert y Pliscoff (2006), para las formaciones vegetacionales, tienen mayor relación con los descritos en este trabajo; inclusive amplían la cota del límite altitudinal de vegetación, hasta los

4.900 msnm, con la distribución del matorral bajo tropical andino de *Mulinum crassifolium* y *Urbania pappigera*. El hecho de que se generen estas amplias diferencias en el establecimiento altitudinal de los pisos de vegetación, se explicaría porque si bien la vegetación zonal se organiza en pisos altitudinales bien diferenciados por sus especies y formas de vida, la distribución ambiental de estas asociaciones, está relacionada con la variación altitudinal de las temperaturas, las condiciones edáficas y pedogenéticas del micrositio y el microrelieve. Esto se evidencia en la segregación florística que puede ocurrir en un mismo piso de vegetación, acorde a las distintas condiciones de sustrato, drenaje, presencia de afloramientos rocosos y exposición (Luebert, 1999).

Etnobotánica:

El alto número de especies de flora que fueron reconocidas con vernáculos para el área de estudio (188 plantas), sumado al alto porcentaje de utilización (87,4%), demuestra que los habitantes de la RNAL, tienen un alto nivel del conocimiento de la flora y del ambiente ecológico donde habitan. Los criterios empleados para la clasificación de especies, o grupos de especies, se vuelven equivalentes a las derivadas del método científico (Aldunate *et al.*, 1981; Castro *et al.*, 1982). Este conocimiento, se manifiesta en la percepción de relaciones de parentesco o similitudes de caracteres morfológicos, análogas a las categorías sistemáticas de género y especie, así como también, a la clasificación botánica de las formas de crecimiento. Sin embargo, los distintos procesos clasificatorios, responden a las distintas prácticas y contextos en los que son generados, por lo que es posible que coexistan principios distintos, originando múltiples taxonomías, pudiendo incluso resultar contradictorias o incongruentes entre sí (Romo, 1998).

Las clasificaciones fisionómicas - estructurales de la vegetación, se correlacionan con las etnocategorías designadas por los habitantes, los matorrales dominados por arbustos y subarbustos corresponden a tolares; las praderas dominadas por gramíneas y plantas en cojín, a pajonales y los sistemas vegetacionales azonales hídricos o praderas húmedas, son vegas y bofedales.

El 98,3% de los nombres vernaculares recopilados para el área de estudio, se encuentran citados en la literatura para otras localidades de los Andes del Norte grande. Este valor es alto, en comparación e.g. con el estudio de Castro *et al.*, (1982) que alcanza el 39,1% y Aldunate *et al.*, (1981) con 50%. Esto se explicaría, por la mayor cantidad de estudios etnobotánicos que se

disponen en la actualidad (Aldunate *et al.*, 1981; Aldunate *et al.*, 1983; Castro *et al.*, 1982; Faúndez, L. 2001; Romo, M. 1998; Romo *et al.*, 1999; Villagrán *et al.*, 1998, 1998a, 1999, 2003; Villagrán y Castro 1997, 2004).

Los nombres asignados a las plantas en el área de estudio, provienen primeramente del español (27%), le sigue la etimología de origen aymara-quechua con 21% (Villagrán y Castro, 2004). Estos valores son similares a los obtenidos por Villagrán *et al.*, (2003), para los Andes de Iquique y Collahuasi, en cambio, para las localidades del Loa superior, Toconce (Aldunate *et al.*, 1981), Caspana (Villagrán *et al.*, 1998) y el Valle de Río Grande (Romo *et al.*, 1999), los valores son de 36%, 43% y 45% de origen español respectivamente; mientras que los de origen aymara-quechua 16%, 13% y 16%. Es decir, existe prevalencia de la lengua aymara-quechua en un sentido norte – sur. También se debe considerar, que la RNAL comprende el territorio de Ollagüe, que por ser un área de asentamiento coyuntural, con migración de personas que provienen de asentamientos bolivianos cercanos, la lengua quechua ha logrado perpetuarse más que en otros asentamientos de los Andes del extremo norte (Castro², 2014).

La utilización de la flora en el área de estudio es eminentemente forrajera, lo que se correlaciona directamente con la principal actividad económica de la zona que es la ganadería. Los habitantes privilegian el uso de los sistemas azonales hídricos, por ser una fuente de forrajeo permanente y de alto valor productivo, el cual es complementado por el aprovechamiento de recursos zonales; generan de esta manera un modelo de complementariedad de los recursos (Villagrán y Castro, 2007). El aprovechamiento pastoril de los sistemas azonales hídricos, sugiere la necesidad de realizar estudios enfocados en determinar la capacidad de carga de éstos y así planificar los montos de pastoreo que estos sustentan sin alterar sus propiedades básicas, para que sigan cumpliendo la función productiva que tienen en las actividades pastoriles de los habitantes y en los servicios ecosistémicos. Las familias con modos de vida pastoriles dentro de la RNAL, han disminuido de manera importante en las últimas décadas, los asentamientos asociados al pastoreo han sido prácticamente abandonados (Aldunate *et al.*, 1981). Por lo anterior se advierte una pérdida gradual y

² Castro, V. Académica Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile (Comunicación personal)

progresiva del uso y conocimiento de los recursos vegetacionales, esto sumado a una serie de circunstancias históricas, como la pérdida de movilidad (regulaciones en los límites fronterizos), término de uso de llamos para transporte, baja en el intercambio de productos, pérdida de fuentes laborales por cierres mineros y pérdida en la superficie y calidad de los sistemas azonales hídricos, ha provocado la sedentarización de las familias de pastores en torno al poblado de Ollagüe y la migración hacia centros urbanos, principalmente Calama (Romo 1998; Romo 2003).

7.- CONCLUSIONES

Se registró una riqueza florística de 237 especies, las que se encuentran distribuidas en 46 familias. El número de especies registradas representa el 22,4% de la flora de la Región de Antofagasta y 4,6% de la flora vascular continental nacional. Las familias mayor representadas corresponden a algunos de los grupos más diversos a nivel nacional: Asteraceae, Poaceae y Fabaceae.

El espectro biológico dominante en el área de estudio, corresponde a las hemipterófitas (34,5%), que agrupa a aquellas especies adaptadas a las condiciones más hostiles del altiplano, las cuales pierden anualmente su parte aérea, dejando las yemas de reemplazo ras de suelo. La fisionomía que domina el área corresponde a las hierbas perennes (45,4%). Seis de las especies registradas, presentan determinación taxonómica incompleta a nivel de género, por ende, campañas de exploración adicionales a efectuarse en períodos más húmedos, permitirían aumentar la diversidad florística. Respecto del origen fitogeográfico, 17 especies son endémicas de Chile, entre ellas, destacan dos especies por tener endemismos estrictos a la Región de Antofagasta, estas son, *Maihueniopsis camachoii* y *Senecio pappii*. Ambas especies no han sido evaluadas por el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres.

Del total de especies identificadas en el área de estudio, y según lo establecido en el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres (DS29/2012 del MMA), dos taxa se encuentran bajo categoría de Vulnerable (*Azorella compacta* y *Polylepis tarapacana*); y dos especies en categoría Casi amenazada (*Maihueniopsis glomerata* y *Trichocereus atacamensis*).

Las unidades de vegetación zonal ocupan la mayor parte del territorio del área de estudio, dominada ampliamente por las fisionomías de matorral (matorral y matorral suculento), alcanzando el 74,7% de la superficie que presenta vegetación. La fisionomía de pradera está representada por una unidad de vegetación que alcanza el 0,4% del total. El mayor porcentaje de ocupación del espacio corresponde a la formación de Matorral de *Fabiana denudata* - *Chuquiraga atacamensis*, con 19,4%; le sigue el Matorral de *Fabiana denudata* - *Fabiana squamata* con 16,1%. Estos resultados se traducen en una configuración del paisaje liderado por arbustos y sufrútices, que se distribuyen acompañados por una estrata herbácea de gramíneas cespitosas perennes.

Los valores de superficie obtenidos para las unidades de vegetación, deben ser considerados de manera referencial a la escala 1:250.000 que fueron generados; ya que tomando en cuenta la gran extensión de la RNAL (cerca de 275.000 ha), versus los 213 registros de caracterización de la vegetación que se efectuaron en terreno, genera un valor aproximado de un dato de vegetación por cada 1.300 ha. De todos modos, acorde con la revisión de la literatura existen similitudes otras formaciones vegetales descritas para la Región a escalas similares.

En términos etnobotánicos, se recopilaron 188 nombres vernaculares, de los cuales el 98,3% ya se encuentra previamente citado en la literatura, se aportan tres nuevos vernáculos, Azajar (*Junellia seriphioides*), Marambio (*Werneria pygmaea*) y Lejía gruesa (*Baccharis tola*). Del total de especies registradas en la RNAL, 208 especies son las que se asocian a algún rubro de utilización, dominando aquellas con una utilización específica (92 especies). Es decir, se les atribuye un uso, mientras que las especies que presentan usos múltiples son las menos representadas. Dentro de éstas últimas, destacan *Baccharis scandens* y *Parastrephia quadrangularis* que son las que presentan mayor número de usos con siete rubros de utilización cada una. De los distintos rubros de utilización que caracterizan la flora en el área de estudio, el forrajero es el que alcanza el mayor valor, ya que incluye el 38,5% del total y, le sigue en importancia el uso medicinal con 97 especies. El hecho de que el rubro forrajero domine ampliamente los usos recopilados, se correlaciona con que la ganadería es la mayor actividad económica en la zona, aunque son cada vez menos las familias que la practican, principalmente porque migran a los centros urbanos más cercanos (Calama) o desempeñan distintos cargos en el centro político administrativo de Ollagüe. Esto implica la pérdida progresiva del conocimiento de estos grupos hacia la utilización de la flora.

8.- BIBLIOGRAFÍA

Aedo, J. 2004. Conocimientos ecológicos locales y desarrollo: El caso de los huicholes (México). Tesis Magíster en Antropología y Desarrollo, Chile. 141p.

Ahumada, J. y Faúndez, L. 2001. Guía descriptiva de las praderas naturales de Chile. DEPROREN, SAG. Ministerio de Agricultura de Chile, Santiago, Chile. 98p.

Ahumada, J. y Faúndez, L. 2009. Guía descriptiva de los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres de la Ecorregión altiplánica (SVAHT). Ministerio de Agricultura de Chile, SAG, Santiago. 118p.

Aldunate, C., Armesto, J.J., Castro, V. y Villagrán, C. 1981. Estudio etnobotánico en una comunidad precordillerana de Antofagasta: Toconce. Boletín Museo Nacional de Historia Natural (38):183-223.

Aldunate, C., Armesto, J.J., Castro, V. y Villagrán, C. 1983. Ethnobotany of pre-altiplanic community in the Andes of Northern Chile. Economic Botany 37(1):120-135.

Aldunate, C. 1985. Deseccación de las vegas de Turi. Chungará 14: 135-139.

Aldunate, C., Berenguer, J., Castro, V., Cornejo, L., Martínez, J.L. y Sinclair, C. 1986. Sobre la cronología del Loa superior. Chungará N° 16-17: 333 -346.

Arroyo, M.T.K., Villagrán, C., Marticorena, C. y Armesto, J.J. 1982. Flora y relaciones biogeográficas en los andes del norte de Chile (18-19° S). En: Veloso, A y Bustos, E (eds). El hombre y los ecosistemas de montaña 1:71-92.

Arroyo, M.T.K., Marticorena, C. y Villagrán, C. 1984. La flora de la Cordillera de los Andes en el área de Laguna grande y Laguna chica, III Región, Chile. Gayana Botánica. 41(1-2):3-46.

Arroyo, M.T.K. y Marticorena, C. 1985. Additions to the flora of Chile: new records for the altiplano. Gayana Botánica 42(3-4):3-7.

Arroyo, M.T.K., Squeo, F., Armesto, J.J. y Villagrán, C. 1988. Effects of aridity on plant Diversity in the Northern Chilean Andes: results of a natural experiment. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75:55-78.

Arroyo, M.T.K., Squeo, F., Veit, H., Cavieres, L., Leon, P. y Belmonte, E. 1997. Flora and vegetation of northern Chilean Andes. En: González, C. (ed). *El Altiplano: Ciencia y Consciencia en los Andes*. Vicerrectoría Académica y Estudiantil, Universidad de Chile, Santiago.

Arroyo, M.T.K., Castor, C., Marticorena, C., Muñoz, M., Cavieres, L., Matthei, O., Squeo, F., Grosjean, M. y Rodríguez, R. 1998. La flora del Parque Nacional Llullaillaco ubicado en la zona de transición de las lluvias de invierno-verano en los Andes del norte de Chile. *Gayana Botánica*. 55(2):93-110.

Arroyo, M.T.K., Dudley, L., Pliscoff, P., Cavieres, L., Squeo, F., Marticorena, C. y Rozzi, R. 2010. A possible correlation between the altitudinal and latitudinal ranges of species in the high elevation flora of the Andes. En: Spehn, E y Corner, C (eds). *Data mining for global trends in mountain biodiversity*. CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton 1:39-47.

Baeza, M., Barrera, E., Flores, J., Ramirez, C. y Rodríguez, R. 1998. Categorías de Conservación de Pteridophyta nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 47: 23-46.

Belmonte, E., Faúndez, L., Flores, J., Hoffmann, A., Muñoz, M. y Teillier, S. 1998. Categorías de conservación de cactáceas nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 47: 69-89.

Benoit, I. 1989. *Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile*. CONAF, Santiago, Chile. 157p.

Börgel, R. 1983. *Geografía de Chile. Geomorfología Tomo II*. Instituto Geográfico Militar. Santiago. 182p.

Braun-Blanquet, J. 1950. *Sociología vegetal. Estudio de las comunidades vegetales*. Acme Agency, Buenos Aires. 444 p.

Cabello, G., Sinclair, C., Lorca, M. y Fuentes, M. 2010. Informe final. Levantamiento de línea de base de los recursos naturales y culturales de la Reserva Nacional Alto Loa. GMA Consultores. Gestión y monitoreo ambiental. 215p.

Cabrera, A. y Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía N° 13. Organización de Estados Americanos, Washington D.C., 118p.

Castro, M., Villagrán, C. y Arroyo, M.T.K. 1982. Estudio etnobotánico en la precordillera y altiplano de los Andes del norte de Chile (18-19° S). En: Veloso, A y Bustos, E. (eds). El hombre y los ecosistemas de montaña 2:133-203.

Castro, V. 1997. Botánica y pueblos originarios. En: Medina, E., Martínez, J.L., Barrientos, A. y Hauser, R. (eds). Actas segundo congreso de plantas medicinales. Chile '95. Centro el Canelo de Nos. San Bernardo. Región Metropolitana.

Castro, V. y Romo, M. 2006. Tradiciones culturales y biodiversidad. En: Saball, P., Arroyo, M.T.K., Castilla, J.C., Estades, C., Ladrón de Guevara, J.M., Larraín, S., Moreno, C., Rivas, F., Rovira, J., Sánchez, A., Sierralta, L. (eds). Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos. 639p.

Charrier, R. 1997. Ciencias de la tierra y recursos mineros y energéticos en el altiplano chileno. Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos, Arica, Chile.

Charrier, R y Muñoz, N. 1997. Geología y tectónica del altiplano chileno. Actas del II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos, Arica, Chile.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, 1981.

Elleberg, H. y Mueller-Dombois, D. 1967. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the Earth. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stftg. Rübel, Zürich, 37:21-55.

Etienne, M y Contreras, D. 1981. Cartografía de la Vegetación y sus aplicaciones en Chile. Boletín Técnico N°46. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias agrarias, veterinarias y forestales. Santiago. 27p. 10 cartas.

Etienne, M. & Prado, C. 1982. Descripción de la vegetación mediante la cartografía de ocupación de tierras. Conceptos y manual de uso práctico. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias agrarias, veterinarias y forestales. Departamento de producción animal, Santiago. 120p.

Faúndez-Yancas, L. 2001. Contribución al rescate de nombres vernaculares de plantas del desierto de Atacama. *Chloris Chilensis*, Año 4 N° 1.

Fuenzalida, H. y Pisano, E. 1950. Biogeografía. Geografía Económica de Chile. CORFO. Santiago. 1: 371-428.

Fuenzalida, H. 1971. Climatología de Chile. Publicación interna de la sección meteorología. Departamento de Geofísica y Geodesia. Universidad de Chile. 74p.

Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago. 165p.

Gutiérrez, J., López-Cortes, F. y Marquet, P. 1998. Vegetation in an altitudinal gradient along the río Loa in the Atacama desert of northern Chile. *Journal of arid environments* 40: 383-399.

Hajek, E. y Di Castri, F. 1975. Bioclimatografía de Chile. Vicerrectoría Académica, Universidad Católica de Chile, Santiago. 107p.

Hernández, J. 2000. Manual de Métodos y Criterios para la Evaluación y Monitoreo de la Flora y Vegetación. 37 p.

INE, 2012. XVIII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. Chile.

Kent, M. y Coker P. 1994. *Vegetation Description and Analysis. A practical approach.* J Wiley&Sons. Chichester. 363 p.

Küchler, A. y Zonneveld, I. 1988. Vegetation Mapping. Handbook of Vegetation Science. Kluwer Academic Publishers. Boston. Vol. 10. 635 p.

Luebert, F. y Becerra, P. 1998. Representatividad vegetacional del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) en Chile. Ambiente y Desarrollo 14(2): 62-69.

Luebert, F. 1999. Caracterización florística y vegetacional del Parque Nacional Llullaillaco (II Región, Chile). Memoria Ingeniero forestal. Universidad de Chile.

Luebert, F. y Gajardo, R. 2000. Vegetación de los Andes áridos del norte de Chile. Lazaroa 21: 111-130.

Luebert, F. y Pliscoff, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 316p.

Marquet, P., Bozinovic, F., Bradshaw, G., Cornelius, C., González, H., Gutiérrez, J., Hajek, E., Lagos, J., López-Cortés, F., Núñez, L., Rosello, E., Santoro, C., Samaniego, H., Standen, V., Torres-Mura, J., y Jaksic, F. 1998. Los ecosistemas del desierto de Atacama y área andina adyacente en el norte de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 71: 593-617.

Martcorena, C. y M. Quezada. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Botánica 42: 1-157.

Martcorena, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. Gayana Bot. 47(3/4):85-113.

Martcorena, C., Matthei, O., Rodríguez, R., Arroyo, M.T.K., Muñoz, M., Squeo, F. y Arancio, G. 1998. Catálogo de la flora vascular de la Segunda Región (Región de Antofagasta), Chile. Gayana Botánica 55(1):23-83.

Martcorena, C., Matthei, O., Arroyo, M.T.K., Muñoz, M., Rodríguez, R., Squeo, F. y Arancio, G. 1998a. Nuevas citas para la flora de Chile, basadas en colecciones de la Segunda Región. Gayana Botánica 55: 17-21.

Marticorena, A., Pardo V., Peñaloza, A., Negritto, M., Cavieres, L. y Parada, M. 2004. Adiciones y notas a la flora del Parque Nacional Llullaillaco II Región Chile. *Gayana Botánica* 61(2): 49-54.

Morrone, J. J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T–Manuales & Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza, 148 p.

Muñoz, C. y Pisano, E. 1950. Botánica, en C. Muñoz (ed.), Siete años de investigación agrícola. Memoria del ex Departamento de Genética y Fitotecnia 1940-1947. Santiago. 309-316.

Muñoz, M., Nuñez, H. y Yañez, J. 1996. Libro rojo de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad biológica en Chile. CONAF. 203p.

Mueller-Dombois, D. y Ellemberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley, New York. 547p.

Navarro, G. y Rivas-Martínez, S. 2005. Datos sobre la fitosociología del norte de Chile: la vegetación en un transecto desde San Pedro de Atacama al volcán Licancábur (Antofagasta, II Región). *Chloris Chilensis* Año 8 N° 2.

Niemeyer, H. y Cereceda, P. 1983. Geografía de Chile. Tomo VIII: Hidrografía. Santiago de Chile. Instituto Geográfico Militar.

Núñez, H., Meléndez, R. y V. Maldonado. 1998. Boletín Museo Nacional de Historia Natural. Edición Especial, número 47. Santiago, Chile. 146 p.

Ochsenius, C. 1973. Contribución a la ecología y paleoecología de la Puna de Atacama, Chile: Departamento del Loa, Provincia de Antofagasta. Tesis Geógrafo. Universidad de Chile. 76p.

Philippi, F. 1885. Informe sobre la expedición a la Provincia de Tarapacá, hecha en virtud del supremo decreto de 20 de noviembre de 1884. *Diario Oficial República de Chile* 9(2584):1921-1928).

Philippi, F. 1975 Viaje de don Federico Philippi por el desierto de Atacama en 1885. (Traducción de Helga Brügggen Lenz y Guillermo Kumm Saavedra). Revista Chilena Hist. Geogr. 143: 171-261p.

Philippi, R.A. 1891. Verzeichniss der von Friedrich Philippi auf der Hochebene der Provinzen Antofagasta und Tarapaca gesammelten Pflanzen. Aufgestellt von Dr. R.A. Philippi. Leipzig. Viii, 96p.

Quintanilla, V. 1983. Geografía de Chile. Biogeografía Tomo III. Instituto Geográfico Militar. Santiago. 230p.

Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford. 632p.

Reiche, C. 1907. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile. Veg. Erde 8. Leipzig. Xiv, 374p.

Riedemann, P., Aldunate, G. y Teillier, S. 2008. Flora nativa de valor ornamental. Zona Cordillera de los Andes. Ediciones Chagual. Santiago de Chile. 674p.

Romo, M. 1998. Percepción y representación del ambiente en un grupo de pastores. Tesis Antropólogo social. Universidad de Chile. 201p.

Romo, M. 1998a. Pastores del sur andino. Percepción y representación del ambiente. Estudios Atacameños 16: 209-249. Universidad Católica del Norte. Instituto de investigaciones arqueológicas y Museo R. P. Gustavo Le Paige S.J. Antofagasta.

Romo, M., Castro, V., Villagrán, C. y Latorre, C. 1999. La transición entre las tradiciones de los oasis del desierto y de las quebrabas altas del Loa superior: Etnobotánica del valle del río Grande, II Región, Chile. Chungará 31:319-360.

Romo, M. 2003. Descentrando la geografía. Etnografía de las tierras altas de la II Región. Tesis Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente. Pontificia Universidad Católica de Chile. 258p.

Rovira, A. 1984. Geografía de Chile. Geografía de Suelos. Tomo V. Instituto Geográfico Militar. Santiago. 173p.

SGA, 2007. Salar de Alconcha. Patrimonio ambiental y cultural. Compañía Minera Quebrada Blanca. 68p.

Squeo, F., Osorio, R. y Arancio, G. 1994. Flora de los Andes de Coquimbo: Cordillera de Doña Ana. Ediciones Universidad de La Serena. 168p.

Squeo, F., Cavieres L., Arancio, G., Novoa, J., Matthei, O., Marticorena, C., Rodríguez, R., Arroyo, M.T.K. y Muñoz, M. 1998. Biodiversidad de la flora vascular en la Región de Antofagasta, Chile. Revista Chilena de Historia Natural 71: 571-591.

Stuessy, T. y Taylor, C. 1995. Evolución de la flora de Chile. En: Marticorena, C. y Rodríguez, R. Eds. Flora de Chile, 1:85-118. Universidad de Concepción, Concepción.

Teillier, S. 1998. Flora y vegetación alto-andina del área de Collaguasi-Salar de Coposa, Andes del norte de Chile. Revista chilena de historia natural 71:313-329.

Teillier, S. 2000. Flora del salar de Ascotán. Región de Antofagasta (II), Chile. Chloris Chilensis. Año 3:1.

Teillier, S. y Becerra, P. 2003. Flora y vegetación del salar de Ascotán, Andes del norte de Chile. Gayana Botánica 60(2):114-122.

Teillier, S. 2004. La vegetación de la cuenca media-alta del río Loa (3100-4150 msnm). Región de Antofagasta (II), Chile. Chloris Chilensis. Año 7:2.

Troll, C. 1968. Geo-ecology of the mountain regions of the tropical Americas. Colloquium Geographicum, Vol. 9. Geographisches Institut der Universitat, Bonn.

Udvardy, M. 1975. A classification of the biogeographical provinces of the World. IUCN Occasional Paper N° 18, 49p.

USDA, 1975. Soil Taxonomy. A basic system of soil clasification for makin and intrepreting soil survey. Washington, D.C. 754p.

Vásquez, M. 1992. Etnoecología para un México profundo. América indígena 52(1-2):169-202.

Villagrán, C., Armesto, J.J. y Arroyo, M.T.K. 1981. Vegetation in a high Andean transect between Turi and cerro León in Northern Chile. Vegetatio 48:3-16.

Villagrán, C., Arroyo, M.T.K. y Armesto, J.J. 1982. La vegetación de un transecto altitudinal en los Andes del norte de Chile (18-19° S). En: Veloso, A y Bustos, E (eds). El hombre y los ecosistemas de montaña 1:13-65.

Villagrán, C., Arroyo, M.T.K. y Marticorena, C. 1983. Efectos de la desertización en la distribución de la flora andina de Chile. Revista chilena de historia natural. 56:137-157.

Villagrán, C. y Castro, V. 1997. Etnobotánica y manejo ganadero de las vegas, bofedales y quebradas en el Loa superior, Andes de Antofagasta, II Región. Chungará 29:275-304.

Villagrán, C., Castro, V. y Sánchez, G. 1998. Etnobotánica y percepción del paisaje en Caspana (Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, Chile): ¿Una cuña atacameña en el Loa superior? Estudios atacameños 16:107-170. Universidad Católica del Norte. Instituto de investigaciones arqueológicas y Museo R. P. Gustavo Le Paige S.J. Antofagasta.

Villagrán, C., Castro, V., Sánchez, G., Romo, M., Latorre, C. y Hinojosa, L. 1998a. La tradición surandina del desierto: Etnobotánica del área del Salar de Atacama (Provincia de El Loa, Región de Antofagasta, Chile). Estudios atacameños N°16: 7-105.

Villagrán, C., Castro, V., Sánchez, G., Hinojosa, F. y Latorre, C. 1999. La tradición altiplánica: estudio etnobotánico en los Andes de Iquique, I Región, Chile. Chungará: 31(1):81-186.

Villagrán, C., Romo, M. y Castro, V. 2003. Etnobotánica del sur de los Andes de la primera Región de Chile: un enlace entre las culturas altiplánicas y las de quebradas altas del Loa superior. Chungará 35:73-124.

Villagrán, C. y Castro, V. 2004. Ciencia indígena de los Andes del norte de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 362p.

Zuloaga, O; Morrone, O. y Belgrano M. J. 2009. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden. 107: 1-3348.

9.- APÉNDICES

9.1.- Apéndice 1. Listado florístico de la RNAL, indicando posición taxonómica, nombre científico, nombre vernacular, hábito, forma de vida, origen y elemento biogeográfico.

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
Polypodiophyta							
Polypodiopsida							
Azollaceae							
		<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Flor de agua	Hierba acuática	Hidrófita	Nativa	Americano
Pteridaceae							
		<i>Argyroschisma nivea</i> (Poir.) Windham	Chujchu	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
		<i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.	Chujchu	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
		<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	Chujchu	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
Pinophyta							
Gnetopsida							
Ephedraceae							
		<i>Ephedra breana</i> Phil.	Pingo pingo	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Andino central
		<i>Ephedra multiflora</i> Phil. ex Stapf	Pingo pingo	Sufrútice	Nanofanerófita	Nativa	Andino central

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
		Especie					
Magnoliophyta							
Magnoliopsida							
Apiaceae							
		<i>Azorella compacta</i> Phil.	Yareta	Arbusto	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	--	Hierba acuática	Hidrófita	Nativa	Andino austral
		<i>Mulinum crassifolium</i> Phil.	Chuquicandia	Sufrútice	Caméfita	Nativa	Puneño
Apocynaceae							
		<i>Philibertia solanoides</i> Kunth	--	Sufrútice	Caméfita	Nativa	Andino central
Asteraceae							
		<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen & Walp. ex Meyen	Tícara	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Andino central
		<i>Artemisia copa</i> Phil.	Copa copa	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
		<i>Baccharis acaulis</i> (Wedd. ex R.E. Fr.) Cabrera	--	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Baccharis boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera	Lejía fina	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
		<i>Baccharis juncea</i> (Lehm.) Desf.	Suncho	Hierba perenne	Nanofanerófita	Nativa	Americano
		<i>Baccharis scandens</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilca	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Americano
		<i>Baccharis tola</i> Phil.	Lejía gruesa	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
		<i>Belloa schultzii</i> (Wedd.) Cabrera	--	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño

División				Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase								
Familia								
Especie								
			<i>Chaetanthera revoluta</i> (Phil.) Cabrera	Comida de perdiz	Hierba anual	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Chersodoma candida</i> Phil.	--	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
			<i>Chersodoma jodopappa</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) Cabrera	Tola oqe	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
			<i>Chuquiraga atacamensis</i> Kuntze	Chajllampa	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
			<i>Chuquiraga spinosa</i> Less.	Espina brava	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
			<i>Conyza deserticola</i> Phil.	Maransela	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Cotula mexicana</i> (DC.) Cabrera	Champa	Hierba anual	Caméfito	Nativa	Americano
			<i>Diplostephium meyenii</i> Wedd.	Manzanilla	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
			<i>Gamochoeta</i> sp.	--	N/D	Hemicriptófito	N/D	N/D
			<i>Gnaphalium glandulosum</i> Klatt	Wira wira, Kara kara	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Haplopappus rigidus</i> Phil.	Bailabén	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
			<i>Helogyne macrogyne</i> (Phil.) B.L. Rob.	Tícara	Arbusto	Caméfito	Endémica	Puneño
			<i>Laennecia artemisiifolia</i> (Meyen & Walp.) G.L. Nesom	--	Hierba anual	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Mutisia hamata</i> Reiche	Chinchirkoma	Sufrútice	Caméfito	Nativa	Andino central
			<i>Mutisia lanigera</i> Wedd.	Chinchirkoma	Sufrútice	Caméfito	Nativa	Puneño
			<i>Mutisia ledifolia</i> Decne. ex Wedd.	Chinchirkoma	Arbusto	Caméfito	Nativa	Puneño
			<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera	Tola qiro	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
			<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera	Tola de agua	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
			<i>Parastrephia quadrangularis</i> (Meyen) Cabrera	Tola uma	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño

División				Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase								
Familia								
Especie								
			<i>Parastrephia teretiuscula</i> (Kuntze) Cabrera	--	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
			<i>Perezia atacamensis</i> (Phil.) Reiche	Maransel	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Perezia pungens</i> (Humb. & Bonpl.) Less.	Maransel	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Plazia daphnoides</i> Wedd.	Chinchirkoma	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
			<i>Polyachyrus carduoides</i> Phil.	Sobaquillo	Sufrútice	Caméfita	Endémica	Puneño
			<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i> D. Don	Sobaquillo	Sufrútice	Caméfita	Nativa	Puneño
			<i>Schkuhria multiflora</i> Hook. & Arn.	Soiko	Hierba anual	Terófita	Nativa	Americano
			<i>Senecio adenophyllus</i> Meyen & Walp.	Romero	Arbusto	Caméfita	Nativa	Puneño
			<i>Senecio algens</i> Wedd.	--	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
			<i>Senecio atacamensis</i> Phil.	--	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
			<i>Senecio digitatus</i> Phil.	--	Hierba perenne	Geófita	Nativa	Puneño
			<i>Senecio dryophyllus</i> Meyen & Walp.	Kasawe	Sufrútice	Caméfita	Nativa	Puneño
			<i>Senecio madariagae</i> Phil.	--	Arbusto	Caméfita	Endémica	Puneño
			<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	Chachakoma	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
			<i>Senecio pappii</i> Ricardi & Martic.	Chachakoma blanca	Sufrútice	Nanofanerófita	Endémica	Puneño
			<i>Senecio puchii</i> Phil.	Chachakoma rosada	Sufrútice	Caméfita	Nativa	Puneño

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
		<i>Senecio serratifolius</i> (Meyen & Walp.) Cuatrec.	--	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Puneño
		<i>Senecio viridis</i> Phil.	Chachakoma ploma	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
		<i>Senecio volckmannii</i> Phil.	Pukachaqui	Sufrútice	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
		<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	Soiko	Hierba anual	Terófita	Nativa	Puneño
		<i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. & Arn.) DC.	Brea	Arbusto	Caméfito	Nativa	Andino central
		<i>Trichocline caulescens</i> Phil.	Garra de león	Hierba perenne	Terófita	Endémica	Puneño
		<i>Trichocline deserticola</i> Zardini	Botón	Hierba perenne	Terófita	Endémica	Puneño
		<i>Urmenetea atacamensis</i> Phil.	Coca	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
		<i>Werneria glaberrima</i> Phil.	Maransel	Hierba perenne	Geófito	Endémica	Puneño
		<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Marambio	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Andino austral
		<i>Werneria spathulata</i> Wedd.	Pupusa	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Puneño
		<i>Xenophyllum incisum</i> (Phil.) V.A. Funk	Pupusa	Sufrútice	Caméfito	Nativa	Puneño
		<i>Xenophyllum poposum</i> (Phil.) V.A. Funk	Pupusa	Sufrútice	Caméfito	Nativa	Puneño
	Balanophoraceae						

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
		<i>Ombrophytum subterraneum</i> (Aspl.) B. Hansen	Sicha	Hierba Parásita	Parásita	Nativa	Puneño
Boraginaceae							
		<i>Cryptantha calycina</i> (Phil.) Reiche	--	Hierba anual	Terófito	Endémica	Andino central
		<i>Cryptantha limensis</i> (A. DC.) I.M. Johnst.	--	Hierba anual	Terófito	Nativa	Andino central
		<i>Cryptantha parviflora</i> (Phil.) Reiche	Té de burro	Hierba anual	Terófito	Nativa	Desértico
		<i>Cryptantha phaceloides</i> (Clos) Reiche	--	Hierba anual	Terófito	Endémica	Puneño
		<i>Nama dichotomum</i> (Ruiz & Pav.) Choisy	--	Hierba anual	Terófito	Nativa	Andino central
		<i>Phacelia nana</i> Wedd.	--	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño
		<i>Phacelia pinnatifida</i> Griseb. ex Wedd.	Sobaco	Hierba perenne	Terófito	Nativa	Andino central
		<i>Phacelia setigera</i> Phil.	Sobaco negro	Hierba anual	Terófito	Nativa	Andino central
		<i>Phacelia sinuata</i> Phil.	Sobaquillo	Hierba perenne	Caméfito	Nativa	Andino central
		<i>Tiquilia atacamensis</i> (Phil.) A.T. Richardson	Kauchal	Sufrútice	Terófito	Endémica	Desértico
		<i>Tiquilia paronychioides</i> (Phil.) A.T. Richardson	--	Sufrútice	Caméfito	Nativa	Americano
Brassicaceae							
		<i>Cardamine bonariensis</i> Pers.	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Americano
		<i>Descurainia myriophylla</i> (Willd. ex DC.) R.E. Fr.	Kasawe	Hierba anual	Terófito	Nativa	Andino central
		<i>Descurainia</i> sp1.	--	N/D	N/D	N/D	N/D
		<i>Descurainia</i> sp2.	--	N/D	N/D	N/D	N/D

División				Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase								
Familia								
Especie								
			Descurainia sp3.	--	N/D	N/D	N/D	N/D
			<i>Descurainia stricta</i> (Phil.) Prantl ex Reiche	Kasawe	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño
			<i>Lepidium rahmeri</i> Phil.	Kolka	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño
			<i>Menonvillea virens</i> (Phil.) Rollins	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Mostacillastrum leptocarpum</i> (Hook. & Arn.) Al-Shehbaz	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Neuontobotrys tarapacana</i> (Phil.) Al-Shehbaz	Yoyo	Sufrútice	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			Cactaceae					
			<i>Airampoia ayrampo</i> (Azara) Doweld	Ayrampu	Suculenta	Caméfito - suculenta	Nativa	Puneño
			<i>Maihueniopsis boliviana</i> (Salm-Dyck) R. Kiesling	Puskayllo	Suculenta	Caméfito - suculenta	Nativa	Puneño
			<i>Maihueniopsis camachoi</i> (Espinosa) F. Ritter	Puskayllo	Suculenta	Caméfito - suculenta	Endémica	Puneño
			<i>Maihueniopsis glomerata</i> (Haw.) R. Kiesling	--	Suculenta	Caméfito - suculenta	Nativa	Andino central
			<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.) Wagenkn. ex F. Ritter	Cardón blanco	Suculenta	Fanerófito - suculenta	Nativa	Puneño
			<i>Trichocereus atacamensis</i> (Phil.) Backeb.	Pasakana	Suculenta	Fanerófito - suculenta	Nativa	Puneño
			Calceolariaceae					

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
		<i>Calceolaria stellariifolia</i> Phil.	Zapatilla	Sufrútice	Caméfita	Endémica	Puneño
	Calyceraceae						
		<i>Moschopsis monocephala</i> (Phil.) Reiche	Botón	Hierba anual	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
	Campanulaceae						
		<i>Lobelia oligophylla</i> (Wedd.) Lammers	Florcita de la vega	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino austral
	Caryophyllaceae						
		<i>Arenaria rivularis</i> Phil.	Yaretilla	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
		<i>Arenaria serpens</i> Kunth	Yaretilla	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
		<i>Colobanthus quitensis</i> (Kunth) Bartl.	Champa	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Americano
		<i>Pycnophyllum bryoides</i> (Phil.) Rohrb.	Yaretilla	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Pycnophyllum macropetalum</i> Mattf.	Yaretilla	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Pycnophyllum spathulatum</i> Mattf.	Yaretilla	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Reicheella andicola</i> (Phil.) Pax	Pupusa	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Silene mandonii</i> (Rohrb.) Bocquet	--	Hierba	Hemicriptófita	Nativa	Puneño

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
				perenne			
		<i>Spergularia fasciculata</i> Phil.	Té blanco	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Americano
	Chenopodiaceae						
		<i>Atriplex imbricata</i> (Moq.) D. Dietr.	Pilaya	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Desértico
		<i>Chenopodium album</i> L.	Yuyo	Hierba anual	Terófita	Alóctona	Cosmopolita
		<i>Chenopodium frigidum</i> Phil.	Yuyo	Hierba anual	Terófita	Nativa	Puneño
		<i>Chenopodium hircinum</i> Schrad.	Yuyo	Hierba anual	Terófita	Nativa	Americano
		<i>Chenopodium petiolare</i> Kunth	Yuyo	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
		<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Paiko	Hierba perenne	Terófita	Nativa	Cosmopolita
		<i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A.J. Scott	Walka walka	Sufrútice	Caméfita	Alóctona	Cosmopolita
		<i>Sarcocornia pulvinata</i> (R.E. Fr.) A.J. Scott	Walka walka	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Americano
	Euphorbiaceae						
		<i>Euphorbia amandi</i> Oudejans	Leche	Hierba anual	Terófita	Nativa	Puneño
	Fabaceae						
		<i>Adesmia atacamensis</i> Phil.	Tano tano	Arbusto	Nanofanerófita	Endémica	Desértico
		<i>Adesmia erinacea</i> Phil.	Añawayá blanca	Arbusto	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Adesmia horrida</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Añawayá	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Andino central
		<i>Adesmia melanthes</i> Phil.	Añawayá gruesa	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño

División				Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase								
Familia								
Especie								
			<i>Adesmia polyphylla</i> Phil.	Añawayá fina	Arbusto	Nanofanerófita	Endémica	Puneño
			<i>Adesmia rahmeri</i> Phil.	--	Hierba anual	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen	Añawayá gruesa	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
			<i>Adesmia subterranea</i> Clos	Cuerno	Sufrútice	Caméfita	Nativa	Andino central
			<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel	Garbanzo	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Astragalus cf. pusillus</i> Vogel	Garbanzo	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
			<i>Astragalus cryptanthus</i> Wedd.	Garbanzo	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
			<i>Astragalus cryptobotrys</i> I.M. Johnst.	Yerba loca	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Andino central
			<i>Hoffmannseggia doellii</i> Phil.	Mutukuru	Hierba perenne	Geófita	Nativa	Puneño
			<i>Hoffmannseggia minor</i> (Phil.) Ulibarri	Mutukuru	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Lupinus oreophilus</i> Phil.	Sabino	Hierba perenne	Hemicriptófita	Endémica	Puneño
			<i>Lupinus subinflatus</i> C.P. Sm.	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			Frankeniaceae					
			<i>Frankenia triandra</i> J. Remy	Tolle	Sufrútice	Caméfita	Nativa	Puneño

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
Gentianaceae							
		<i>Gentiana prostrata</i> Haenke	Vega	Hierba anual	Terófito	Nativa	Andino austral
Haloragaceae							
		<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Loroma	Hierba acuática	Hidrófito	Nativa	Americano
		<i>Myriophyllum quitense</i> Kunth	Loroma	Hierba acuática	Hidrófito	Nativa	Americano
Krameriaceae							
		<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet & B.B. Simpson	Chipi chapi	Arbusto	caméfito	Nativa	Andino central
Loasaceae							
		<i>Caiophora chuquitensis</i> (Meyen) Urb. & Gilg	Itapallo	Sufrútice	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
		<i>Caiophora rosulata</i> (Wedd.) Urb. & Gilg	Itapallo	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Andino central
Malvaceae							
		<i>Nototriche argentea</i> A.W. Hill	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
		<i>Nototriche auricoma</i> (Phil.) A.W. Hill	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Endémica	Puneño
		<i>Nototriche ovata</i> Krapov.	Muto	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
		<i>Tarasa operculata</i> (Cav.) Krapov.	Malva	Sufrútice	Nanofanerófito	Nativa	Puneño
		<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Krapov.	Malva	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
Montiaceae							
		<i>Calandrinia compacta</i> Barnéoud	Champa	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Andino central
		<i>Cistanthe celosioides</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz	Lukupá	Hierba anual	Terófito	Nativa	Desértico
		<i>Cistanthe minuscula</i> (Añon) Peralta	--	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño
		<i>Cistanthe salsoloides</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershkovitz	Lukupá	Hierba anual	Hemicriptófito	Nativa	Desértico
Onagraceae							
		<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.	Champa	Hierba perenne	Caméfito	Nativa	Andino central
		<i>Oenothera nana</i> Griseb.	--	Hierba anual	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
Oxalidaceae							
		<i>Oxalis hypsophila</i> Phil.	Yaretilla	Hierba perenne	Caméfito	Nativa	Puneño
Phrymaceae							
		<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	Berro	Hierba anual	Terófito	Nativa	Americano
Plantaginaceae							
		<i>Plantago barbata</i> G. Forst.	Achicoria	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Americano
		<i>Plantago major</i> L.	Llantén	Hierba perenne	Hemicriptófito	Alóctona	Cosmopolita
		<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	Sike	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Americano

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
Polemoniaceae							
		<i>Bryantiella glutinosa</i> (Phil.) J.M. Porter	Pasto de lluvia	Hierba anual	Terófito	Nativa	Desértico
		<i>Ipomopsis gossypifera</i> (Gillies ex Benth.) V.E. Grant	--	Hierba anual	Terófito	Nativa	Americano
Ranunculaceae							
		<i>Halerpestes cymbalaria</i> (Pursh) Greene	Berro picante	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Cosmopolita
		<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	Tupu tupu	Hierba acuática	Hidrófito	Alóctona	Cosmopolita
		<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	Tupu tupu	Hierba acuática	Hidrófito	Nativa	Andino austral
		<i>Ranunculus uniflorus</i> Phil. ex Reiche	Tupu tupu	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Andino central
Rosaceae							
		<i>Lachemilla pinnata</i> (Ruiz & Pav.) Rothm.	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Americano
		<i>Polylepis tarapacana</i> Phil.	Keñua	Árbol	Mesofanerófito	Nativa	Puneño
Rubiaceae							
		<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
Solanaceae							
		<i>Exodeconus integrifolius</i> (Phil.) Axelius	Oreja de ratón	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño
		<i>Fabiana denudata</i> Miers	Tara tara	Arbusto	Nanofanerófito	Nativa	Puneño

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
		<i>Fabiana ramulosa</i> (Wedd.) Hunz. & Barboza	Kipa	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
		<i>Fabiana squamata</i> Phil.	Santiago koa	Arbusto	Nanofanerófita	Endémica	Puneño
		<i>Lycium humile</i> Phil.	Wicha	Arbusto	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Nicotiana corymbosa</i> J. Remy	Tabaco	Hierba anual	Terófita	Nativa	Andino central
		<i>Nicotiana longibracteata</i> Phil.	Palpa palpa	Hierba anual	Terófita	Nativa	Puneño
		<i>Solanum cf. furcatum</i> Dunal	--	Hierba perenne	Terófita	Nativa	Americano
		<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	Papa de los abuelos	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Andino central
	Urticaceae						
		<i>Urtica echinata</i> Benth.	--	Hierba perenne	Terófita	Nativa	Andino central
		<i>Urtica trichantha</i> (Wedd.) Acevedo & L.E. Navas	Itapallo	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
	Valerianaceae						
		<i>Valeriana nivalis</i> Wedd.	Waje	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
		<i>Valeriana pycnantha</i> A. Gray	Waje	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
		<i>Valeriana urbanii</i> Phil.	Waje	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
	Verbenaceae						

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
		<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke	Rika rika	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
		<i>Junellia digitata</i> (Phil.) Moldenke	--	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Junellia pappigera</i> (Phil.) N. O'Leary & P. Peralta	Yaretila	Arbusto	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke	Azajar	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
		<i>Lampaya medicinalis</i> Phil., nom. superfl.	Lampaya	Arbusto	Nanofanerófita	Nativa	Puneño
	Violaceae						
		<i>Viola frigida</i> Phil.	--	Hierba anual	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
	Liliopsida						
	Bromeliaceae						
		<i>Tillandsia capillaris</i> Ruiz & Pav.	--	Hierba epífita	Epífita	Nativa	Americano
	Cyperaceae						
		<i>Carex maritima</i> Gunnerus		Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Cosmopolita
		<i>Eleocharis pseudoalbibracteata</i> S. González & Guagl.	Pelillo de agua	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Americano
		<i>Phylloscirpus acaulis</i> (Phil.) Goetgh. & D.A. Simpson	Champa	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
		<i>Phylloscirpus deserticola</i> (Phil.) Dhooge & Goetgh.	Champa	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
		<i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller	Unkillo	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Cosmopolita

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
		<i>Zameioscirpus atacamensis</i> (Phil.) Dhooge & Goetgh.	Champa	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Andino central
Juncaceae							
		<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	Pako pako	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Puneño
		<i>Juncus balticus</i> Willd.	Unkillo	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Americano
		<i>Juncus stipulatus</i> Nees & Meyen	Unkillo	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Americano
		<i>Oxychloë andina</i> Phil.	Pako pako	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
		<i>Patosia clandestina</i> (Phil.) Buchenau	Champa	Hierba perenne	Caméfita	Nativa	Andino austral
Juncaginaceae							
		<i>Triglochin concinna</i> Burt Davy	Vega	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
		<i>Triglochin striata</i> Ruiz & Pav.	Vega	Hierba perenne	Geófito	Nativa	Americano
Lemnaceae							
		<i>Lemna</i> sp.	Flor de agua	Hierba acuática	Hidrófito	Nativa	N/D
Poaceae							

División				Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase								
Familia								
Especie								
			<i>Anatherostipa bomanii</i> (Hauman) Peñailillo	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
			<i>Anatherostipa rigidiseta</i> (Pilg.) Peñailillo	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Anatherostipa venusta</i> (Phil.) Peñailillo	Paja vizcachera	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Chojlla	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
			<i>Cenchrus chilensis</i> (E. Desv.) Morrone	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine) Stapf	Cortadera	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
			<i>Deyeuxia crisper</i> Rúgolo & Villav.	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Deyeuxia curvula</i> Wedd.	Paja blanca	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Deyeuxia eminens</i> J. Presl	Waylla	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
			<i>Dielsiochloa floribunda</i> (Pilg.) Pilg.	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Distichlis humilis</i> Phil.	Gramma	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
			<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene	Gramma	Hierba	Hemicriptófita	Nativa	Americano

División				Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase								
Familia								
Especie								
					perenne			
			<i>Eragrostis peruviana</i> (Jacq.) Trin.	Pasto	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño
			<i>Festuca chrysophylla</i> Phil.	Paja brava	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Festuca deserticola</i> Phil.	Waylla	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Festuca hypsophila</i> Phil.	Waylla	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Festuca nardifolia</i> Griseb.	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Festuca orthophylla</i> Pilg.	Paja brava	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Puneño
			<i>Hordeum comosum</i> J. Presl	Cola de ratón	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Cosmopolita
			<i>Hordeum pubiflorum</i> Hook.	Cola de ratón	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Andino austral
			<i>Jarava annua</i> (Mez) Peñailillo	--	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño
			<i>Munroa andina</i> Phil.	Cebadilla	Hierba anual	Terófito	Nativa	Puneño
			<i>Nasella</i> sp.	--	N/D	Hemicriptófito	N/D	N/D
			<i>Nassella asplundii</i> Hitchc.	--	Hierba perenne	Hemicriptófito	Nativa	Andino central
			<i>Nassella nardoides</i> (Phil.) Barkworth	Chuku chuku	Hierba	Hemicriptófito	Nativa	Puneño

División				Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase								
Familia								
Especie								
					perenne			
			<i>Nassella rupestris</i> (Phil.) Torres	Chojlla	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Pappostipa atacamensis</i> (Parodi) Romasch.	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
			<i>Pappostipa frigida</i> (Phil.) Romasch.	Paja blanca	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Poa gymnantha</i> Pilg.	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Poa lepidula</i> (Nees & Meyen) Soreng & L.J. Gillespie	--	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Puneño
			<i>Polypogon interruptus</i> Kunth	Chojlla	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Americano
			<i>Polypogon linearis</i> Trin.	Chojlla	Hierba anual	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
			<i>Puccinellia frigida</i> (Phil.) I.M. Johnst.	Awa	Hierba perenne	Hemicriptófita	Nativa	Andino central
		Potamogetonaceae						
			<i>Potamogeton pusillus</i> L.	Loroma	Hierba acuática	Hidrófita	Nativa	Cosmopolita
			<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	Loroma	Hierba acuática	Hidrófita	Nativa	Cosmopolita

División			Nombre vernacular	Hábito	Forma de vida	Origen	Elemento biogeográfico
Clase							
Familia							
Especie							
		<i>Stuckenia striata</i> (Ruiz & Pav.) Holub	Loroma	Hierba acuática	Hidrófita	Nativa	Andino austral
	Ruppiaceae						
		<i>Ruppia filifolia</i> (Phil.) Skottsb.	Loroma	Hierba acuática	Hidrófita	Nativa	Andino austral
	Zannichelliaceae						
		<i>Zannichellia palustris</i> L.	Loroma	Hierba acuática	Hidrófita	Nativa	Cosmopolita

Fuente: Elaboración propia.

9.2.- Apéndice 2. Inventarios florísticos levantados en terreno.

UTM E	UTM N																																								
	N°Parcelas																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Acantholippia deserticola	+	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Adesmia erinacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	+	0	0	0	0	
Adesmia melanthes	0	0	0	0	+	+	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0
Adesmia polyphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adesmia sp1.	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Anatherostipa bomanii	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	2	0	+	+	0	+	0	0	r	+	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	+	+	1	
Anatherostipa sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Anatherostipa venusta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Azorella compacta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	r	r	0	r	0
Baccharis boliviensis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baccharis tola	0	0	0	r	1	r	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	r	1	+	+	1		
Caiphora chuquitensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	
Cheilanthes pruinata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0		
Chersodoma jodopappa	0	0	0	0	0	0	r	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Diplostephium meyenii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ephedra breana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	
Fabiana denudata	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fabiana squamata	0	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	r	+	0	0	0	0	0	0	p	0	
Festuca spp.	0	0	0	0	0	0	0	+	3	3	3	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	1	0	0	0	0	+	0	0	3	+	0	0	0	+	0	
Haplopappus rigidus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	
Junellia pappigera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

UTM E	UTM N		N° Parcelas																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Junellia seriphioides	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lampaya medicinalis medicinalis	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maihueiopsis boliviana	0	0	0	0	p	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	p	0	0	0	0	
Mulinum crassifolium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	p	0	
Nassella nardoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neuontobotrys tarapacana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	
Pappostipa spp.	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	1	
Parastrephia lepidophylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Parastrephia lucida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	+	0	0	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	p	0	p	0	+	0	0	0		
Parastrephia quadrangularis	0	r	r	0	0	r	0	1	2	0	0	r	0	3	+	0	0	r	2	0	0	1	2	0	2	2	+	2	1	+	1	+	+	0	r	2	1	1	+	+		
Polylepis tarapacana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	p	0	0	
Pycnophyllum bryoides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	+	+	0	0	0	0	0	0	2	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	1	1	p	p	0	+	0		
Pycnophyllum macropetalum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	+	1	r	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	+	0	+	1	p	0	0	+	r	1	0	1		
Senecio nutans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	r	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	1	0	0	0	+	0	p	0	p	r		
Senecio sp2.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	
Valeriana urbanii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	
Werneria pygmaea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	r	+	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	+	0	0	0	

UTM E	UTM N												N° Parcelas																														
	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120			
<i>Adesmia melanthes</i>	+	+	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Adesmia polyphylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Airampo ayrampo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Anatherostipa bomanii</i>	4	+	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0		
<i>Atriplex imbricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Baccharis boliviensis</i>	0	0	0	0	r	1	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	2	0	0	0	0	0	r	0	1	+	+	r	+	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Baccharis tola</i>	1	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	2	+	r	0	+	+	
<i>Chusqueira atacamensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	p	2	0	r	0	0	0	0	1	+	0	+	0	0	+	0	1	+	+	0	0	r	p	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Ephedra breana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	1	2	r	0	0	1	0	+	+	2	2	2	+	p	0	0	0	0	0	0		
<i>Fabiana denudata</i>	0	0	0	0	0	1	r	2	+	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	r	0	2	1	+	r	2	r	+	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fabiana ramulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	2	0	0	0	0	0	0	+	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Fabiana squamata</i>	+	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	2	2	2	0	0	2	1		
<i>Festuca spp.</i>	0	3	2	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Junellia pappigera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	
<i>Junellia seriphioides</i>	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	1	+	+	+	0	r	r	0	0	0	+	+	1	1	1	+	0	0	+	0		
<i>Krameria lappacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lampaya medicinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maihueiopsis boliviana</i>	r	p	r	r	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	p	+	r	r	+	0	+	r	+	+	+	+	+	1	1	0	r	0	0	0	p	0	0	0	0		
<i>Nassella nardoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Neuontobotrys tarapacana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ombrophytum subterraneum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oreocereus leucotrichus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pappostipa spp.</i>	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	1	1	2	+	r	+	+	+	

UTM E	UTM N																N°Parcelas																									
	523829	523916	523905	521482	520262	520006	519387	518517	517054	516549	516852	516820	521988	521889	521697	521008	520506	520183	518799	518388	517739	517832	518250	519838	520761	521928	522499	522856	524533	526423	528203	528816	526397	526291	525993	524513	524377	524797	525224			
	7601989	7602640	7602190	7602793	7603835	7603940	7604604	7605717	7606447	7607348	7607909	7608464	7619751	7617830	7617480	7617752	7617710	7617869	7615913	7614734	7611204	7610561	7610370	7610959	7610564	7610564	7610564	7609408	7609023	7607294	7629862	7627595	7628059	7628536	7628989	7629495	7625197	7625021	7624552	7623650		
	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160		
<i>Ephedra breana</i>	0	0	0	0	0	1	3	+	r	2	2	2	p	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	r	+	p	+	2	0			
<i>Fabiana denudata</i>	0	0	0	0	0	+	+	0	1	+	0	r	r	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	2	+	+	p	0	p	r			
<i>Fabiana ramulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	
<i>Fabiana squamata</i>	0	0	0	0	+	p	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Festuca spp.</i>	0	0	p	+	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Haplopappus rigidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Junellia pappigera</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Junellia serphioides</i>	0	0	0	0	1	2	+	0	0	+	+	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maihueiopsis boliviana</i>	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pappostipa spp.</i>	2	0	3	1	2	1	+	+	0	0	0	0	0	+	1	1	2	2	2	1	2	2	2	+	+	+	+	1	2	2	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parastrephia lucida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	1	+	r	0	r	r	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	+	+	+	+	+	0	3	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Senecio nutans</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	+	2	2	+	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

UTM E																					UTM N																					
N° Parcelas	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200		
<i>Acantholippia deserticola</i>	2	2	2	1	2	p	0	2	2	2	2	2	0	1	+	p	p	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	+	1	p	0	0	0	0	p	2	1	2	r	1	
<i>Adesmia atacamensis</i>	0	0	0	0	0	p	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Adesmia melanthes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Airampoa ayrampo</i>	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	
<i>Artemisia copa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Asteraceae sp.</i>	0	0	2	1	2	0	0	1	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atriplex imbricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baccharis boliviensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Baccharis tola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	+	1	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chuquiraga atacamensis</i>	+	+	r	0	+	0	0	0	+	+	2	2	+	1	0	2	p	+	0	0	2	r	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
<i>Ephedra breana</i>	p	2	+	1	0	r	r	2	2	2	p	r	2	2	0	1	0	p	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Fabiana denudata</i>	+	0	0	0	+	0	0	+	+	+	+	0	+	+	0	+	0	p	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	p	1	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Fabiana ramulosa</i>	0	0	p	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0		
<i>Haplopappus rigidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	+	0	0	0	0	0	0		
<i>Hoffmannseggia doellii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
<i>Junellia seriphoides</i>	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Krameria lappacea</i>	0	0	0	0	0	p	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lampaya medicinalis medicinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0		
<i>Maihueuiopsis boliviana</i>	p	0	0	+	+	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	p	r	r	p	0	0	r	0	r	p	p	0	0	0	0	0	r			
<i>Mulinum crassifolium</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Nassella nardoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

UTM E	UTM N																																										
	7630212	7631893	7633594	7635295	7636996	7638697	7640398	7642099	7643800	7645501	7647202	7648903	7650604	7652305	7654006	7655707	7657408	7659109	7660810	7662511	7664212	7665913	7667614	7669315																			
N° Parcelas	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240			
<i>Anatherostipa venusta</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Argyrochosma nivea</i>	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Artemisia copa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	r	0	0	0	3	1	2	2	0	+	0	0			
<i>Atriplex imbricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	+	3	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Azorella compacta</i>	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Baccharis boliviensis</i>	1	+	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	+	0	0	0	0	0			
<i>Baccharis tola</i>	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	+	0	0	0	0	+	0	2	0	0	0	0	0		
<i>Calceolaria stellariifolia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Cheilanthes pruinata</i>	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chersodoma jodopappa</i>	0	r	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	
<i>Chuquiraga atacamensis</i>	2	0	2	0	0	0	0	0	+	0	0	+	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	r	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0
<i>Ephedra breana</i>	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	+	0	
<i>Fabiana denudata</i>	2	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	3	2	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	
<i>Fabiana squamata</i>	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	2	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Festuca spp.</i>	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Junellia pappigera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Junellia seriphioides</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	2	1	+	0		
<i>Lampaya medicinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	+	0	0	0	0	0	3	p	0	0	r	0	r	0	2	0	0	0	0	0	
<i>Maihueiopsis boliviana</i>	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	r	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pappostipa spp.</i>	1	1	1	+	3	p	3	2	+	0	+	+	0	0	+	1	+	+	0	0	+	+	r	2	1	1	1	2	+	2	2	3	+	1	1	1	0	1	1	2	0	0	
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	0	r	0	0	2	p	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	p	r	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	
<i>Pellaea ternifolia</i>	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pycnophyllum bryoides</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

UTM E	UTM N																																								
	N° Parcelas																																								
	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	
<i>Chuiraga atacamensis</i>	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Diplostephium meyenii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ephedra breana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	
<i>Fabiana denudata</i>	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0	0	
<i>Fabiana squamata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	
<i>Festuca spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Haplopappus rigidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Junellia pappigera</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Junellia seriphioides</i>	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	+	+	1	0	0	0	0	0	+	0	1	1	+	+	1	+	0	0	
<i>Lampaya medicinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Maihueniopsis boliviana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pappostipa spp.</i>	1	+	0	2	+	1	+	0	0	0	1	1	p	1	1	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	1	1	1	1	r	+	1	1	1	1	0
<i>Parastrephia lucida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	0	r	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	p	0	3	0	2	
<i>Polylepis tarapacana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3

UTM E	542190	537625	538685	539579	539899	540071	540148	539739	538047	537365
UTM N	7639815	7634341	7634443	7635122	7634990	7634485	7633849	7632804	7630724	7629902
N° Parcelas	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
<i>Acantholippia deserticola</i>	0	0	2	0	0	0	2	+	0	1
<i>Adesmia melanthes</i>	0	0	p	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adesmia sp1.</i>	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Baccharis boliviensis</i>	0	0	p	2	0	2	2	1	0	+
<i>Baccharis tola</i>	+	0	0	0	r	+	0	0	0	0
<i>Chersodoma jodopappa</i>	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chuquiraga atacamensis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Chuquiraga spinosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fabiana denudata</i>	0	+	2	2	0	0	r	2	r	1
<i>Fabiana squamata</i>	+	2	0	r	0	0	0	r	0	0
<i>Junellia pappigera</i>	p	0	0	+	1	0	0	0	0	0
<i>Pappostipa spp.</i>	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parastrephia lepidophylla</i>	p	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parastrephia quadrangularis</i>	+	0	0	0	+	1	0	0	0	0
<i>Pycnophyllum macropetalum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Senecio nutans</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

9.3.- Apéndice 3. **Inventarios florísticos levantados en terreno.** Utilización de la flora acorde a los distintos usos: CO: Comestible, F: Forrajero, M: Medicinal, L: Leña, C: Construcción y artesanías, R: Ritual, T: Tintóreo, A: Adorno, P: Perjudicial, V: Veterinario, O: Otros usos variados y S: Sin uso conocido.

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Acantholippia deserticola</i> (Phil.) Moldenke	X	X	X	X			X				X		6
<i>Adesmia atacamensis</i> Phil.		X	X	X									3
<i>Adesmia erinacea</i> Phil.		X	X	X									3
<i>Adesmia horrida</i> Gillies ex Hook. & Arn.		X											1
<i>Adesmia melanthes</i> Phil.		X		X									2
<i>Adesmia polyphylla</i> Phil.		X											1
<i>Adesmia rahmeri</i> Phil.	X	X	X	X									4
<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen	X	X	X	X									4
<i>Adesmia subterranea</i> Clos		X	X	X									3
<i>Airampo</i> <i>ayrampo</i> (Azara) Doweld	X		X				X				X		4
<i>Ambrosia artemisioides</i> Meyen & Walp. ex Meyen		X	X				X						3
<i>Anatherostipa bomanii</i> (Hauman) Peñailillo		X											1
<i>Anatherostipa rigidiseta</i> (Pilg.) Peñailillo		X											1
<i>Anatherostipa venusta</i> (Phil.) Peñailillo		X	X		X						X		4
<i>Arenaria rivularis</i> Phil.		X											1
<i>Arenaria serpens</i> Kunth		X											1
<i>Argyrochosma nivea</i> (Poir.) Windham		X	X						X		X		4
<i>Artemisia copa</i> Phil.		X	X			X	X				X		5
<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel		X	X						X		X		4
<i>Astragalus</i> cf. <i>pusillus</i> Vogel												X	0

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Astragalus cryptanthus</i> Wedd.		X	X						X		X		4
<i>Astragalus cryptobotrys</i> I.M. Johnst.									X				1
<i>Atriplex imbricata</i> (Moq.) D. Dietr.	X	X	X	X							X		5
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.		X						X					2
<i>Azorella compacta</i> Phil.			X	X							X		3
<i>Baccharis acaulis</i> (Wedd. ex R.E. Fr.) Cabrera		X											1
<i>Baccharis boliviensis</i> (Wedd.) Cabrera		X	X	X			X			X	X		6
<i>Baccharis juncea</i> (Lehm.) Desf.	X	X							X	X	X		5
<i>Baccharis scandens</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	X	X	X	X	X		X				X		7
<i>Baccharis tola</i> Phil.	X	X	X	X		X					X		6
<i>Belloa schultzii</i> (Wedd.) Cabrera												X	0
<i>Bromus catharticus</i> Vahl		X							X				2
<i>Bryantiella glutinosa</i> (Phil.) J.M. Porter		X	X										2
<i>Caiophora chuquitensis</i> (Meyen) Urb. & Gilg		X	X								X		3
<i>Caiophora rosulata</i> (Wedd.) Urb. & Gilg			X								X		2
<i>Calandrinia compacta</i> Barnéoud		X											1
<i>Calceolaria stellariifolia</i> Phil.		X	X					X					3
<i>Cardamine bonariensis</i> Pers.		X											1
<i>Carex maritima</i> Gunnerus												X	0
<i>Cenchrus chilensis</i> (E. Desv.) Morrone		X			X				X		X		4
<i>Chaetanthera revoluta</i> (Phil.) Cabrera		X	X										2
<i>Cheilanthes pruinata</i> Kaulf.			X						X				2
<i>Chenopodium album</i> L.	X	X				X					X		4
<i>Chenopodium frigidum</i> Phil.		X											1

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Chenopodium hircinum</i> Schrad.	X	X									X		3
<i>Chenopodium petiolare</i> Kunth		X				X					X		3
<i>Chersodoma candida</i> Phil.												X	0
<i>Chersodoma jodopappa</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) Cabrera		X	X										2
<i>Chuquiraga atacamensis</i> Kuntze		X	X	X			X				X		5
<i>Chuquiraga spinosa</i> Less.			X								X		2
<i>Cistanthe celosioides</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz	X	X	X				X						4
<i>Cistanthe minuscula</i> (Añon) Peralta												X	0
<i>Cistanthe salsoloides</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershkovitz		X											1
<i>Colobanthus quitensis</i> (Kunth) Bartl.		X											1
<i>Conyza deserticola</i> Phil.		X	X										2
<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine) Stapf		X	X		X			X	X		X		6
<i>Cotula mexicana</i> (DC.) Cabrera		X											1
<i>Cryptantha calycina</i> (Phil.) Reiche												X	0
<i>Cryptantha limensis</i> (A. DC.) I.M. Johnst.												X	0
<i>Cryptantha parviflora</i> (Phil.) Reiche		X	X										2
<i>Cryptantha phaceloides</i> (Clos) Reiche												X	0
<i>Descurainia myriophylla</i> (Willd. ex DC.) R.E. Fr.		X											1
<i>Descurainia</i> sp1.		X											1
<i>Descurainia</i> sp2.		X											1
<i>Descurainia</i> sp3.		X											1
<i>Descurainia stricta</i> (Phil.) Prantl ex Reiche		X											1
<i>Deyeuxia crispera</i> Rógolo & Villav.		X											1
<i>Deyeuxia curvula</i> Wedd.		X											1

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Deyeuxia eminens</i> J. Presl		X			X						X		3
<i>Dielsiochloa floribunda</i> (Pilg.) Pilg.		X											1
<i>Diplostephium meyenii</i> Wedd.		X	X										2
<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen		X											1
<i>Distichlis humilis</i> Phil.		X											1
<i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene		X	X										2
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants		X	X										2
<i>Eleocharis pseudoalbibracteata</i> S. González & Guagl.		X											1
<i>Ephedra breana</i> Phil.	X	X	X	X			X				X		6
<i>Ephedra multiflora</i> Phil. ex Stapf	X		X										2
<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.		X											1
<i>Eragrostis peruviana</i> (Jacq.) Trin.		X											1
<i>Euphorbia amandi</i> Oudejans		X											1
<i>Exodeconus integrifolius</i> (Phil.) Axelius		X											1
<i>Fabiana denudata</i> Miers		X	X	X		X				X			5
<i>Fabiana ramulosa</i> (Wedd.) Hunz. & Barboza		X	X	X		X					X		5
<i>Fabiana squamata</i> Phil.			X	X		X				X			4
<i>Festuca chrysophylla</i> Phil.		X	X		X								3
<i>Festuca deserticola</i> Phil.		X											1
<i>Festuca hypsophila</i> Phil.		X			X								2
<i>Festuca nardifolia</i> Griseb.		X											1
<i>Festuca orthophylla</i> Pilg.		X			X								2
<i>Frankenia triandra</i> J. Remy		X											1
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	X												1

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Gamochaeta</i> sp.		X											1
<i>Gentiana prostrata</i> Haenke	X	X											2
<i>Gnaphalium glandulosum</i> Klatt		X	X								X		3
<i>Halerpestes cymbalaria</i> (Pursh) Greene	X	X	X										3
<i>Haplopappus rigidus</i> Phil.		X	X							X			3
<i>Helogyne macrogyne</i> (Phil.) B.L. Rob.		X											1
<i>Hoffmannseggia doellii</i> Phil.	X	X											2
<i>Hoffmannseggia minor</i> (Phil.) Ulibarri												X	0
<i>Hordeum comosum</i> J. Presl		X											1
<i>Hordeum pubiflorum</i> Hook.		X											1
<i>Ipomopsis gossypifera</i> (Gillies ex Benth.) V.E. Grant												X	0
<i>Jarava annua</i> (Mez) Peñailillo		X											1
<i>Juncus balticus</i> Willd.		X			X						X		3
<i>Juncus stipulatus</i> Nees & Meyen		X											1
<i>Junellia digitata</i> (Phil.) Moldenke	X	X	X								X		4
<i>Junellia pappigera</i> (Phil.) N. O'Leary & P. Peralta		X		X									2
<i>Junellia seriphioides</i> (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke		X	X	X				X					4
<i>Krameria lappacea</i> (Dombey) Burdet & B.B. Simpson		X	X				X						3
<i>Lachemilla pinnata</i> (Ruiz & Pav.) Rothm.												X	0
<i>Laennecia artemisiifolia</i> (Meyen & Walp.) G.L. Nesom		X											1
<i>Lampaya medicinalis</i> Phil., nom. superfl.		X	X	X									3
<i>Lemna</i> sp.		X											1
<i>Lepidium rahmeri</i> Phil.		X									X		2
<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	X	X	X										3

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Lobelia oligophylla</i> (Wedd.) Lammers		X											1
<i>Lobivia longispina</i> Britton & Rose	X		X		X								3
<i>Lupinus oreophilus</i> Phil.		X		X		X		X	X		X		6
<i>Lupinus subinflatus</i> C.P. Sm.		X					X	X	X				4
<i>Lycium humile</i> Phil.		X	X				X		X				4
<i>Maihueniopsis boliviana</i> (Salm-Dyck) R. Kiesling	X	X	X					X					4
<i>Maihueniopsis camachoii</i> (Espinosa) F. Ritter	X	X	X				X						4
<i>Maihueniopsis glomerata</i> (Haw.) R. Kiesling		X	X										2
<i>Menonvillea virens</i> (Phil.) Rollins												X	0
<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	X	X	X										3
<i>Moschopsis monocephala</i> (Phil.) Reiche		X	X						X				3
<i>Mostacillastrum leptocarpum</i> (Hook. & Arn.) Al-Shehbaz		X											1
<i>Mulinum crassifolium</i> Phil.			X										1
<i>Munroa andina</i> Phil.		X											1
<i>Mutisia hamata</i> Reiche		X	X					X					3
<i>Mutisia lanigera</i> Wedd.			X			X							2
<i>Mutisia ledifolia</i> Decne. ex Wedd.				X						X			2
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	X	X	X										3
<i>Myriophyllum quitense</i> Kunth		X											1
<i>Nama dichotomum</i> (Ruiz & Pav.) Choisy												X	0
<i>Nasella</i> sp.		X											1
<i>Nassella asplundii</i> Hitchc.		X											1
<i>Nassella nardoides</i> (Phil.) Barkworth		X											1
<i>Nassella rupestris</i> (Phil.) Torres		X			X						X		3

Especie	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Neuontobotrys tarapacana</i> (Phil.) Al-Shehbaz		X	X										2
<i>Nicotiana corymbosa</i> J. Remy												X	0
<i>Nicotiana longibracteata</i> Phil.		X											1
<i>Nototriche argentea</i> A.W. Hill												X	0
<i>Nototriche auricoma</i> (Phil.) A.W. Hill												X	0
<i>Nototriche ovata</i> Krapov.												X	0
<i>Oenothera nana</i> Griseb.												X	0
<i>Ombrophytum subterraneum</i> (Aspl.) B. Hansen	X		X			X							3
<i>Oreocereus leucotrichus</i> (Phil.) Wagenkn. ex F. Ritter	X												1
<i>Oxalis hypsophila</i> Phil.			X										1
<i>Oxychloë andina</i> Phil.	X	X											2
<i>Pappostipa atacamensis</i> (Parodi) Romasch.		X											1
<i>Pappostipa frigida</i> (Phil.) Romasch.		X									X		2
<i>Pappostipa speciosa</i> (Trin. & Rupr.) Romasch.		X											1
<i>Parastrephia lepidophylla</i> (Wedd.) Cabrera		X	X	X		X	X					X	6
<i>Parastrephia lucida</i> (Meyen) Cabrera		X	X	X			X					X	5
<i>Parastrephia quadrangularis</i> (Meyen) Cabrera		X	X	X	X	X	X					X	7
<i>Parastrephia teretiuscula</i> (Kuntze) Cabrera		X	X	X		X	X						5
<i>Patosia clandestina</i> (Phil.) Buchenau		X											1
<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link									X				1
<i>Perezia atacamensis</i> (Phil.) Reiche	X	X	X										3
<i>Perezia pungens</i> (Humb. & Bonpl.) Less.		X											1
<i>Phacelia nana</i> Wedd.												X	0
<i>Phacelia pinnatifida</i> Griseb. ex Wedd.		X											1

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Phacelia setigera</i> Phil.		X	X										2
<i>Phacelia sinuata</i> Phil.		X											1
<i>Philibertia solanoides</i> Kunth												X	0
<i>Phylloscirus acaulis</i> (Phil.) Goetgh. & D.A. Simpson		X											1
<i>Phylloscirus deserticola</i> (Phil.) Dhooge & Goetgh.		X											1
<i>Plantago barbata</i> G. Forst.		X											1
<i>Plantago major</i> L.		X	X						X				3
<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	X	X	X										3
<i>Plazia daphnoides</i> Wedd.		X			X								2
<i>Poa gymnantha</i> Pilg.		X											1
<i>Poa lepidula</i> (Nees & Meyen) Soreng & L.J. Gillespie		X											1
<i>Polyachyrus carduoides</i> Phil.		X											1
<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i> D. Don		X											1
<i>Polylepis tarapacana</i> Phil.			X	X	X							X	4
<i>Polypogon interruptus</i> Kunth		X											1
<i>Polypogon linearis</i> Trin.		X											1
<i>Potamogeton pusillus</i> L.		X											1
<i>Puccinellia frigida</i> (Phil.) I.M. Johnst.		X											1
<i>Pycnophyllum bryoides</i> (Phil.) Rohrb.		X	X						X		X		4
<i>Pycnophyllum macropetalum</i> Mattf.		X	X						X		X		4
<i>Pycnophyllum spathulatum</i> Mattf.		X							X		X		3
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.		X											1
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix		X											1
<i>Ranunculus uniflorus</i> Phil. ex Reiche		X											1

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Reicheella andicola</i> (Phil.) Pax		X											1
<i>Ruppia filifolia</i> (Phil.) Skottsb.		X	X										2
<i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A.J. Scott		X											1
<i>Sarcocornia pulvinata</i> (R.E. Fr.) A.J. Scott		X											1
<i>Schkuhria multiflora</i> Hook. & Arn.		X											1
<i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.) Volkart ex Schinz & R. Keller		X			X								2
<i>Senecio adenophyllus</i> Meyen & Walp.			X				X						2
<i>Senecio algens</i> Wedd.												X	0
<i>Senecio atacamensis</i> Phil.	X	X	X										3
<i>Senecio digitatus</i> Phil.												X	0
<i>Senecio dryophyllus</i> Meyen & Walp.		X											1
<i>Senecio madariagae</i> Phil.												X	0
<i>Senecio nutans</i> Sch. Bip.	X	X	X			X					X		5
<i>Senecio pappii</i> Ricardi & Martic.		X	X										2
<i>Senecio puchii</i> Phil.		X	X	X									3
<i>Senecio serratifolius</i> (Meyen & Walp.) Cuatrec.												X	0
<i>Senecio viridis</i> Phil.		X	X										2
<i>Senecio volckmannii</i> Phil.		X	X										2
<i>Silene mandonii</i> (Rohrb.) Bocquet												X	0
<i>Solanum cf. furcatum</i> Dunal			X										1
<i>Solanum nitidum</i> Ruiz & Pav.	X		X										2
<i>Spergularia fasciculata</i> Phil.		X											1
<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner		X											1
<i>Stuckenia striata</i> (Ruiz & Pav.) Holub		X											1

Espece	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	X	X	X										3
<i>Tarasa operculata</i> (Cav.) Krapov.		X	X										2
<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Krapov.		X	X								X		3
<i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. & Arn.) DC.	X	X	X		X	X				X			6
<i>Tillandsia capillaris</i> Ruiz & Pav.												X	0
<i>Tiquilia atacamensis</i> (Phil.) A.T. Richardson	X	X	X										3
<i>Tiquilia paronychioides</i> (Phil.) A.T. Richardson												X	0
<i>Trichocereus atacamensis</i> (Phil.) Backeb.	X				X						X		3
<i>Trichocline caulescens</i> Phil.		X	X										2
<i>Trichocline deserticola</i> Zardini		X											1
<i>Triglochin concinna</i> Burt Davy												X	0
<i>Triglochin striata</i> Ruiz & Pav.		X											1
<i>Urmenetea atacamensis</i> Phil.		X	X								X		3
<i>Urtica echinata</i> Benth.			X										1
<i>Urtica trichantha</i> (Wedd.) Acevedo & L.E. Navas												X	0
<i>Valeriana nivalis</i> Wedd.	X	X	X										3
<i>Valeriana pycnantha</i> A. Gray												X	0
<i>Valeriana urbanii</i> Phil.			X										1
<i>Viola frigida</i> Phil.		X											1
<i>Werneria glaberrima</i> Phil.		X	X						X		X		4
<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.		X	X							X			3
<i>Werneria spathulata</i> Wedd.		X											1
<i>Xenophyllum incisum</i> (Phil.) V.A. Funk			X										1
<i>Xenophyllum poposum</i> (Phil.) V.A. Funk			X										1

Especie	CO	F	M	L	C	R	T	A	P	V	O	S	N° usos por especie
<i>Zameioscirpus atacamensis</i> (Phil.) Dhooge & Goetgh.		X											1
<i>Zannichellia palustris</i> L.		X											1
N°Total de utilización de flora por uso	37	182	97	28	17	15	18	8	19	8	44	30	