



**GOBIERNO DE CHILE**  
**CORPORACION NACIONAL FORESTAL**



**Informe Final**

**bhpbilliton**  
**Cerro Colorado**

  
GOBIERNO DE CHILE  
CONAMA

**Proyecto:**  
**EVALUACIÓN POBLACIONAL DEL SURI (*Rhea pennata tarapacensis*) EN  
LAS REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA, Y DE TARAPACÁ**



**Laboratorios de Geomática y Ecología del Paisaje y de Ecología de Vida Silvestre**  
**Facultad de Ciencias Forestales**  
**Universidad de Chile**

**Diciembre de 2008**



Laboratorio de Ecología  
de Vida Silvestre



Laboratorio de Geomática y Ecología del Paisaje

---

Autores:

M. Paz Acuña R.  
Cristán Estades M.  
Benito Gonzáles P.  
Jaime Hernández P.  
María Vukasovic F.  
Nélida Villaseñor P.

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>8</b>
<b>ESTADO ACTUAL DEL SURI EN CHILE</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Introducción</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Generalidades</b> .....	<b>9</b>
2.1. Clima .....	9
2.2. Vegetación .....	11
2.3. Clasificación y distribución .....	14
2.4. Hábitat.....	17
2.5. Desplazamiento .....	18
2.6. Dieta.....	19
2.7. Conducta.....	20
2.8. Reproducción.....	21
2.9. Depredadores .....	25
<b>3. Situación y estado de conservación del Ñandú en Chile</b> .....	<b>26</b>
<b>4. Población</b> .....	<b>28</b>
4.1. Tamaño poblacional.....	28
4.2. Densidad.....	29
4.3. Métodos de estimación de abundancias poblacionales .....	30
<b>5. Referencias</b> .....	<b>34</b>

<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>40</b>
<b>ESTIMACIÓN Y CENSO POBLACIONAL DEL SURI (<i>Rhea pennata tarapacensis</i>) EN LAS REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA, Y DE TARAPACÁ .....</b>	<b>40</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>40</b>
<b>2. Objetivo .....</b>	<b>44</b>
<b>3. Materiales y Métodos .....</b>	<b>44</b>
<b>Preferencia de hábitat .....</b>	<b>47</b>
<b>Estimación poblacional .....</b>	<b>48</b>
a. Kriging simple .....	48
b. Co-kriging .....	49
c. Muestreo tipo Monte Carlo.....	50
<b>Censo poblacional.....</b>	<b>53</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>54</b>
<b>Preferencia de hábitat .....</b>	<b>55</b>
<b>Estimación poblacional .....</b>	<b>60</b>
a. Kriging.....	60
b. Co-kriging .....	63
c. Método Monte Carlo .....	67
<b>Censo poblacional.....</b>	<b>69</b>
<b>Estimación del tamaño poblacional del Suri en las Áreas Silvestres Protegidas.....</b>	<b>72</b>
<b>5. Discusión.....</b>	<b>73</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>76</b>
<b>7. Agradecimientos .....</b>	<b>77</b>
<b>8. Referencias .....</b>	<b>78</b>



Laboratorio de Ecología  
de Vida Silvestre



Laboratorio de Geomática y Ecología del Paisaje

---

<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>82</b>
<b>CONCLUSIONES DEL ESTUDIO POBLACIONAL DEL SURI (<i>Rhea pennata tarapacensis</i>) EN LAS REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA, Y DE TARAPACÁ.....</b>	<b>82</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>86</b>
<b>Implicancias del Estudio Poblacional del Suri en las Regiones de Arica y Parinacota, y de Tarapacá.....</b>	<b>88</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>89</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

El suri (*Rhea pennata tarapacensis*), o ñandú de la puna, es una de las tres subespecies descritas de ñandú de Darwin o Petizo (*Rhea pennata*) que habitan el neotrópico asociado al ambientes altoandinos, ocupando principalmente la vertiente occidental de los Andes. En Chile habita en la puna de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama, desde el límite con Perú hasta el Alto de Huasco, siendo encontrado normalmente entre los 4.000 y 4.200 m.s.n.m. A nivel internacional se considera en Amenaza Cercana, mientras que en Chile *R. p. tarapacensis* se encuentra en catalogada en Peligro de Extinción, siendo su densidad estimada entre 0,014 y 0,25 aves/km<sup>2</sup>. Debido a la situación crítica de la taxa, es que el presente trabajo abordó los siguientes objetivos:

1. Actualizar el estado del conocimiento del suri
2. Proponer un método de estimación poblacional del suri en el territorio Chileno.

Para el primero de ellos se realizó una revisión bibliográfica. La información disponible acerca del Suri (*Rhea pennata tarapacensis*) es evidentemente menor que la publicada para la subespecie de ñandú que habita la patagonia (*Rhea pennata pennata*). Entre las aproximaciones al conocimiento de la subespecie del norte, se encuentran descripciones de distribución, de fenotipo, características del hábitat, conducta, información poblacional y problemas de conservación, destacando entre ellas la labor de CONAF en su conservación.

Para el cumplimiento del segundo objetivo se realizó un muestreo durante Otoño de 2008, entre el 29 de abril y el 14 de mayo. En éste, dos equipos de forma independiente recorrieron de norte a sur las regiones de Arica y Parinacota, y de

Tarapacá, en el área determinada como parte de la distribución del suri (sobre los 3.600 m.s.n.m.), muestreando estaciones puntuales de dos bandas (dentro y fuera de 500 m de radio) correspondientes a coordenadas generadas previamente al azar, complementadas con estaciones realizadas en sitios con un bajo esfuerzo de muestreo definidas durante el trabajo de campo. Esto permitió muestrear un total de 314 estaciones, de las cuales 160 correspondieron a puntos generados al azar previamente sobre el área de estudio.

En total, se abarcó una superficie de conteo directo de 24.890 ha (superficie agregada de todas las unidades muestrales), en las cuales los usos de suelo más abundantes fueron el pajonal (26,05%), el tolar (24,27%), el pajonal-tolar (24,24%), luego el bofedal (10,11%). Se registraron un total de 398 individuos de Suri (avistamientos), tanto dentro como fuera de los 500 m de radio. Con esta información se calculó un índice de preferencia de hábitat (IP), y tres métodos de estimación poblacional: Muestreo tipo Monte-Carlo, Kriging y Co-kriging.

La preferencia de hábitat se calculó utilizando los registros dentro de 500 m de radio. Considerando un registro de 211 individuos, se determinó que el hábitat más usado fue el bofedal (69%), seguido por el tolar (16,2%), luego el pajonal (8%) y por último el pajonal-tolar (6,2%).

El tamaño poblacional del suri, definido por el Método tipo Monte Carlo, con un intervalo de confianza del 95% está entre 3.027 y 6.652 individuos. Los dos métodos geoestadísticos realizados generaron estimaciones de totales poblaciones que están dentro del rango anterior (3.691 vía kriging y 5.100 vía co-kriging), lo que valida los resultados. Por una parte, el kriging simple generó una estimación cercana al límite inferior de la estimación del método tipo Monte Carlo, mientras que el co-kriging es levemente superior que la media estimada por el

mismo, con una diferencia menor al 5% entre ambos métodos. Se puede concluir que el tamaño poblacional del suri, en un área de dos millones doscientos mil hectáreas, comprendidas en las regiones de Arica y Parinacota, y de Tarapacá, es cercano a los 5.000 individuos. En las Áreas Silvestres Protegidas del Estado, que abarcan un 25% del área estudiada, se estima que concentra cerca del 50% del tamaño poblacional estimado de suris. Entre las posibles fuentes de error de los métodos desarrollados, se pueden mencionar la mayor detectabilidad de la especie, carencia de un muestreo totalmente insesgado, y posible subestimación en la identificación de bofedales, sin embargo se puede inferir que los resultados presentadas, si bien pueden ser mejorados, constituyen una aproximación cercana al tamaño poblacional real.

Adicionalmente, se realizaron censos locales en seis sitios específicos de la zona de estudio: Lagunillas, Chuba, Lirima, Parajaylla, Salar de Surire, y Salar de Huasco. En estos se logró constatar que los valores de abundancia a nivel local tienden a ser mayores que la abundancia observada a medida que la cuenca visual asignada aumenta, puesto que se registra sólo lo que se ve.

Finalmente, se recomienda a CONAF realizar el muestreo de Suris y el censo de vicuñas de forma independiente, utilizar los métodos de simulación tipo Monte Carlo y estimación geoestadística vía co-kriging para obtener las estimaciones poblacionales, incorporar a personal de otras instituciones gubernamentales u ONGs en áreas fuera de SNASPE, desarrollo del muestreo poblacional del Suri de acuerdo al Instructivo para la Aplicación en Terreno del Conteo de Suris para la Estimación de su Tamaño Poblacional, y complementar los estudios de estimación de tamaño poblacional con otros estudios en genética, desplazamientos, dieta, reproducción, conducta del suri y encuestas de percepción local.

-Para aquellas zonas fuera de SNASPE, se debería incorporar a personal de otras instituciones gubernamentales, como el Servicio Agrícola y Ganadero junto a ONGs regionales.

-Finalmente, se sugiere el desarrollo del muestreo poblacional del Suri, para las regiones de Arica y Parinacota, y de Tarapacá, de acuerdo al **Instructivo para la Aplicación en Terreno del Conteo de Suris para la Estimación de su Tamaño Poblacional**, adjunto.

### **Implicancias del Estudio Poblacional del Suri en las Regiones de Arica y Parinacota, y de Tarapacá.**

En el primer proceso de clasificación de especies de especies silvestres se asignó al Suri (*Rhea pennata tarapacensis*) a la categoría Inadecuadamente Conocida, en atención a que las evidencias sobre su amenaza eran vagas. Básicamente, esta categoría implica un grado de amenaza igual o superior a Vulnerable. Puesto que los cambios metodológicos no permiten evaluar la tendencia poblacional actual no es posible usar un criterio de disminución poblacional para clasificar la especie. Además la ausencia de datos en las regiones de Antofagasta y Atacama dificultan el estimar el tamaño total de la población. Un escenario factible (pero que se debe demostrar) es que la subespecie pudiera caer en la categoría Vulnerable bajo el criterio C2a(i). Sin embargo, cabe recordar que estos criterios son aplicables a nivel global, por lo que la UICN recomienda “rebajar” una categoría (e.g. de Vulnerable a Fuera de Peligro) cuando la clasificación es local. Esto se debe a que, por ejemplo, podría existir la posibilidad de un rescate poblacional desde territorios vecinos. Sin embargo, para poder tomar una decisión al respecto es necesario conocer el estado de la especie en Bolivia y Argentina.