

014.12241

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CENSO DE VICUÑAS EN DISTINTOS DEPARTAMENTOS  
DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA

44209

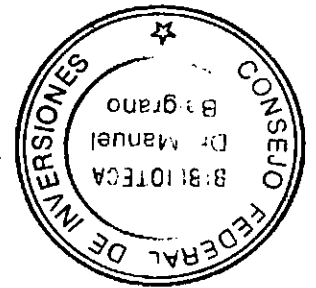
011



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES  
PROVINCIA DE CATAMARCA**

**PROGRAMA DE DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES**

**CENSO DE VICUÑAS**



*Informe Final*

*Septiembre 2000*

## **AUTORIDADES**

### **PROVINCIA DE CATAMARCA**

**Gobernador:** Dr. Oscar Aníbal CASTILLO

**Ministro de Producción y Desarrollo:** Ing. Ernesto Alvarez Morales

**Secretario de Producción :**Cr. Arturo Daniel Castillo

**Director de Fiscalización Agropecuaria :**Ing. Jorge Córdoba

### **CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Secretario General:** Ing. Juan José CIÁCERA

**Director de Recursos Financieros:** Ing. Ramiro Juan OTERO

**Jefe del Area Financiamiento de Infraestructura Básica y Servicios:**

Lic. Ricardo GONZALEZ ARZAC

**CONSEJO FEDERAL DE  
INVERSIONES**

**CENSO DE VICUÑAS EN DISTINTOS DEPARTAMENTOS DE  
LA PROVINCIA DE CATAMARCA**

**Autores:**

*Arturo A. Canedi*

*Rosana P. Virgili*

## Indice

	Pág.
<b>Primera Parte del Plan</b>	5
➤ <i>Introducción</i>	6
➤ <i>Consideraciones Generales</i>	8
➤ <i>El habitat de la vicuña</i>	12
➤ <i>Bioecología de la Vicuña</i>	20
➤ <i>Planificación de Censos y Metodología</i>	24
➤ <i>1º Etapa del Plan</i>	26
➤ <i>Resultados Finales</i>	30
➤ <i>Observaciones Preliminares</i>	34
<b>Segunda Parte del Plan</b>	36
➤ <i>Censos en Areas Libres</i>	37
➤ <i>Resultados Finales</i>	43
➤ <i>Análisis y Discusión de los Resultados</i>	44
➤ <i>Conclusiones y Propuestas para Optimizar el Manejo</i>	51

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES CENSO DE VICUÑAS EN DISTINTOS DEPARTAMENTOS DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA**

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>54</b>
<b>BASE DE DATOS</b>	
<b>CENSOS</b>	
> <b>AREAS DE MANEJO</b>	
<b>Zona N° I: LAGUNA BLANCA</b>	<b>55</b>
Sitio de Censo N° 1: "Laguna Blanca"	56
Sitio de Censo N° 2: "Campo de Laguna Blanca"	65
Sitio de Censo N° 3: "Campo del Peladar"	74
> <b>AREAS DE CONSERVACION</b>	
<b>Zona N° II: PASTO VENTURA</b>	<b>83</b>
Sitio de Censo N° 4: "Pasto Ventura"	84
<b>Zona N° III: SECTOR SUR</b>	<b>94</b>
Sitio de Censo N° 5: "Laguna Colorada"	95
Sitio de Censo N° 6: "Vicuña Pampa"	103
Sitio de Censo N° 7: "Quebrada de la Cañada"	105
Sitio de Censo N° 8: "Cuesta de Randolpho "	107
<b>Zona N° IV: SECTOR ESTE</b>	<b>109</b>
Sitio de Censo N° 9: "Chango Real y Aguadita"	110
Sitio de Censo N° 10: "Aguas Calientes"	116
<b>Zona N° V: LAGUNA APAROMA</b>	<b>119</b>
Sitio de Censo N° 11: "Laguna Aparoma"	120
<b>Zona N° VI: SIERRA DE LAGUNA BLANCA</b>	<b>124</b>
Sitio de Censo N° 12: "Río Tuly"	125
Sitio de Censo N° 13: "Río Bayo"	127
<b>RECENSOS AREAS I Y II</b>	
<b>Zona N° I</b>	<b>130</b>
Sitio de Recenso N° 1: "Laguna Blanca"	130
Sitio de Recenso N° 2: "Campo de Laguna Blanca"	135
Sitio de Recenso N° 3: "Campo del Peladar"	138
<b>Zona N° II</b>	<b>142</b>
Sitio de Censo N° 4: "Pasto Ventura"	142
> <b>AREAS LIBRES</b>	
<b>Area Libre N° 1</b>	<b>146</b>
Area Libre N° 1 –Resumen de Censo	147

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES CENSO DE VICUÑAS EN DISTINTOS DEPARTAMENTOS DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA**

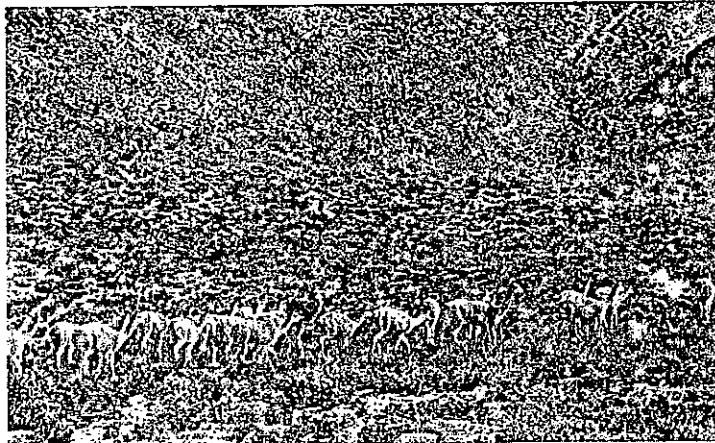
<b>Area Libre N° 1</b>	153
Area Libre N° 1 –Resumen de Recenso	154
<b>Area Libre N° 2</b>	162
Area Libre N° 2 –Resumen de Censo	163
<b>Area Libre N° 3</b>	182
Area Libre N° 3 –Resumen de Censo	183
<b>Area Libre N° 4</b>	201
Area Libre N° 4 –Resumen de Censo	202
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	216
<b>AGRADECIMIENTO</b>	217
<b>ANEXO II</b>	
<b>APÉNDICE CARTOGRAFICO</b>	218
<b>CENSOS</b>	2
> <b>AREAS DE MANEJO</b>	3
<b>Zona N° I: LAGUNA BLANCA</b>	4
Sitio de Censo N° 1: “Laguna Blanca”	5
Sitio de Censo N° 2: “Campo de Laguna Blanca”	6
Sitio de Censo N° 3: “Campo del Peladar”	7
> <b>AREAS DE CONSERVACION</b>	8
<b>Zona N° II: PASTO VENTURA</b>	9
Sitio de Censo N° 4: “Pasto Ventura”	10
<b>Zona N° III: SECTOR SUR</b>	11
Sitio de Censo N° 5: “Laguna Colorada”	12
Sitio de Censo N° 6: “Vicuña Pampa”	13
Sitio de Censo N° 7: “Quebrada de la Cañada”	14
Sitio de Censo N° 8: “Cuesta de Randolpho ”	15
<b>Zona N° IV: SECTOR ESTE</b>	16
Sitio de Censo N° 9: “Chango Real y Aguadita”	17
Sitio de Censo N° 10: “Aguas Calientes”	18
<b>Zona N° V: LAGUNA APAROMA</b>	19
Sitio de Censo N° 11: “Laguna Aparoma”	20

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES    CENSO DE VICUÑAS EN DISTINTOS DEPARTAMENTOS DE  
LA PROVINCIA DE CATAMARCA**

<b>Zona N° VI: SIERRA DE LAGUNA BLANCA</b>	<b>21</b>
Sitio de Censo N° 12: "Río Tuly"	22
Sitio de Censo N° 13: "Río Bayo"	23
<b>RECENSOS</b>	<b>24</b>
Sitio de Recenso N° 1: "Laguna Blanca"	25
Sitio de Recenso N° 2: "Campo de Laguna Blanca"	26
Sitio de Recenso N° 3: "Campo del Peladar"	27
Sitio de Censo N° 4: "Pasto Ventura"	28
<b>➤ AREAS LIBRES</b>	<b>29</b>
Area Libre N° 1 -Censo	30
Area Libre N° 1 -Recenso	31
Area Libre N° 2	32
Area Libre N° 3	33
Area Libre N° 4	34
<b>ANEXO III</b>	<b>219</b>
<b>APÉNDICE FOTOGRAFICO</b>	
Apéndice Fotográfico	1
Fotografías	3

## PRIMERA ETAPA DEL PLAN

**Censos de Vicuñas en Areas de Manejo y Areas de Conservación.**



*Informe Parcial*

*Noviembre de 1999*



## INTRODUCCION

### *Mandato*

Dado el carácter de organización política, las Provincias Argentinas son poseedoras del dominio originario de los recursos naturales. Por ende, las cinco provincias (Jujuy, Salta, Catamarca, La Rioja y San Juan) que cuentan con el recurso vicuña han conformado la Comisión regional de Provincias Vicuñeras con el objeto de coordinar acciones de carácter legal y técnico, delegando en el Gobierno Nacional –a través de la Dirección Nacional de Flora y Fauna Silvestres- su representatividad, sin que ello signifique perder su autonomía.

Así, surgió la necesidad de coordinar acciones con el objeto de implementar un Censo Nacional de Vicuñas, a partir de recursos escasos y disímiles, según las disponibilidades materiales y condiciones ecológicas de cada provincia.

Durante la XVII Reunión Ordinaria del Convenio Internacional de la Vicuña, llevada a cabo en la Ciudad de Arica (Chile) en Octubre de 1997, se aprobaron la Resolución y Anexo 190/97 por las cuales se instan a los Países Signatarios del Convenio a aplicar las “Metodologías Censales para la Estimación Poblacional de la Vicuña” en base a los siguientes criterios:

- que el área de censo abarque el rango completo de distribución de la vicuña en la escala considerada (provincia, región, país)
- que se localice y estime la superficie de cada unidad de censado en un mapa base, utilizando en lo posible geoposicionador y un sistema de información geográfica.
- que el censo total sea seguido inmediatamente por el recenso, con una separación no mayor de 15 días
- que la proporción del área a recensar se defina en función de la precisión requerida: un error del censo no mayor del 10%.
- que la duración del censo (incluyendo el recenso) sea acotada, desde el fin de la época de nacimientos hasta el inicio de la época de desagregación de los grupos sociales de vicuñas (mediados de abril a mediados de septiembre).

A efecto de dar cumplimiento a las estipulaciones arriba mencionadas, el Gobierno de la Provincia de Catamarca, con aportes del Consejo Federal de Inversiones (Contrato de Obra, Epte.:3387 Alc.XIV) ha emprendido acciones que han dado lugar al presente Informe Parcial.

#### *Objetivo*

Cuantificar las poblaciones de vicuñas en los departamentos de Antofagasta de la Sierra, Tinogasta, norte de Santa María y norte de Belén, Provincia de Catamarca, con el propósito de establecer la situación actual del recurso y disponer de una herramienta para la toma de decisiones de los organismos internacionales respecto de su explotación racional.

## CONSIDERACIONES GENERALES

### Características Antrópicas

#### 1. Marco de Referencia

La Región Noroeste Argentina (N.O.A.) estuvo ocupada desde la antigüedad por pueblos sedentarios pertenecientes a un mismo agrupamiento étnico que desarrollaron, a partir del siglo *V a.C.* culturas agro-alfareras que persistieron durante 2.000 años. Asimilaron tecnologías de culturas más avanzadas como la incaica a fines del siglo XV y la hispánica a mediados del XVI, soportando el impacto de una gran regresión demográfica durante un siglo.

El poblamiento mediante fundaciones de ciudades en el área andina del N.O.A. se produjo a partir de las diferentes expediciones españolas que bajaron por el Noroeste desde el Virreinato del Alto Perú, y por el Oeste desde la Capitanía de Chile. Entre los años 1550 y 1.600 se fundan en esta extensa región andina las principales cabeceras provinciales: Santiago del Estero, San Miguel de Tucumán, San Salvador de Jujuy, San Fernando del Valle de Catamarca y La Rioja. Este conjunto de ciudades y otras menores surgidas en la misma época, se organizan en una "faja" de territorio precordillerano de aproximadamente 200 km. de ancho, fuertemente vinculado a un eje virtual en estrecha relación con las rutas N° 40, 38 y 9 (por donde discurrían los antiguos caminos del imperio incaico), en su mayoría débilmente articulado en sentido este-oeste.

Por esta razón, la puna catamarqueña con el reborde montañoso de la cordillera oriental al oeste y la llanura chaco-pampeana al este, resulta en extensos territorios con grandes limitaciones en el asentamiento poblacional humano, al punto de mostrar densidades tan bajas como la encontrada en del departamento de Antofagasta de la Sierra, con 0,03 Hab/kilómetro cuadrado, prácticamente desierta en su extensión de 28.097 kilómetros cuadrados.(IPDU, 1998).

Al presente, desde los departamentos catamarqueños que constituyen el hábitat de la vicuña, faltan vías de tránsito fluídas hacia el NEA. La consolidación de caminos hacia Chile y, por ende, salida hacia el Pacífico se está concretando mediante la nueva traza de la Ruta Provincial N° 365 Alpachiri-Las Estancias-Andalgalá, que pretende eliminar las cuestas de Potrero del Clavillo y de Las Chilcas, posibilitando el abastecimiento a la zona minera de la Alumbreira (IPDU, 1998).

## 2. Población humana

Hasta fines del siglo XVII, las áreas rurales estaban ocupadas por pueblos aborígenes pre-existentes o implantados, desde el primer momento para impartir doctrina. Según crónicas de la época, en la llanura tucumana sus habitantes no son “indios puros”, sino que hablan castellano, se visten y tienen las mismas costumbres y habilidades que los criollos españoles. Estos criollos constituyeron la base demográfica del repoblamiento de la región, que se caracteriza por la persistencia de las culturas indígenas que no sólo están perpetuadas en los nombres de las localidades, valles y quebradas, sino en los rasgos culturales y étnicos resultantes del proceso de integración social y humana que tuvo lugar a partir de la colonización española.

Actualmente la población de la región tiene como componente básico el criollo, que desde sus orígenes tuvo un rol protagónico en la ocupación del territorio, desarrollando pautas socioculturales propias que confieren identidad a la región y que han prevalecido sobre aportes de las migraciones externas.

## 3. Actividades humanas principales

Generalmente, la puna ha sido pensada en términos de producción minera. Su aporte potencial a las economías regionales mediante el uso de sus recursos naturales no ha sido aún justipreciada en una dimensión adecuada. Sin embargo, la Provincia de Catamarca ha venido implementando políticas de apoyo definidas por los atributos físicos del medio, la fito y zoocenosis y la organización social de las comunidades humanas para una productividad con clara identidad específica.

- *Ganadería*

Durante la época precolombina y durante el imperio incaico (S.XV y XVI), la puna estaba habitada por grandes manadas de vicuñas y otros camélidos. Las especies silvestres de camélidos (vicuñas y guanaco) eran manejadas de manera tal que resultaban tan útiles como las especies domésticas (llama y alpaca). Según Garcilaso (1609), las especies silvestres no habían sido creadas por Pachacamac para ser inútiles.

La dominación española produjo un disturbio de la relación entre los lugareños y los recursos naturales, produciendo una gradual declinación de las poblaciones de camélidos, en particular de la vicuña, en razón del comercio ilegal y la intensa caza furtiva.

Los conquistadores españoles importaron especies de ganado con las que estaban familiarizados. En la actualidad, la ganadería “tradicional” de la región está basada en el uso de especies exóticas, con rendimiento bajo –debido a las severas limitaciones ambientales- conllevando serios problemas de desertificación.

En razón de las severas limitaciones del hábitat la agricultura resulta incipiente. La única posibilidad para un aprovechamiento de la tierra en gran escala es la ganadería extensiva basada en el uso de los pastos naturales. La crianza de ganados domésticos se realiza con rebaños mixtos, integrados principalmente por ovinos, caprinos y camélidos y, secundariamente, por asnales y bovinos. Esta diversificación responde a una estrategia de disponer de especies con distintos requerimientos, hábitos de pastoreo, demanda de mano de obra para su atención y obtención de productos diferenciados (carnes, lanas y fibras, cueros, cargueros, etc.).

El gobierno provincial apoya las prácticas ganaderas de sanidad, manejo y mejoramiento genético mediante estaciones experimentales. Las más importantes están ubicadas en Antofagasta de la Sierra y Laguna Blanca. Actúan a la vez como agencias de extensión. Producto de estas acciones ha resultado la Feria Ganadera y Artesanal de la Puna, que se realiza año tras año en Antofagasta de la Sierra con éxito creciente y es promovida por la Subsecretaría de Desarrollo Rural.

- *Turismo*

Uno de los emprendimientos más resaltantes de la región en cuanto a actividad económica es sin lugar a dudas el turismo. Dentro de los principales motivos de promoción para atracción de visitantes están los escenarios naturales, entre los cuales la fauna silvestre es un componente notorio. Volcanes, lagunas y salares; ruinas arqueológicas y petroglifos, todos ellos son elementos que confluyen en la atracción.

La mejora de infraestructura de servicios es notoria en esta última década. Escalar, fotografiar, visitar antiguos yacimientos, pucarás, intervienen dentro de esta oferta. Sumado a una desarrollo creciente de alojamientos y gastronomía, están propulsándose servicios especiales de campamentismo de altura, con ofertas especiales de vehículos, equipamiento, guías especializados y baqueanos para propuestas de turismo de aventura, montañismo, treecking arqueológico, etc. (Antofagasta de la Sierra, 1999).

Dentro de este espectro caben las artesanías que identifican la cultura local. La textilería está cobrando dimensión en un mercado donde va imponiendo el carácter de su procedencia.

La fauna silvestre constituye uno de los principales atractivos de las áreas silvestres. Sin embargo, existen pocos estudios sistemáticos dedicados a medir el impacto del turismo sobre este recurso. Probablemente, no tenga mayor incidencia dado que, por ejemplo la vicuña, no permanece en habitats restringidos.

- *Pesca*

Esta región serrana es muy rica en aguas continentales en formas de ríos, lagos y lagunas. Sin embargo, las especies ictícolas autóctonas resultan de una productividad pobre.

Con el objeto de propulsar la pesca deportiva y de subsistencia, el estado provincial está introduciendo la "trucha". Bajo este nombre genérico se incluyen varias especies, entre las cuales ha resultado de preferencia la trucha *Oncodryncus mykiss*.

## EL HÁBITAT DE LA VICUÑA

### 1. Geología

La Cordillera de los Andes forma parte de un largo sistema de montaña de 15.000 km. de largo que se extiende desde Alaska hasta Tierra del Fuego. Los Andes en sí tienen una longitud de 7250 kilómetros y están restringidos a Sudamérica. Los cordones montañosos constituyen las barreras físicas que detienen los vientos, provocan lluvias, conforman las cuencas hidrográficas y determinan un escalonamiento climático que tiene como efecto la gradación de las formaciones vegetales.

Dentro de todo este sistema cordillerano se encuentran una serie de cadenas montañosas que, en algunos casos, separan profundos valles interandinos y, en otros, extensas planicies altas sobre los 3.200 msnm. Estas planicies o mesetas son denominadas como *altiplano* o por el vocablo quechua de *puna* (Hofmann y Otte, 1983), que se prolonga hasta el territorio de Catamarca. A partir de allí la morfología de la región se vuelve más compleja, con la concurrencia de los sistemas conformados por la Cordillera Frontal, la Precordillera y el Sistema de Famatina.

La actividad potencial significativa es la minería.

### 2. Clima

La altiplanicie puneña tiene condiciones climáticas rigurosas: frío, seco y muy ventoso. Las mismas son muy particulares debido a la influencia del relieve, con cambios de temperatura bruscos e intensos. Durante el día tiene lugar una fuerte insolación y se registran temperaturas de hasta 25°C, pero la intensa irradiación terrestre nocturna debido a la sequedad del aire, produce fuertes descensos térmicos que congela el agua. La amplitud térmica diaria alcanza valores medios de 20°C.

La temperatura media anual oscila entre los 5° y 10°C. Julio es el mes que registra las temperaturas promedio más bajas: entre 2 y 4°C, siendo en las regiones más altas inferior a 0°C.

La atmósfera es casi siempre límpida, favoreciendo los grandes cambios térmicos. Las tormentas de vientos fríos son fuertes y frecuentes. Las precipitaciones son insuficientes, produciéndose casi en su totalidad entre los meses estivales y concentrándose principalmente entre Enero y Febrero. Excepcionalmente se presentan

nevadas poco duraderas. En las regiones más altas las precipitaciones se registran en forma de granizo y nieve. La sequedad atmosférica es acentuada.

Las lluvias oscilan entre 200 y 5 mm anuales. Disminuyen de Norte a Sur y de Este a Oeste, resultando prácticamente nula en la región de los grandes salares. Esta última característica permite distinguir dos zonas, según Troll (1959): la *puna seca*, con lagunas y ríos permanentes y una vegetación más o menos continua; y la *puna desértica* ubicada hacia el oeste y sudoeste, con grandes salares y vegetación escasa separada por desiertos.

Los vientos, principalmente en otoños y primavera, son fríos, fuertes y frecuentes, alcanzando velocidades de alrededor de 100 Km./h. Disminuyen su intensidad durante el verano. El período libre de heladas corresponde a los meses de Diciembre y Enero.

### 3. Suelos

La región andina es rica en manifestaciones volcánicas y erosión intensa. Los materiales superficiales, en general, no han sufrido mucha meteorización y el lavado de los sedimentos es mínimo y superficial (Braun Wilke y col. 1999). Según Papadakis (1978) los procesos de alteración de las rocas son detenidos por el clima seco, frío y muy ventoso.

Abundan los suelos *ándicos* (volcánicos) y/o *mólicos* (no ácidos). Hay sedimentos *loésicos* en diversos sectores, producto del cúmulo de muchos materiales transportados por el viento.

Según Papadakis (1978), en las mesetas de la puna dominan los *microplanosoles* (con capa superficial eluviada, y por debajo, una capa compactada, rica en arcilla) y los *microsolonetz* (alcalinos, cubiertos con piedrecillas, granza o arena muy gruesa). En las quebradas, lechos y conos de deyección de torrentes y ríos existen predominantemente los materiales *arenosos* y en menor escala, suelos hidromórficos, nátricos y salinos.

En los bolsones y valles predominan materiales *arenosos*, en menor escala *limosos* y ocasionalmente *arcillosos* que corresponden a depósitos del Cuaternario. Aquí se encuentran suelos *nátricos* y *salinos* que corresponden a cuencas endorreicas. En las partes altas y llanas, hay materiales de deposición más finos, probablemente *loess*. En áreas de fuerte pendiente dominan los fragmentos rocosos o *roca desnuda*.



#### 4. Vegetación

Cabrera (1976) divide a la Puna en dos Provincias: Altoandina y Puneña. A pesar de esta división, las comunidades vegetales los tipos de vegetación predominantes son las estepas gramíneas y de caméfitos. Existen también estepas arbustivas, vegas y semidesiertos de líquenes. Todos estos varían poco dado que la disminución de las lluvias no permiten la aparición de nuevas comunidades sino que genera un empobrecimiento de la oferta alimenticia y reducción del soporte de carga animal.

- Estepa Herbácea de Alta Montaña (Braun Wilke y col. 1999)

Corresponde al *Distrito Altoandino*. Se extiende en las montañas más altas, desde los 4000/4300 msnm hasta los 5300/5500 msnm. Los tipos de vegetación predominantes son las estepas gramíneas y de caméfitos. También existen estepas arbustivas y vegas. Por encima de los 5000 msnm hay casi exclusivamente líquenes. Todos estos vegetales presentan una alta adaptación a condiciones xéricas extremas y de defensa contra el frío y el viento.

Las principales comunidades son:

- a) Estepas gramíneas, con matas cespitosas de 20 - 40 cm. de altura, y hojas rígidas y punzantes. Dominan los:

1) Iruchales (*Festuca orthophylla*, *F. chrysophylla* y *Poa gymnantha*, etc.).

Ocupan laderas entre los 4.000 y 5.000 msnm, en suelos diversos (pobres), pedregosos, volcánicos. Son acompañantes: *Azorella spp.*, *Adesmia spp.*, *Mulinum sp.*, *Senecio sp.*

2) Pajales: (*Stipa frigida*, *S. saltensis*, etc.) en zonas muy secas. Incluyen *Artemisa copa* y *Fabiana bryoides* entre otras especies.

- b) Estepas mixtas, con *Stipa frigida* y los arbustitos *Senecio spp.*, *Mulinum spp.*, *Werneria spp.*, *Parastrephia quadrangularis*.

- c) Vegas, que suelen formarse en valles y depresiones entre los cerros, adquiriendo, a veces, formas de turberas de Fanerógamas. Las especies pigmeas rizomatosas son dominantes, entre las cuales encontramos *Oxycloa andina* y *Distichia muscoides* (juncáceas), *Carex incurvata* y *Scirpus atacamensis*

(ciperáceas), gramíneas tiernas como *Deyeuxia spp* y diversas dicotiledóneas entre las cuales resalta *Werneria spp*.

- d) Yaretales, conformados por plantas en cojín del género *Azorella*.

d) Por encima del límite superior de vida vegetal, dominan plantas herbáceas enanas y líquenes que se desarrollan a ras del suelo o rocas, constituyendo el denominado “Desierto de Escombros”.

- Estepas de la Puna (Braun Wilke y col., 1999)

Corresponde al *Distrito de la Puna*. En el sector de llanuras y laderas comprendidas entre los 3.200.-3.400 y los 4.000 y 4.300 msnm domina una vegetación esteparia con matas y arbustos bajos (alrededor de 10° cm) xerofíticos y espaciados. Los ambientes más notables son: a) planicies areno-pedregosas, b) cerros bajos; c) orillas de riachos; d) áreas salinizadas, y e) médanos. Predominan los suelos areno-pedregosos, con escaso o nulo lavado, pobres en materia orgánica. Las comunidades más frecuentes son:

- A) Estepas de matas o arbustos bajos

- 1. *Fabiana spp* (tolillas), *Baccharis bolivianensis* y *Adesmia horridiuscula* son comunidades muy frecuentes en terrenos llanos o inclinados y con suelos arenosos-pedregosos no muy húmedos.

- 2. “Tolares” típicos de *Parastrephia spp*. Se encuentran en depresiones arenosas con agua freática de superficie. Son acompañantes *Baccharis sp*, *Satureja sp.*, *Cortaderia sp.* etc.

- 3. “Ricaricales” de *Acantholippia hustulata* en suelos areno-pedregosos

- B) Estepas Herbáceas (de gramíneas duras)

- 1. “Chillahuales” de *Festuca scirpifolia*. Son pajonales que ocupan la parte más baja de las planicies, cerca de arroyos, vegas y salares, con suelos muy húmedos, algo arcillosos y salobres.

- 2. “Esporales” de *Pennisetum chilense*. Estos pastizales ocupan suelos arenosos húmedos en terrenos llanos.

- 3. “Carrizales” de *Sporobolus rigens*, a veces acompañados de *Anthobrium triandrum* (yaretilla). Ocupan arenales salados y suelos que se inundan.

- 4. Praderas de gramíneas enanas, donde *Bouteloua simplex* (brama), asociada con *Muhlenbergia spp.* y varias dicotiledóneas pequeñas forman un verdadero tapiz.
  - 5. “Lampayares” de *Lampaya schikendantzii*, típicos de zonas rigurosamente frías con terrenos medianosos secos.
- C) Vegas y Ciénagas
    - 1. Conformadas especialmente por *Scirpus atacamensis*, *Juncus spp.* *Hypsella sp* y *Plantago sp.*

##### 5. El habitat de la vicuña en la Provincia de Catamarca (Informe MAB, 1999).

El habitat de la vicuña en la Provincia de Catamarca posee una serie de ecosistemas lacunares importantes. Son verdaderos bolsones divididos en celdas delimitadas por fallas. Entre ellos, se destacan Laguna Blanca, Laguna Grande, Laguna Diamante, Laguna Baya, Laguna Aparoma, Laguna Colorada, Laguna de Pasto Ventura, Lagunilla, Laguna del Salitre, Laguna Escondida y Laguna Carachi. Con excepción de Laguna Diamante, estas lagunas actúan como centros de acumulación.[Foto N° 1]

Sus aguas resultan salobres debido a que son cuencas endorreicas y en razón de la elevada aridez, escasa precipitación y alta evaporación sus aguas. En ocasiones, pueden dar origen a la formación de salinas (Por ejemplo, Salinas Grandes y Salina Corralito).

En estos ambientes lacunares encontramos importantes poblaciones de avifauna acuática. Las especies más conspicuas son: Parinas (*Phenicoparrus sp.*), guayatas (*Cloephaga melanóptera*), pato crestón (*Lophonetta specularoides*), pato barcino (*Anas flavirostris*), pato de la puna (*Anas puna*), pato colorado (*Anas cyanoptera*), avoceta andina (*Recurvirostra andina*), tero real (*Himantopus melanurus*), gallaretas (*Fulica sp.*) etc. Las lagunas Grande y de Caro son importantes proveedoras de microcrustáceos, resaltando como áreas de nidificación de parinas *Phenicoparrus sp.*. [Foto N° 2].

El Complejo del Volcán Galán (laguna, caldera y cerro) merece una especial mención por ser la estructura del post-mioceno más importante de la Cordillera de los Andes. Siendo la caldera de diámetros considerables (35 x 20 km.), se ubica

aproximadamente en los 4.500 msnm. Dentro de la misma, y como pico resurgente, se encuentra el Cerro Galán que alcanza los 5912 msnm.

Dentro de los ecosistemas terrestres, los habitats de llanuras (planicies) y pedemontes (faldeos) son de especial interés desde el punto de vista de la biocenosis en general y de la vicuña en particular. Con distintos grados de cobertura vegetal, que oscilan entre un 10 y un 30 por ciento, suelen presentar comunidades uniestratificadas. En general, no pueden diferenciarse más de dos estratos: arbustos esparcidos que dejan grandes espacios de suelos en los que crecen hierbas de escasa altura, aisladas o formando manchones.

Dentro de las especies de valor forrajero encontramos: jaboncillo *Panicum choloreucum*), pasto vicuña (*Mublenbergia atacamensis*), iro (*Festuca orthophylla*; *F. Chrisophylla*), añagua (*Adesmia horridiuscula*), etc. En dos ensayos realizados en la Reserva de Laguna Blanca (Vera y Ferraro, *comunicación personal*), el rendimiento máximo de forrajimasa (productividad primaria del área neta) fue de 398,4kg/ha/año y 304,4kg/ha/año, respectivamente.

Entre los arbustos y matas más conspicuos encontramos: baila buena (*Baccharis incarum*), checal ó tolilla (*Fabiana densa*), rica-rica (*Acantholippia hastulata*), los típicos "tolares" de *Parastrephia spp.* y comunidades de cortadera puneña (*Cortaderia spp.*). En áreas altas, muy secas y de suelos pobres aparecen los pajales (*stipas spp.*).

Las vegas se corresponden con terrenos de base húmeda, de suelos hidromórficos (mineralizados y arcillosos) que almacenan agua durante todo el año y contienen mayor cantidad de materia orgánica. Por esta razón, a diferencia de las llanuras, ofrecen la mayor cobertura vegetal (cercana al 100%) y, por ende, la mayor oferta forrajera. El rendimiento de materia seca es de 2.890 kg./ha./año. Esta vegetación hidrófila resulta muy apetecida por los herbívoros en general y los camélidos en particular, soportando la mayor presión de pastoreo de los pastizales alto -montanos. Entre las especies más representativas que forman este tapiz vegetal encontramos: juncos de distintos géneros (*Scirpus atacamensis*; *Juncus depauperatus*; *Oxychloe spp.*; *Distichia muscoides*) y champas (*Hypsella spp.*), a veces acompañadas de pasto vicuña (*Deyeuxia spp.*) y chillahua (*Festuca spp.*). En ocasiones se forman turberas.

Los pedemontes resultan en áreas de transición entre llanuras y serranías y suelen aparecer en los conos de deyección de los cerros.

Las altas cumbres se corresponden con las cadenas montañosas entre 4.000 y 6.000 msnm. Existen abundantes volcanes y evidencias volcánicas. Dejando de lado las vegas de altura, suelen ser zonas de peladares que dan nacimiento a ríos y arroyos. Las precipitaciones en estos habitats se manifiestan en forma de granizo y nieve. Un ejemplo resulta el Nevado de Laguna Blanca que, en épocas de deshielo, alimenta las vegas que rodean a la laguna del mismo nombre, aumentando ostensiblemente su capacidad de carga. (Foto N° 3).

## 6. Fauna

Dentro de la avifauna terrestre cobran importancia las rapaces y carroñeras. Entre las primeras observamos al aguilucho de la puna (*Buteo poecilochrous*), el matamico andino (*Phalcobaenus megalopterus*), el halcón plomizo (*Falco femoralis*), el águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y el pespíri o lechucita de las vizcacheras (*Speotyto cunicularia*). Entre las segundas, la más emblemática resulta el cóndor (*Vultur gryphus*). Un ave corredora que se encuentra en franca recuperación es el suri petiso (*Pterocnemia pennata*). Entre matorrales y pajonales suele aparecer el Keu o perdiz de la puna (*Tinamotis petlandii*), furnáridos, tiránidos, frígílicos y paseriformes.

Dentro de la herpetofauna existen diversos iguánidos, principalmente del género *Liolaemus*, y anfibios, tales como el sapo (*Bufo spinolosus*) y leptodáctilas del género *Telmatobius*.

Dejando de lado los camélidos sudamericanos silvestres (vicuñas y guanacos) y sus predadores ya citados, existen diversas especies de mamíferos. Entre los carnívoros debemos citar al zorrino real (*Conepatus rex*), el gato de los pajonales (*Oncifelis colocolo*) confundido frecuentemente con el gato andino (*Oreailurus jacobitus*), y el hurón (*Galictis cuja*). Entre los cavícolas sobresalen los tojos (*Ctenomys spp.*) y el quirquincho (*Chaetophractus nationi*). Finalmente, existen gran cantidad de roedores, incluyendo cricétidos, entre los que cabe citar a los pericotes (*Phyllotis sp.*) y chinchillones (*Lagidium viscacia*), estos últimos tan característicos de las "escombreras" pedemontanas.

## 7. Situación de la Vicuña en Catamarca

Durante la década de los años cincuenta la cacería de vicuñas y el tráfico de pieles de Chile a Belén fueron las actividades más importantes del área de Laguna

Blanca, al punto de poner en peligro de extinción a las poblaciones locales. La actividad económica generada por el hilado y tejido propendieron a la inserción de Laguna Blanca mediante la construcción del camino Belén-Antofagasta de la Sierra.

Establecida la Reserva, se iniciaron los cálculos de la población relictual. En 1983, Hofmann y Otte contaron 1345 vicuñas en un área de 670 kilómetros cuadrados de Laguna Blanca. Cajal (1985), en cambio, estableció 679 vicuñas en 400 kilómetros cuadrados pertinentes a vegas. Rabinovich (1997) cita 5.000 ejemplares para la Reserva, según cálculos estimativos de campesinos locales. Finalmente, Musprat y Vaysse (1996) delimitan 5 subzonas en Laguna Blanca, censan 5532 vicuñas en 609 kilómetros cuadrados y determinan una densidad de 9,08 vicuñas/milómetro cuadrado.

El incremento poblacional de vicuñas de la reserva ha resultado una fuerte competencia de los recursos forrajeros para el ganado doméstico, al punto de generar permanentes reclamos de los pobladores. Ello obligó al PRODICA (Vera y Ferraro, 1998), en el marco del Plan Estratégico Consensuado, a construir un módulo de captura, de instalación permanente, basado en la metodología de "Encierre de Aguadas" propuesta por Hofmann y Otte (1983).

El 26 de noviembre de 1998 se llevó a cabo el primer ensayo de capturas (Vera y Ferraro, 1999). Ingresaron 330 animales sin accidentes ni mortandad, destinándose dos machos y siete hembras para un ensayo de reproducción en semicautiverio.

## BIOECOLOGIA DE LA VICUÑA

### 1. La Vicuña Argentina

La vicuña que habita en Argentina corresponde a la subespecie *Vicugna vicugna vicugna* o, simplemente, denominada como vicuña austral. En general, a diferencia de *Vicugna vicugna mensalis* o vicuña del norte, posee mayor cantidad de pelos blancos cuya distribución avanza más hacia la parte dorsal, carece casi completamente de mechón pectoral y presenta rasgos de comportamiento sociobiológico más flexibles.

### 2. Rasgos anátomo-fisiológicos sobresalientes de la vicuña (Canedi y Pasini, 1996)

Las vicuñas presentan sus labios superiores hendidos, con una gran movilidad, hecho que les permite una gran selectividad tanto del forraje que consumen como de las partes que lo componen. Poseen 32 dientes, a los cuales hay que sumar dos deciduos que no son reemplazados por permanentes. La forma y disposición de los mismos - principalmente de los incisivos superiores, extremos inferiores y caninos en forma de ganchos a concavidad posterior-, les permiten ser altamente selectivas en cuanto a partes de las plantas que consumen: por ejemplo, extraen hojas de *Acantholippia mustulata* sin quebrar el tallo. Sirve de apoyo a esta mecánica la lengua, que no pueden protruir fuera de la boca. Las vicuñas no lamen.

Sus miembros carecen de pezuñas. En su lugar, poseen almohadillas elásticas que evitan la erosión florística por pisoteo y permiten una mayor adaptabilidad a las irregularidades superficiales del terreno. Durante la estación, las falanges adoptan una posición horizontal y el peso corporal se distribuye casi uniformemente sobre los cuatro miembros, expandiéndose a través de las almohadillas plantares, aumentando la superficie de sustentación y evitando el hundimiento. Durante la carrera, en cambio, el apoyo para la propulsión sólo se produce eficazmente a partir del pequeño reborde anterior de la uña, evitando el hollamiento y minimizando la erosión. Por ello, las vicuñas prácticamente no trotan, y sus andares se suelen limitar al paso y al galope.

La presencia de sólo dos proventrículos del aparato digestivo (C1 o rumen y C2 o redcilla) también resulta significativa. La posesión en su interior de sacos o bolsas glandulares que proveen de secreciones de naturaleza tampón, explica la adaptación de estos animales al consumo de vegetales fibrosos y secos, que necesitan

ser remojados, tornando así inútil la función del omaso o librillo que poseen otros rumiantes.

### 3. Rasgos conductuales de las vicuñas

Carentes de dimorfismo sexual, los machos adultos o “relinchos” se reconocen sólo por su comportamiento agresivo (dentro del grupo familiar) y social (formando “tropillas” de machos solteros). Este rasgo de conducta permite determinar, durante los censos, la estructura del grupo y establecer la siguiente clasificación:

- Familias: compuestas por el “relincho” y 4-5 hembras, “añachos” juveniles y “tekes” o crías. Pueden tener territorios fijos permanentes ó temporarios, o bien, ser transhumantes, según la capacidad de carga del terreno. Son los núcleos reproductivos de la población. (Foto N°4)
- Tropillas: formadas generalmente por machos solteros de distintas edades. Son agrupaciones transhumantes e inestables que pueden alcanzar los 80 o más individuos. En ellas, los jóvenes que se van integrando prueban sus fuerzas mediante la agresión y la contienda hasta que se independizan para buscar/disputar hembras o territorios de asentamientos y constituir nuevas familias. (Foto N°5)
- Solitarios: son machos viejos o enfermos que vagan azarosamente. También pueden ser hembras viejas o “añachos” recientemente expulsados (falso destete) del grupo familiar. (Foto N°6)

El comportamiento agonístico intraespecífico se caracteriza por distintos niveles de agresión y lucha, que van desde una actitud postural altiva con vocalizaciones de alerta (“relinchos”) hasta verdaderos enfrentamientos con manoteos y cogoteadas seguidos de mordiscos y persecuciones. Este comportamiento adquiere gran importancia en razón de la marcada territorialidad manifestada por esta especie, producto de su adaptación a un hábitat con escasa oferta alimenticia. Como una ritualización, el comportamiento agonístico también se ve reflejado durante los displays del cortejo (Canedi y col, 1997). También resulta significativa la agresión durante la expulsión de los “añachos” del grupo familiar, una manera de mantener constante el número de sus integrantes dentro del territorio que ocupan y disminuir las posibilidades de endogamia.



#### 4. *Uso del habitat (Canedi, 1995)*

Las vicuñas se levantan media hora antes de salir el sol. Orinan y defecan en cúmulos de estiércol denominados "bosteaderos" y se dirigen hacia la aguada por senderos comunitarios. En invierno ingieren agua cada dos días; en verano lo hacen diariamente. Beben siguiendo un orden de jerarquía: primero lo hace el "relincho", que luego permanece alerta mientras las hembras y crías consumen agua.

Cerca de las aguadas y de las sendas comunitarias se encuentran nuevos bosteaderos. Estos resultan ser más grandes que los anteriores, en proximidades de los dormideros. No son exclusivos de grupos, sino que suelen utilizarse de manera indiscriminada después de beber. Incluso pueden ser utilizados por llamas.

Los bosteaderos de dormideros son, en cambio, exclusivos del grupo y sirven para delimitar territorios. No existe un orden de jerarquía para su uso, pudiendo ser utilizado por cualquiera, según se levante más temprano y se encuentre más cerca.

Los "revolcaderos" son áreas circulares deprimidas que las vicuñas horadan para revolcarse e higienizar así su vellón. Son socavados hasta que alcanzan la superficie dura y luego son abandonados. Pueden ser utilizados también por llamas. Se ubican cerca de las aguadas.

La recolección de pasto se realiza de manera continua a lo largo del día, echándose alternadamente a rumiar durante períodos de 15 a 20 minutos. Dicha recolección comienza cerca de las aguadas o de los dormideros y, poco a poco, las vicuñas se desplazan avanzando según la oferta ambiental. Inician el regreso a los dormideros cuando el sol comienza a ponerse y se echan cuando éste se oculta.

#### 5. *Reproducción (Canedi, 1995)*

El año calendario puede dividirse en dos estaciones: 1) la estación reproductiva, que se extiende desde diciembre/enero hasta fines de abril, y que se caracteriza por una sucesión de apareamientos y partos; y 2) la estación de crianza, desde mayo hasta diciembre, en la que los grupos familiares mantienen las crías hasta su expulsión a partir de octubre.

El celo se aprecia por reflejos posturales de las hembras. El cortejo, que puede alcanzar hasta 50 minutos aproximadamente, ritualiza patrones agonísticos. La cópula

puede alcanzar alrededor de 20 minutos y son más frecuentes entre las 10 y 15 horas del día. El celo post parto generalmente tiene lugar en la semana que sigue al parto.

Los partos tienen lugar preferentemente por las mañanas hasta el mediodía. La cría no tarda en sustentarse sobre sus miembros y, casi inmediatamente, está en condiciones de desplazarse junto a la madre, pegada a uno de los miembros posteriores de ésta para permanecer oculta. Desde la primer semana de vida comienza a aprender de la madre a seleccionar los pastos consumidos por ésta.

Es factible observar el aumento del volúmen abdominal de las hembras preñadas en primavera. En esta época se produce la expulsión de los “añachos” de los grupos familiares. Es ésta una de las pocas oportunidades en las que las hembras ofrecen cierta resistencia a la agresividad del “relincho”. En ocasiones, optan por abandonar el grupo familiar junto a la cría expulsada.

Hacia los 14 meses las hembras alcanzan la pubertad y pueden agregarse como nuevos grupos familiares alrededor de un “relincho”. Los machos, en cambio, deben medir sus fuerzas dentro de las “tropillas” y recién están en condiciones de establecerse como “relinchos” por encima de los 3 a 4 años de edad.

Existe una marcada incidencia de los predadores durante la estación reproductiva, principalmente del zorro colorado (*Dusicyon culpaeus*). En las serranías suele afectar el puma (*Puma concolor*). En los territorios de alimentación, las vicuñas suelen convivir con los suris (*Pterocnemia pennata*), estableciendo posiblemente un mecanismo simbiótico de alarma contra los predadores.

## PLANIFICACION DE CENSOS Y METODOLOGIA

### 1. Selección de la modalidad de trabajo

El inventario de vicuñas no debe ser necesariamente de manera completa, sino que deben proporcionar ciertos índices para la toma de decisiones. Por ello, una vez determinada la totalidad del área de censo de la Provincia de Catamarca, -en correspondencia con el habitat descrito en el capítulo anterior-, se procedió a clasificarla en tres categorías:

- *Areas de manejo.* Donde el estado poblacional permite el uso sustentable de la vicuña, ya sea experimental ó comercial.
- *Areas de conservación.* Unidades de conservación o bajo protección estricta.
- *Areas libres.* Con protección relativa y sin manejos especiales.

Los tipos antedichos respondieron a la necesidad de elegir el método de censo más adecuado, en función de la relación técnico/administrativa de costos – beneficios, cronogramas de actividades, personal y equipos disponibles.

### 2. Selección del método de censo

- *Censo para el Area de Manejo.* Esta área fue programada para realizar arreos, capturas y esquilas de animales vivos por una parte y prevista para realizar sacas por la otra. Ambas acciones requieren de un control riguroso de la población, hecho que implica el uso de un censo y recenso directo y total del número de animales por superficie, en un tiempo tal que no se produzcan modificaciones en la composición del número de animales por natalidad, mortalidad, emigración e inmigración.
- *Censos en Areas de Conservación.* Estas áreas corresponden a unidades de conservación donde, más allá de las posibilidades futuras para un manejo racional de la vicuña, en el presente sólo se ha implementado un sistema de vigilancia. En estos casos, se propuso el censo por doble conteo y por muestreo bajo dos modalidades: por transectas y por bloques. Su objetivo principal fue iniciar un control de la tendencia de la población a futuro, con cierto índice sobre la abundancia total.

- *Censo en Areas Libres.* El objetivo de censos para estas áreas es el averiguar a futuro la tendencia de poblaciones ubicadas en superficies extensas y/o de difícil acceso, sin que exista la necesidad imperiosa de obtener el número exacto de vicuñas presentes. La tendencia resultará así un requisito válido para establecer medidas adecuadas. Por ejemplo, una tendencia positiva permitirá establecer nuevas áreas de protección y/o manejo. Una tendencia negativa significará establecer medidas de control cuando la capacidad de carga así lo justifique.

## PRIMER ETAPA DEL PLAN RESERVA NATURAL DE VIDA SILVESTRE "LAGUNA BLANCA"

### *Zonas de Amortiguamiento: Areas de manejo y conservación*

Creada en el año 1979 por el Gobierno Provincial, fue posteriormente reconocida como Reserva de la Biósfera por el Programa MAB de Naciones Unidas. Según Informe de la Secretaría de Desarrollo Social (1999), cubre una superficie de 651.033 ha, comprendidas entre los siguientes puntos:

- Longitud W: 3460377 y 3366021 Gauss Krüger
- Latitud S: 7014483 y 7135595 Gauss Krüger

Promedia una altitud de 3.800 msnm, alcanzando la máxima en el Nevado de Laguna Blanca con 5.946 msnm y la mínima en la Cubeta de Laguna Blanca con 3.200 msnm. Por ende, se encuentra situada fitogeográficamente en las ecorregiones Puna y Altoandina.

### 1. *Delimitación de áreas de uso y zonas de censos*

La delimitación de áreas y zonas se hizo en base al relieve topográfico y deslindes naturales que evitan en mayor grado la translocación de los animales. Para ello, se tuvieron en cuenta:

- Cuencas de drenajes endorreicos: 1) Laguna Blanca; 2) Laguna de Pasto Ventura, 3) Laguna Colorada.
- Serranías y valles profundos: 1) Sierra de Laguna Blanca; 2) de Aparoma; 3) de Chango Real; 4) Vicuña Pampa, etc.

Para ello se hizo uso de representación cartográfica y reconocimiento "a campo".

### 2. *Delimitación de sitios de censos*

Se hicieron con carácter operativo, en función de la categoría de uso del área y tiempos de ejecución del censo. Además, se tuvieron en cuenta los patrones de uso del habitat de las vicuñas y la época del año para establecer los límites horarios de censado.

En cada subzona el censo y recenso se realizaron en términos que no sobrepasaron una jornada de labor, establecida en horarios que no excedieron entre las 9

y 17 hrs. Sobre esta base, y según los accidentes topográficos, se calcularon la forma y la velocidad de desplazamiento: 1) a pie; 2) en mulas; 3) en vehículo automotor.

La estrategia dinámica de censos así establecida aumentó la eficiencia costo-beneficio.

### 3. *Cartografía de base*

Las unidades de censado se establecieron a partir de cartografía de base IGM 1:100.000, Cartas topográficas (del levantamiento: Año 1985).

Proyección Conforme GAUSS-KRÜGER:

- \*Hoja 2766-2 Laguna Aparoma
- \*Hoja 2766-7 El Peñon
- \*Hoja 2766-8 Laguna Blanca
- \*Hoja 2766-13 Pasto Ventura
- \*Hoja 2766-14 Barranca Larga

Las cartas se digitalizaron al efecto utilizando AutoCad 14 mediante tabletas y/o scanner. La inasequibilidad previa a imágenes insumió gran cantidad de tiempo y ajustes técnicos para su procesamiento

- Determinación de áreas de hábitat de vicuña. Fueron excluidas las áreas sin vegetación por efectos edáficos y de altura y las áreas correspondientes a lagos y lagunas.
- Comprobación en terreno y calibración de las delimitaciones previas de las unidades prefijadas.
- Utilización de GPS: Garmin45, Garmin 48 y Garmin XL12
- Digitalización de Cartas Geográficas mediante ACAD 2000
- Conversión de coordenadas mediante GEOCALC 03.09
- Conversión de formato Cad a formato Shape files y construcción de Topología CAD Development
- Procesamiento cartográfico mediante ARCVIEW 3.1

### 4. *Organización del grupo de censistas*

El grupo de censistas se organizó en dos categorías:

- Un staff responsable, ó comando estratégico, con funciones de planificar la metodología a utilizar, las etapas del censo sobre el terreno, fijar los componentes del grupo de censistas, revisar el equipo logístico, fijar los horarios de censos, fijar los recorridos, distribuir el personal, vigilar la ejecución de las acciones y recolectar y revisar la información cotidianas.

- Los censistas, encargados de recibir instrucciones y ejecutar acciones, desplazarse y cuantificar las vicuñas en planillas confeccionadas “ad hoc”, reunirse para verificar los conteos y trayectos cumplidos.

- Personal de apoyo: administrativos, guardafaunas, baqueanos, choferes y mecánicos, muleros.

##### 5. Equipamiento logístico

La Reserva de Laguna Blanca cuenta con la Estación Experimental de Altura, dotada de:

- Casa habitación para investigadores provista de electricidad por paneles fotovoltaicos, agua caliente por calefacción solar.

- Potreros e instalaciones para el manejo de camélidos (corrales, báscula, manga, etc.)

- Módulo de procesamiento de fibras (en construcción)

- Depósito

- Manga para capturas de camélidos.

- Dos vehículos utilitarios (uno 4x4)

- Mulares

- Radio enlace con Administración Central.

- Instrumental y equipamiento de campo básico.

##### 6. Personal afectado

- *Por PRODICA*

Un profesional; un agente técnico; un agente administrativo; dos choferes; un capataz; ocho censistas.

- *Por el experto*

Dos profesionales; un guardafauna experimentado en vicuñas.

### 7. *Formularios de registros*

Se utilizaron dos tipos de formularios:

- *Formularios de Sitios*. Utilizados por los censistas sobre el terreno, diseñado para el registro diario.
- *Formularios de Resúmenes*. Utilizados por el staff responsable. Tabula toda la información por sitios de censos y totales.
- *Fichas de Sitios de Censos*. Sintetizan los datos de censos, metodología y su distribución.
- *Gráficos de Areas*: Muestran sus formas, distribución, dimensiones y datos de las poblaciones censadas.

### 8. *Capacitación*

Previo a las actividades de censado, se realizó un taller de capacitación con participación de lugareños, técnicos provinciales y personal afectado. Durante el mismo, se explicitaron las metodologías a implementar, la forma de conteo, la clasificación por agrupamientos de vicuñas, el llenado de las planillas, el relevamiento de otros animales, formas de traslados y horarios de actividades, señalización y referenciación, etc.

Finalizada la parte expositiva, se procedió a realizar una clase teórico-práctica sobre croquis de trabajo, con problemas que plantearon la consulta y vías de resolución.

Durante su transcurso, se procedió a la capacitación, calibración y familiarización con el uso de geoposicionadores del personal técnico.

### 9. *Hallazgos*

Durante las actividades de censado se pudo advertir una vicuña silvestre agonizando. Los hallazgos de necropsia demostraron un franco cuadro de clostridiosis, con tejido muscular hinchado, hemorrágico, enfitematoso y olor butírico en los miembros posteriores. El intestino delgado estaba hemorrágico y contenía cantidades considerables de gases. (Foto N° 12)



**RESULTADOS FINALES**

---

Total de Vicuñas Censadas en 13 Sitios : 13.435  
Superficie Total del Area Censada: 3754,32 km<sup>2</sup>  
Densidad Relativa del Area Censada: 3,58 Vicuñas/km<sup>2</sup>

*Total de Vicuñas Censadas en el Area de Manejo: 6581*  
Superficie Total del Area Manejo: 654,94 km<sup>2</sup>  
Densidad Bruta del Area Censada: 10,04 Vicuñas/km<sup>2</sup>

*Total de Vicuñas Censadas en el Area de Conservación II : 1554*  
Superficie Total del Area Conservación de Manejo: 189,26 km<sup>2</sup>  
Densidad Bruta del Area Censada: 8,21 Vicuñas/km<sup>2</sup>

*Total de Vicuñas Censadas en Areas de Conservación III,IV,V y VI:5300*  
Superficie Total del Area Manejo: 2930,63 km<sup>2</sup>  
Densidad Relativa del Area Censada: 1,80 Vicuñas/km<sup>2</sup>

---

## AREAS I Y II

## Formulario de Resúmenes de Censos y Recensos

## 1.- Censos

SITIOS	1	2	3	4	Total
Relinchos	206	93	128	83	510
Hembras	953	483	654	605	2695
Crías	346	207	270	192	1015
Tropillas	1218	807	913	523	3461
Solitarios	94	52	92	133	371
Indeterminados	17	8	40	18	83
<b>Total</b>	<b>2834</b>	<b>1650</b>	<b>2097</b>	<b>1554</b>	<b>8135</b>

## 2.- Recensos

SITIOS	1	2	3	4	Total
Relinchos	192	87	121	85	485
Hembras	955	427	665	487	2534
Crías	324	198	233	179	934
Tropillas	1261	769	885	634	3549
Solitarios	105	66	93	125	389
Indeterminados	30	0	0	0	30
<b>Total</b>	<b>2867</b>	<b>1547</b>	<b>1997</b>	<b>1510</b>	<b>7921</b>

## 3.- Densidad Bruta

SITIOS	1	2	3	4	Total
Superficie km <sup>2</sup>	287,03	124,19	107,96	170,89	690,07
<b>CENSOS</b>	<b>2834</b>	<b>1650</b>	<b>2097</b>	<b>1554</b>	<b>8135</b>
<b>DENSIDAD BRUTA</b>	<b>9,87</b>	<b>13,28</b>	<b>19,42</b>	<b>9,09</b>	<b>11,78</b>
<b>RECENSOS</b>	<b>2867</b>	<b>1547</b>	<b>1997</b>	<b>1510</b>	<b>7921</b>
<b>DENSIDAD BRUTA</b>	<b>9,98</b>	<b>12,45</b>	<b>19,42</b>	<b>8,83</b>	<b>11,47</b>

**DENSIDAD RELATIVA AREAS I Y II: 12,42 vicuñas/ km<sup>2</sup>**

**CENSOS DE LAS AREAS I Y II**

**Análisis de Error por Regresión Lineal Simple**

*1-.Conteo de 4 Sitios*

<b>GRUPOS FAMILIARES</b>	<b>CENSO</b>	<b>RECENSO</b>	
Relinchos	510	485	
Hembras	2695	2534	
Crías	1015	934	
Promedio del Grupo	5,22	5,22	
Pocentaje de Cría	37,66	36,85	
<b>OTROS GRUPOS</b>			
Tropillas	3461	3549	
Solitarios	371	389	
Indeterminados	83	30	
<b>TOTALES</b>			<b>DIFERENCIA</b>
Grupos Familiares	4226	3953	6,5 %
Otros Grupos	3915	3968	1,3 %
<b>TOTAL DE VICUÑAS</b>	<b>8141</b>	<b>7921</b>	<b>2,7 %</b>

*2-. Prueba de Error*

	<b>GRUPOS FAMILIARES</b>	<b>OTROS GRUPOS</b>	<b>TOTALES</b>
<b>Censos</b>	4220	3915	8135
<i>Estimación (a)</i>	4428	3887	8564
<i>Error de Estimación (S.E.)</i>	35	74,11	89,1
<b>Recensos</b>	3953	3968	7921
<i>Diferencias</i>	267	-53	214
<i>t de Student</i>	4,54	4,54	4,54
<i>Valor de p</i>	0,01	0,01	0,01

(a) Ecuación de Regresión  $y = 1,079 x - 214,15$

AREAS III ,IV,V y VI

Formulario de Resúmenes de Censos

1.-Censos

SITIOS	5	6	7	8	9	10	11	12	13	TOTAL
Relinchos	49	5	14	5	60	69	103	24	3	332
Hembras	280	26	67	26	313	210	646	84	12	1664
Crías	105	4	22	6	147	145	214	31	5	679
Tropillas	321	89	70	77	440	487	556	65	129	2234
Solitarios	50	1	16	1	24	18	18	5	2	135
Indeterminados	7	0	3	0	47	0	199	0	0	256
<b>Total</b>	<b>812</b>	<b>125</b>	<b>192</b>	<b>115</b>	<b>1031</b>	<b>929</b>	<b>1736</b>	<b>209</b>	<b>151</b>	<b>5300</b>

2-. Densidad Relativa

SITIOS	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Superficie Km <sup>2</sup>	233,91	148,08	192,34	214,57	135,49	655,85	923,25	272,80	154,34
Censos	812	125	192	115	1031	929	1736	209	151
<b>Densidad Relativa</b>	<b>3,47</b>	<b>0,84</b>	<b>0,99</b>	<b>0,53</b>	<b>7,60</b>	<b>1,41</b>	<b>1,88</b>	<b>0,76</b>	<b>0,97</b>

Nota: el Area VII no fue censada.

## OBSERVACIONES PRELIMINARES

### *Sobre la ejecución en marcha del trabajo de censado.*

Según Norton-Griffiths y Torres (1980), resulta imposible diseñar un censo libre de sesgo. Los conocimientos teóricos no pueden ser aplicados estrictamente sino que necesitan ser adaptados a la especie y su respectivo hábitat. Las características del ambiente, población y método de estimación pueden provocar incrementos en la varianza o sesgos en la densidad media (Rabinovich, J., 1995).

Sin embargo, según Norton-Griffiths, el sesgo puede minimizarse: a) evitando las causas que lo provocan, b) manteniendo constante el método de recuentos, para que el sesgo sea estable, c) estimando la magnitud del sesgo, para corregir los datos "a priori". Estos autores consideran razonable hasta un 20% de error. Nuestros resultados están muy por debajo de los mismos.

Según estos autores, existe un sesgo natural a contar de menos en la medida en que aumenta la velocidad de recuento y la abundancia de animales. Dicha premisa parece cumplirse en nuestros casos de censos, principalmente cuando el desplazamiento tiene lugar en vehículo automotor (velocidad de desplazamiento promedio: a) a pie: 2,5km/hora; b) en automotor: 10 km./hora).

La época del año (mes de Abril) puede considerarse adecuada. Buena visibilidad, temperatura agradable, ausencia de vientos y la distribución de los animales contribuyeron al ajuste del conteo. Sin embargo, respecto de éstos últimos, por encontrarse hacia la culminación de la temporadas de partos, parece haber influido sobre las diferencias mayores encontradas en el número de crías entre censos y censos.

La planificación de un censo poblacional orientado hacia el uso sustentable debe tener una justificación en el uso de los recursos asignados. Por ello hemos brindado especial atención en el diseño de censos y censos en el Area I (de manejo) y Area II (de conservación). En ambos casos, hemos diseñado metodologías de censo y censo distintas cuyos resultados no han variado significativamente. Sin embargo, el censo por barrido que conlleva mayor error humano y costos operativos por su propia naturaleza, tiene la ventaja de la participación de miembros de la comunidad humana, el beneficio salarial y su consustanciación con el manejo de la especie, a la cual a la cual consideran como competidora del ganado doméstico. También estrecha el vínculo

comunitario entre los participantes esencial para los objetivos de uso sustentable y destino de los recursos económicos.

En el Area de Conservación II se ha encontrado un número de vicuñas alto (densidad bruta: 8,21 vicuñas/km<sup>2</sup>) con respecto de las Areas de Conservación restantes (densidad relativa: 1,80 vicuñas/km<sup>2</sup>). Sin embargo, desde el punto de vista de la relación costo / beneficio, la experiencia indica que no es conveniente sujetar a manejo áreas con densidades brutas inferiores a 10 vicuñas/km<sup>2</sup>. Podría considerarse al Area de Conservación II como Area Potencial de Manejo para situaciones en las que condiciones ambientales favorables aumentarían la Capacidad de Carga.

Tal vez parezca que el tratamiento estadístico es excesivamente elemental. Sin embargo, el diseño de los censos resulta de mayor significación. Sería engañoso esperar que, mediante la aplicación de cálculos estadísticos se puedan corregir errores cometidos durante la planificación del censo y la estratificación del área.

En las áreas de conservación que coinciden con las serranías se tropieza con dos inconvenientes: 1) la estimación errónea del ancho de faja por la naturaleza misma de su topografía y 2) el conteo incompleto de los individuos. En conclusión, estos censos no han resultado otra cosa que un conteo directo y total reducido a ciertos espacios seleccionados por la factibilidad de su acceso.

El objetivo de los Censos llevados a cabo en estas áreas de conservación, realizados por parejas de censistas – entiéndase doble conteo y no censo y recenso – está vinculado con la caza furtiva. De manera alguna deben confundirse con censos por muestreos que pretendan estimar la densidad real de vicuñas de toda el área con la pretensión de lograr ahorros considerables de tiempo y dinero

## SEGUNDA ETAPA DEL PLAN

**Censos de Vicuñas en Areas Libres.**



*Informe Final*

*Septiembre de 2000*

## INFORME FINAL

### SEGUNDA ETAPA DEL PLAN

#### CENSOS EN AREAS LIBRES

##### 1. *Elección del Método*

Para las *Areas Libres* se planificó un censo por muestreo basado en la necesidad de minimizar los costos y el esfuerzo requerido por un lado y de operar con cifras satisfactorias de relevamiento poblacional por el otro.

Como ya explicamos en la Planificación del Censo, el objetivo de su implementación en las *Areas Libres* es iniciar estudios de monitoreos para averiguar la tendencia de las poblaciones ubicadas en grandes extensiones de terreno, sin que ello implique la necesidad de obtener el número exacto de vicuñas presentes (Canedi, y Virgili, 1999). Por esta razón, se implementaron censos desde vehículos 4x4 -combinados con mulares en áreas surcadas por caminos de herradura-, dada su facilidad de ejecución, rapidez, cobertura de amplias superficies y economía. La aplicación del censo se hizo con fajas de observación variable, según la visibilidad y topografía.

Las principales limitaciones de este método surgen por quedar fuera de censo algunas áreas de difícil acceso y la sobrecarga de *bias* (o error sistemático) que tiende a subestimaciones debidas a animales omitidos por el color del ambiente, las condiciones de luz, el cansancio, etc.

##### 2. *Planificación del censo*

Se dividió la superficie total a estudiar en *Areas de Censos*, asignando a cada una un número correlativo. Los límites se establecieron arbitrariamente en función de la conformación del terreno y el acceso, resultando así de tamaños diferentes. Para ello, también se tuvo en cuenta la distribución desigual de vicuñas establecida por reconocimientos previos, hecho que obligó a su *estratificación* antes de definir los sitios