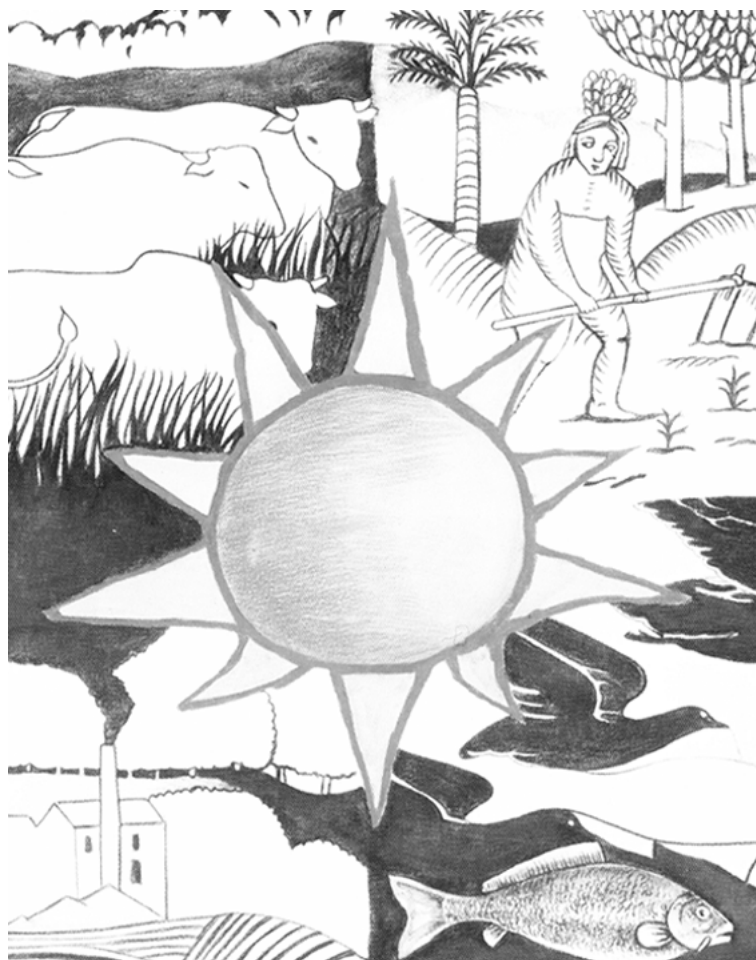


**EVALUACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS ANTRÓPICOS EN LA  
FAMILIA RHINOCRYPTIDAE PRESENTE EN UN ÁREA SILVESTRE  
PROTEGIDA EN EL SUR DE CHILE**

Assessment of main anthropic impacts in the family Rhinocryptidae present  
in a protected forest area in southern Chile

*Yenny Soto-Mora, Jonathan Urrutia & Pamela Sánchez*



Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Chile. Casilla 15-D Temuco, Chile. Correo electrónico: [yennysotomora@gmail.com](mailto:yennysotomora@gmail.com).

### **RESUMEN**

Se realizaron censos diurnos de avifauna en el Monumento Natural Cerro Ñielol, región de la Araucanía, Chile, identificando los principales sectores donde se presenta la familia Rhinocryptidae. Se evaluaron los principales impactos antrópicos que afectan a dicha familia mediante una matriz de causa-efecto. Los resultados obtenidos arrojan la presencia de 10 impactos y 8 aspectos ambientales, con 34 interacciones, registrándose una mayor cantidad de impactos para los aspectos ambientales de abundancia de la familia y número de personas. La intervención antrópica en el hábitat de los rinocriptidos ha afectado sus poblaciones, principalmente por los impactos asociados al flujo de visitantes, tráfico de vehículos, extracción de flora silvestre nativa, e implementación de estructuras turísticas recreacionales, impidiendo el libre desplazamiento de estas especies por el sector. Debido a ello, es necesario proteger a estas aves, mediante la cooperación público-privada, con el fin de mitigar los impactos de origen antrópico que afectan actualmente a dicha familia, lo que permitirá en forma conjunta mantener la biodiversidad presente en el área de estudio.

Palabras claves: avifauna, monumento, Rhinocryptidae, impactos antrópicos, aspectos ambientales.

### **ABSTRACT**

Diurnal bird census from the Ñielol Hill Natural Monument, were done in the Araucanía region of Chile, identifying the main places where the family of the Rhinocryptidae has been. There were evaluated the main anthropogenic impacts that affect this family through a chart of cause and effect. The results obtained show the presence of 10 environmental impacts and 8 environmental aspects, with 34 interactions. Registering a greater amount of impacts to the environmental aspects due to family wealth and number of people. The anthropic intervention in the habitat of rinocriptidos has affected its population, mainly by the impact associated to the visitors flow, traffic, removal of native flora, and construction of recreational tourist structures, preventing the free movement of these species through the area. Due to this fact, it is necessary to protect these birds, through a public-private cooperation in order to reduce the impact of anthropogenic origin currently affecting the family, which will jointly maintain the biodiversity present in the study area.

Key words: avifauna, monument, Rhinocryptidae, anthropogenic impacts, environmental aspects.

## INTRODUCCIÓN

La riqueza de avifauna endémica de Chile está siendo amenazada por procesos de destrucción y fragmentación de sus hábitats naturales, fenómeno producido por múltiples factores, siendo el mayor agente de transformación el ser humano, afectando fauna restringida a bosques templados, entre ellas aves de la familia *Rhinocryptidae* (Rozzi et al. 1996, Sieving et al. (2000), con ocho especies en Chile, endémicas de los bosques templados (Araya et al. 1996, Rozzi et al. 1996). De ellas en la Región de la Araucanía (38°43'S, 72°35'W) se han registrado hued hued del sur (*Pteroptochos tarnii*, King 1831), chucaco (*Scelorchilus rubecula*, Kittlitz 1830), churrín de la Mocha (*Eugralla paradoxa*, Kittlitz 1830) y churrín del sur (*S. magellanicus*).

Esta familia se caracteriza por presentar especies umbrófilas (Solé et al. 2004) y por ser una de las más antiguas en los bosques templados de Sudamérica (Feduccia & Olson 1982), con un origen relictivo que data del cenozoico temprano (Vuilleumier 1985), presenta altos niveles de endemismo y una baja relación especie/género, cuyas especies son consideradas bioindicadores de la calidad del bosque y de ambientes prístinos, así como también de su importancia como especies paraguas (Sarasola et al. 1999).

En este contexto, el objetivo del presente trabajo se situó en evaluar los principales impactos antrópicos que afectan a la familia *Rhinocryptidae* en un ASPE (Área Silvestre Protegida del Estado) que corresponde al Monumento Natural Cerro Ñielol, Región de la Araucanía, Chile, el que está rodeado por una matriz constituida por centros poblacionales y zonas de labranza, convirtiéndose en una isla vegetacional acogedora de especies. Al estar inserta en el área urbana, la gran afluencia de público y su reducida superficie determina que este lugar

sea susceptible a ser deteriorado por la presión de uso que ejercen sobre ella los visitantes, presentando un fuerte grado de intervención antrópica (Hauenstein et al. 1988).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El Monumento Natural Cerro Ñielol (89,5 ha), se localiza en el valle central de la región de la Araucanía, Temuco, Chile (38°43' S y 72°35' O), entre los 115 y 322 m de altitud (INE 1988). Se caracteriza por presentar áreas de vegetación nativa (57%) y otras con vegetación introducida (43%) (Hauenstein et al. 1988).

Constituye un ejemplo de la Formación Vegetacional «Bosque Caducifolio del Llano», albergando a uno de los últimos bosques nativos de la depresión intermedia del valle centro-sur de Chile (Gajardo 1983), presentándose especies representativas de tres unidades vegetacionales (bosque higrófilo templado, bosque esclerófilo y bosque semi-esclerófilo o semi-deciduo) (Hauenstein et al. 1988), en la que la formación vegetacional predominante corresponde al bosque parcialmente caducifolio de Roble-Laurel-Lingue (*Nothofago-Perseetum linguae*, Tomaselli 1981).

Las influencias climáticas cálidas que recibe de la zona central, unida a la humedad de la selva valdiviana, lo convierten en un área de gran diversidad biológica, presentando un clima del tipo mediterráneo perhúmedo (Csb3) (Di Castri & Hajek 1976), de verano con una corta estación de sequía (Köppen 1931), con temperatura promedio de 12°C, humedad relativa de 80% y una precipitación media anual de 1324,8 mm (Di Castri & Hajek op cit.).

El área de estudio forma parte de la formación volcánica efusiva-extrusiva denominada Cordón Huimpil-Ñielol, de suelos rojos arcillosos, relativamente básicos, con un alto porcentaje de materia orgánica. En cuanto a su hidrografía, existen pequeñas vertientes naturales de escaso caudal (CONAF 1997).

### Metodología

Se realizaron censos diurnos durante las temporadas de otoño, invierno, primavera y verano mediante estaciones puntuales (Bibby et al. 1993), durante los años 2007-2008, en nueve estaciones de muestreo (Fig. 1), con el fin de obtener registros poblacionales de presencia, abundancia y riqueza de la familia

Rhinocryptidae en el área de estudio (Anexo 1).

Para la evaluación de los principales impactos antrópicos en la familia se procedió a utilizar una matriz de doble entrada causa-efecto, procediendo a la toma de datos en terreno y consultas a los guardaparques. Esta matriz contempla acciones o actividades que pueden causar impacto al medio ambiente y características o factores ambientales, indicándose en cada casillero la magnitud de efectos negativos (M, cantidad física o extensión del efecto en términos espaciales) y la importancia del impacto en una escala que va de 1 a 10, (Leopold et al. 1971), considerada como una evaluación anticipada de las consecuencias del efecto, dada por la ponderación que se le asigne en orden

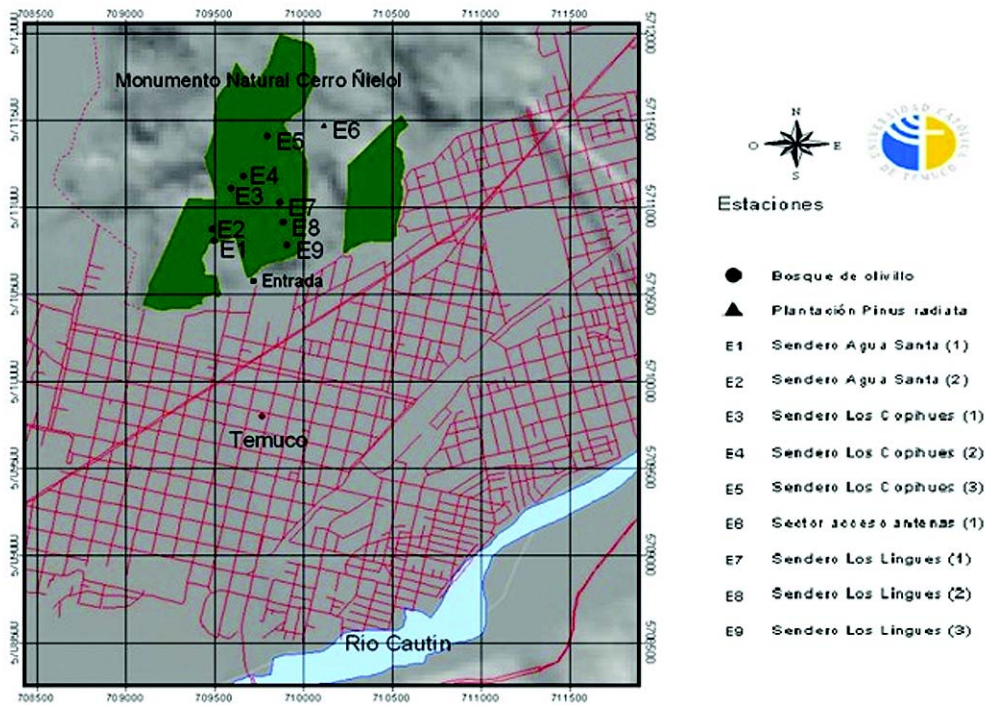


FIGURA 1. Carta de hábitat y de concentración de la familia Rhinocryptidae, MN Cerro Ñielol, Región de la Araucanía, Chile. 2007-2008.

Letter of habitat and concentration of the Rhinocryptidae family, MN Hill Ñielol, Araucanía Region, Chile. 2007-2008.

## *Impactos antrópicos en Rhinocryptidae*

creciente de importancia, pudiendo ser muy diferente de la magnitud.

Las variables de este método son: magnitud del impacto, gravedad del impacto, probabilidad de ocurrencia, duración del impacto y situación legal. La determinación del impacto ambiental se realizó según:

$$M = Ca \times Ro \times (I + E + Du + De + Re)$$

Donde: Ca: carácter del impacto; Ro: riesgo de ocurrencia del impacto; I: intensidad del impacto; E: extensión geográfica del impacto; Du: duración temporal del impacto; De: desarrollo del impacto; Re: reversibilidad del impacto (Tabla 1).

criterio	Descripción	Valoración
Carácter (Ca)	Establece si el cambio de cada acción sobre el ambiente es positivo o negativo.	1: impacto positivo que implica un mejoramiento o recuperación de la condición basal. -1: impacto negativo que implica un deterioro de la condición basal.
Riesgo (Probabilidad) de Ocurrencia (Ro)	Criterio que indica la probabilidad que el impacto pueda darse durante la vida útil de la concesión.	1 (Cierto): impacto con 100% de probabilidad de ocurrencia. 0,9-0,7 (Muy probable): cuando existen altas expectativas de que se manifieste un impacto. 0,6-0,4 (Probable): cuando existen expectativas de que se manifieste un impacto. 0,3-0,1 (Poco probable): cuando existen bajas expectativas de que se manifieste un impacto.
Intensidad (I)	La intensidad del impacto expresa la importancia relativa de las consecuencias que tendrá la alteración del elemento sobre el medio ambiente	2 (Fuerte): cuando el grado de alteración respecto a la condición basal es significativo y en algunos casos puede considerarse inaceptable. 1,5 (Medio): cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a la condición basal, pero dentro de rangos aceptables. 1 (Suave): cuando el grado de alteración es pequeño y puede considerarse que la condición basal se mantiene.
Extensión (E)	Corresponde a la dimensión de la superficie relativa donde se resiente el impacto.	2 (Regional): cuando el impacto se manifiesta fuera del entorno inmediato. 1,5 (Local): cuando el impacto se manifiesta en el entorno inmediato de la fuente. 1 (Puntual): cuando el impacto se manifiesta en el sector donde se ubica la fuente.
Duración (Du)	Es un criterio temporal que permite evaluar el periodo de tiempo durante el cual las repercusiones del impacto serán sentidas o resentidas.	2 (Largo): impacto que se manifiesta permanentemente luego de finalizada la acción que lo genera (> 5 años). 1,5 (Media): impacto que se manifiesta mientras dura y luego de un tiempo de finalizada la acción que lo genera (entre 5 a 2 años). 1 (Corta) : impacto que se manifiesta sólo mientras dura la acción que lo genera y ésta es de corta duración (< 1 año).

**TABLA 1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ANTROPOGÉNICO.**

Evaluation criteria for assessing anthropogenic environmental impact.

criterio	Descripción	Valoración
Desarrollo (De)	Criterio que califica el tiempo que un impacto tarda en desarrollarse completamente, es decir, califica la forma como evoluciona desde que se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.	2 (Rápido): impacto que se manifiesta en un tiempo inferior al año de iniciada la acción que lo genera. 1,5 (Medio): impacto que se manifiesta después de 2 a 5 años de iniciada la acción que lo genera. 1 (Lento): impacto que se manifiesta después de 5 años de iniciada la acción que lo genera.
Reversibilidad (R)	Criterio que evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido natural o artificialmente una vez que la fuente deja de actuar.	2 (Irreversible): impacto que no se revierte en forma natural después de terminada la acción que lo genera y que tampoco puede ser revertido mediante acciones correctoras. 1,5 (Parcialmente reversible): cuando el impacto no se revierte en forma natural después de terminada la acción de la fuente que lo genera, pero que puede ser revertido mediante acciones correctoras. 1 (Reversible): cuando al cabo de un cierto tiempo el impacto se revierte en forma natural después de terminada la acción de la fuente que lo genera.

TABLA 1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ANTROPOGÉNICO.

*Continuación*

Evaluation criteria for assessing anthropogenic environmental impact.

Una vez que se han identificado y evaluado los impactos ambientales, se procede a elaborar una matriz con los valores de magnitud (M) provenientes de cada uno de ellos, para posteriormente jerarquizar los valores del total de los aspectos e impactos (Tabla 2).

Es importante señalar que esta escala fue categorizada (Tabla 2) en base a otras matrices de evaluación de aspectos e impactos ambientales.

## RESULTADOS

Escala de aspecto e impacto	valor del aspecto e impacto
Alto	> 40
Medio	20-40
Bajo	< 20

Los resultados obtenidos señalan la presencia de 10 impactos y ocho aspectos ambientales, con 34 interacciones, registrándose una mayor cantidad de impactos para los aspectos ambientales de abundancia de esta familia y número de personas (Anexo 2).

La mayor magnitud de impactos antrópicos negativos está en la interacción del aspecto pérdida de cobertura y tráfico de vehículos (-7,5), le sigue a ello el aspecto abundancia de la familia Rhinocryptidae, asociado al impacto

TABLA 2. ESCALA DE VALORACIÓN DEL TOTAL DE ASPECTOS E IMPACTOS.

Scale of assessment of all aspects and impacts.

de las estructuras turísticas recreacionales (-7,2). Contrario a esto, el aspecto abundancia de la familia Rhinocryptidae, con el impacto de emplazamiento de residuos, presentó una menor magnitud (-2,3) (Anexo 3).

Para la valoración del total de aspectos e impactos, el aspecto más negativo se presenta en la abundancia de la familia Rhinocryptidae (-44,1). En tanto que, la extracción de leña (-5,4) presenta un menor impacto (Anexo 4).

Para el total de impactos negativos, el valor más alto se presentó en la extracción de flora silvestre y el tránsito de personas y/o público, con un valor medio. Mientras que, el impacto menos dañino para la familia Rhinocryptidae corresponde al emplazamiento de residuos.

La magnitud e importancia del impacto de las actividades que se ejercen sobre el MN Cerro Nielol, son disímiles, es decir, la pérdida de cobertura presenta los mayores valores de magnitud asociada a la actividad de tráfico de vehículos. En cambio, para la importancia, los mayores valores se presentan en los parámetros de abundancia de la familia Rhinocryptidae y en el número de personas que ingresan al Monumento (Anexo 5).

## DISCUSIÓN

Para conservar la naturaleza, es necesario evaluar el posible peligro procedente de los factores que influyen negativamente en el estado de ésta, en otras palabras evaluar y enunciar los problemas concretos para su conservación (Hurtado 1999).

En la actualidad existen diversas investigaciones ambientales, resultado de la aplicación de la metodología general de la evaluación de impactos ambientales. Esta evaluación se ha reconocido como la técnica más adecuada para preservar los recursos naturales y defender el medio ambiente, permite preveer e informar sobre los efectos

que una determinada actuación puede ocasionar en el medio ambiente (Hurtado 1999), al igual que la matriz de doble entrada simple utilizada en el área de estudio, para caracterizar y valorar los principales impactos antrópicos que afectan hoy en día a la familia Rhinocryptidae. Por lo tanto, las matrices causa-efecto permiten conocer los índices de impacto ambiental, asociados a una acción específica, siendo vaciados en una matriz.

Entre las ventajas de este tipo de matriz de interacción simple destacan: a) es económica en términos de costos y requerimientos de datos; b) es global, ya que incluye características físicas, químicas, biológicas y socioeconómicas; y c) permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción. Sin embargo, puede presentar algunas limitaciones, tales como: a) no propone criterios basados en valores numéricos, sino sólo apreciaciones más o menos subjetivas de impactos posibles; b) no sintetiza las predicciones en un valor único; y c) los efectos no son exclusivos o finales, existe la posibilidad de considerar un efecto dos o más veces (CONAMA 1994).

Los resultados obtenidos en la matriz de identificación de impactos ambientales en el MN Cerro Nielol, para la familia Rhinocryptidae, abarcaron 10 impactos y ocho aspectos ambientales, con 34 interacciones. El número de estas interacciones es menor, comparado con el total de 100 acciones o impactos y 88 aspectos ambientales (8.800 interacciones posibles) que puede alcanzar este tipo de matriz (Leopold et al. 1971). Sin embargo, las 34 interacciones registradas para el área de estudio, no dejan de ser significativas, ya que se consideraron sólo aquellos aspectos e impactos que estuvieran exclusivamente relacionados con la familia Rhinocryptidae.

La mayor cantidad de impactos se presentaron en los aspectos: abundancia de esta familia y número de personas que ingresan al Monumento. Esto se debe a que dichos impactos tienen mayor incidencia en la fauna y en el número de personas.

En relación a los impactos antrópicos negativos, se obtuvo que la mayor magnitud está en la interacción del aspecto pérdida de cobertura y el impacto de tráfico de vehículos, le sigue a ello el aspecto abundancia de la familia Rhinocryptidae, asociado al impacto de las estructuras turísticas recreacionales. Esto se debe a que dicha familia es muy sensible a la pérdida de cobertura vegetal (Willson & Armesto 2003), siendo extraída para establecer caminos pavimentados en el Monumento. Además que los rinocriptidos son más reacios a utilizar estos caminos para su normal desplazamiento, ya que se ven desprotegidos y vulnerables, al no presentar sotobosque los lugares pavimentados y al transitar constantemente vehículos por el sector. A ello se suma que la abundancia de esta familia es menor en lugares donde existen estructuras turísticas recreacionales, como el casino y juegos infantiles, utilizadas por los visitantes, lo que impide que estas especies transiten por dichos lugares, generando un impacto negativo de mayor magnitud, ya que el máximo valor de magnitud negativa corresponde a -10, y se obtuvo -7,5 y -7,2 para los aspectos e impactos mencionados anteriormente.

Contrario a esto, el aspecto abundancia de la familia Rhinocryptidae, con el impacto de emplazamiento de residuos, resultó tener una magnitud menos agresiva, es decir, con un valor negativo más bajo. Esto se explica porque, los lugares censados a pesar de presentar restos de basura a lo largo de los senderos, no impide que esta familia se desplace por dichos sectores.

Finalmente, no se presentaron valores de magnitud positivos, debido a que ninguno de los impactos evaluados fue considerado como beneficioso para esta familia.

Posteriormente, la matriz de los impactos ambientales negativos, arrojó que del total de aspectos negativos, el valor más alto lo presentó la abundancia de la familia Rhinocryptidae. Lo que concuerda que la evaluación de la matriz gira en torno a los rhinocriptidos. En tanto que, el valor más bajo del total de aspectos negativos, se presentó en la extracción de leña en menor escala de especies introducidas (e.g., *Acacia dealbata* Link.) en sectores abiertos (bordes de caminos) (Guíñez com. pers.).

Para el total de impactos negativos, el valor más alto se presentó en la extracción de flora silvestre y el tránsito de personas y/o público, con un valor medio. Debido a que *P. tarnii*, *S. rubecola*, *E. paradoxa* y *S. magellanicus*, son especies dependientes y típicas del bosque nativo (Estades & Temple 1999), por lo que la extracción de flora silvestre hace que cambie la composición de su hábitat, lo que hace que la afluencia de personas y/o público impacte negativamente a estas especies. Mientras que, el impacto menos negativo, corresponde al emplazamiento de residuos, porque ello no impide la riqueza y abundancia de dichas especies en el área de estudio.

En relación a la magnitud e importancia del impacto de las actividades que se ejercen sobre el MN Cerro Ñielol, los valores que presentan una alta magnitud negativa del impacto, no necesariamente deben implicar una alta importancia (Leopold et al. 1971). Así, la pérdida de cobertura presenta los mayores valores de magnitud asociada a la actividad de tráfico de vehículos. En cambio, para la importancia, los mayores valores se presentan en los parámetros de abundancia de la familia Rhinocryptidae y en el número de personas.



De este modo, la magnitud, que hace referencia a la extensión del efecto en términos espaciales, se utilizó para conocer los principales impactos que está presentando esta familia, en tanto que, los valores de importancia, que son una evaluación anticipada de las consecuencias del efecto, servirán para tomar acciones de conservación en el área de estudio, logrando con ello mantener a los representantes de esta familia y a la fauna asociada.

#### AGRADECIMIENTOS

Al administrador del Monumento, Javier Vega por el apoyo brindado durante el trabajo de campo. A Esperanza Parada y Basilio Guíñez por su disposición y ayuda prestada para el desarrollo de este estudio.

#### LITERATURA CITADA

- ARAYAB, G MILLIE & MBERNAL, ed (1996) Guía de campo de las aves de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 404 pp.
- BIBBY C, N BURGESS & D HILL, ed (1993) Bird census techniques. Academic Press Limited. Second printing. London, Great Britain. 257 pp.
- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, ed (CONAMA) (1994) Manual de evaluación de impacto ambiental: Conceptos y antecedentes básicos. Capítulo III: Metodologías de evaluación de impacto ambiental. Santiago, Chile. 34 pp.
- CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF), ed (1997) Plan de manejo Monumento Natural Cerro Nielol. Documento de Trabajo N° 253. Unidad de Gestión de Patrimonio Silvestre. IX Región de la Araucanía. Temuco, Chile. 137 pp.
- DI CASTRI F & E HAJEK, ed (1976) Bioclimatología de Chile. Edic. Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile. 131 pp.
- ESTADES C & S TEMPLE (1999) Deciduous-forest bird communities in a fragmented landscape dominated by exotic pine plantations. *Ecological Applications* 9: 573-585.
- FEDUCCIA A & S OLSON (1982) Morphological similarities between the Menurae and Rhinocryptidae, relict passerine birds of the Southern Hemisphere. *Smithson. Contrib. Zool* 366: 1-22.
- GAJARDO R, ed (1983) Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena. CONAF, FAO y Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales. Santiago, Chile. 315 pp.
- HAUENSTEIN E, C RAMÍREZ & M LATSAGUE (1988) Evaluación Florística y Sinecológica del Monumento Natural Cerro Nielol (IX Región, Chile). *Boletín Museo Regional Araucanía, Temuco* 3: 7-32.
- HURTADO G, ed (1999) La Evaluación ambiental de la influencia de la generación eléctrica a disposición de la industria minero metalúrgica. Serie tecnología ambiental. Conselho editorial. Río de Janeiro, Brasil. 30 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS (INE), ed (1988) Compendio estadístico. Ministerio de Economía. Fomento y Reconstrucción. Imprenta INE. Santiago, Chile. 256 pp.
- KÖEPPEN W, ed (1931) Die Klimate der Erde. *Gundriss der Klimakunde*. Berlín. 182 pp.
- LEOPOLD LB, FB CLARKE, BB HANSHAW & JR BALSLEY, ed (1971) A procedure for evaluation environmental impact. Department of interior geological survey. Circular 645. Washington DC. 13 pp.
- ROZZI R, M MARTÍNEZ, M WILLSON & C SABAG (1996) Avifauna de los bosques templados de Sudamérica. En: Armesto JJ, C Villagrán & MK Arroyo (eds) *Ecología de los bosques nativos de Chile*. Editorial Universitaria. Universidad de Chile. Primera Edición. Santiago, Chile. 470 pp.
- SARASOLA M, B MARQUÉS & V RUSH, ed (1999) Determinación de aptitud de hábitat para el pájaro carpintero patagónico (*Campephilus magellanicus*) como indicador de mantenimiento de la integridad de los sistemas bajo manejo forestal. Criterios e indicadores de manejo forestal sustentable. *Biodiversidad* III.

- Grupo Ecología Forestal. EEA-INTA. Bariloche, Argentina. 16 pp.
- SIEVING K, M WILLSON & TL DE SANTO (2000) Defining corridor functions for endemic birds in fragmented south-temperate rainforest. *Conservation Biology* 14: 1120-1132.
- SOLÉR, ALONSO D & J SALDAÑA (2004) Habitat fragmentation and biodiversity collapse neutral communities. *Ecological Complexity* 1: 65-75.
- TOMASELLI R (1981) The longitudinal zoning of vegetation in the southern sector of the Andes. *Study trentini di scienze naturali. Acta Biológica* 58: 471-484.
- VUILLEUMIER F (1985) Forests birds of Patagonia: ecological geography, speciation, endemism, and faunal history. *Ornithological Monographs* 36: 255-305.
- WILLSON M & JJ ARMESTO (2003) Efectos de la fragmentación de bosques para las aves de los bosques australes chilenos. *Ambiente y Desarrollo* (19): 3-4: 54-59.

Recibido 06/10/2009; aceptado 15/12/2009

ANEXO 1. Tabla de censo familia Rhinocryptidae en el MN Cerro Nielol, Región de la Araucanía, Chile. 2007-2008 (Actividad: C=Caminando; CANT=Cantando;D=Descansando; A=Alimentándose).

Census table of the Rhinocryptidae family in MN Nielol Hill, Araucanía Region, Chile. 2007-2008 (Activity: C = Walking; CANT = Singing; R = Resting; A = Feeding).

Censos de aves invierno 2007. Fecha: 05-09-2007. Hora: 7:30-10:00 AM

Sector	Sen. Agua Santa (1)	Sen. Agua Santa (2)	Sen. Los Copihues (1)	Sen. Los Copihues (2)	Sen. Los Copihues (3)
Coordenadas UTM; H-18	0709503; 5710811	0709493; 5710872	0709596; 5711108	0709664; 5711180	0709804; 5711409
Altitud (msnm)	135 m	175 m	209 m	205 m	215 m
Fauna acompañante	rayadito y picaflor y viudita	rayadito, colilarga	rayadito y tijeral	carpinterito	torcaza
Familia Rhinocryptidae	hued-hued del sur, churrín de la mocha	hued-hued del sur, churrín de la mocha, churrín del sur	hued-hued del sur, churrín del sur	hued-hued del sur; churrín de la mocha, churrín del sur	hued-hued del sur; churrín de la mocha, churrín del sur
Abundancia	4; 2	4; 3; 2	2; 1	2; 4; 1	2; 2; 2
Actividad	C/CANT; CANT	CANT; CANT; CANT	C/CANT; A	CANT; CANT; CANT	CANT; CANT; CANT
Sector	Sector acceso antenas (1)	Sendero Los Lingues (1)	Sendero Los Lingues (2)	Sendero Los Lingues (3)	
Coordenadas UTM; H-18	0710118; 5711472	0709870; 5711028	0709892; 5710916	0709912; 5710782	
Altitud (msnm)	282 m	260 m	211 m	191 m	
Fauna acompañante	tordo	torcaza	zorzal y torcaza	torcaza	
Familia Rhinocryptidae	hued-hued del sur	hued-hued del sur	hued-hued del sur; churrín de la mocha	hued-hued del sur	
Abundancia	1	1	1; 1	2	
Actividad	C	CANT	C/CANT	CANT/A	
Especie	abundancia invierno				
Hued hued del sur ( <i>Pteroptochos tarnii</i> )	19				
Chucaco ( <i>Scetorchilus rubecula</i> )	0				
Churrín de la mocha ( <i>Eugralla paradoxo</i> )	12				
Churrín del sur ( <i>Scytalopus magellanicus</i> )	6				
TOTAL	37				

Censos de aves primavera 2007. Fecha: 03-11-2007. Hora: 7:30-10:00 AM

Sector	Sen. Agua Santa (1)	Sen. Agua Santa (2)	Sen. Los Copihues (1)	Sen. Los Copihues (2)	Sen. Los Copihues (3)
Coordenadas UTM; H-180709503; 5710811	0709493; 5710872	0709596; 5711108	0709664; 5711180	0709804; 5711409	
Altitud (msnm)	175 m	209 m	205 m	215 m	
Fauna acompañante	rayadito, collilarga, torcaza y fío-fío	rayadito y torcaza	rayadito y torcaza	rayadito y torcaza	rayadito y torcaza
Familia Rhinocryptidae	hued-hued del sur; churrín de la mocha; churrín del sur	hued-hued del sur; churrín de la mocha	hued-hued del sur; churrín de la mocha	hued-hued del sur; churrín de la mocha; churrín del sur	hued-hued del sur; churrín de la mocha; churrín del sur
Abundancia	3; 1; 2	4; 1	3; 1	3; 1; 1	3; 1; 3
Actividad	CANT; CANT; CANT	C/CANT; CANT	CANT; CANT	CANT; CANT; CANT	C; CANT; CANT
Sector	Sector acceso antenas (1)	Sendero Los Lingües (1)	Sendero Los Lingües (2)	Sendero Los Lingües (3)	
Coordenadas UTM; H-180710118; 5711472	0709870; 5711028	0709892; 5710916	0709912; 5710782		
Altitud (msnm)	282 m	260 m	211 m	191 m	
Fauna acompañante	---	rayadito, torcaza y fío-fío	zorzal y torcaza	torcaza	
Familia Rhinocryptidae	hued-hued del sur; chucaco	hued-hued del sur	hued-hued del sur; churrín del sur y churrín de la mocha	hued-hued del sur	
Abundancia	3; 1	1	2; 1; 1	2	
Actividad	CANT; CANT	CANT	C; CANT; CANT	CANT/A	
Especie	Abundancia primavera				
Hued hued del sur ( <i>Pteroptochos tarnii</i> )	24				
Chucaco ( <i>Scelorchilus rubecula</i> )	2				
Churrín de la mocha ( <i>Eugralla paradoxa</i> )	6				
Churrín del sur ( <i>Scytalopus magellanicus</i> )	7				
TOTAL	39				

Censos de aves verano 2007. Fecha: 28-12-2007. Hora: 7:30-10:00 AM

Sector	Sen. Agua Santa (1)	Sen. Agua Santa (2)	Sen. Los Copihues (1)	Sen. Los Copihues (2)	Sen. Los Copihues (3)
Coordenadas UTM; H-18	0709503; 5710811	0709493; 5710872	0709596; 5711108	0709664; 5711180	0709804; 5711409
Altitud (msnm)	135 m	175 m	209 m	205 m	215 m
Fauna acompañante	rayadito, torcaza y ffo-ffo	zorzal y torcaza	rayadito y torcaza	rayadito y torcaza	rayadito, torcaza y ffo-ffo
Familia Rhinocryptidae	hued-hued del sur; churrín del sur	hued-hued del sur	hued-hued del sur	hued-hued del sur; churrín de la mocha; churrín del sur	hued-hued del sur; churrín de la mocha;
Abundancia	1; 1	4	2	4; 1	4; 1; 3
Actividad	CANT; CANT	C/CANT	C/CANT	C/CANT; CANT	C/CANT; CANT; CANT

Sector acceso antenas (1) Sendero Los Lingues (1) Sendero Los Lingues (2) Sendero Los Lingues (3)

Coordenadas UTM; H-18	0710118; 5711472	0709870; 5711028	0709892; 5710916	0709912; 5710782
Altitud (msnm)	282 m	260 m	211 m	191 m
Fauna acompañante	rayadito y torcaza y ffo-ffo	rayadito, torcaza	rayadito y zorzal	zorzal
Familia Rhinocryptidae	hued-hued del sur; chuecao	hued-hued del sur; churrín de la mocha	hued-hued del sur; churrín de la mocha; churrín del sur	hued-hued del sur; churrín del sur
Abundancia	4; 2	2; 1	3; 1; 2	2; 1
Actividad	CANT; CANT	C/CANT; CANT	C/CANT; CANT; CANT	C/CANT; CANT

Especie Abundancia verano

Hued hued del sur ( <i>Pteroptochos tarnii</i> )	26
Chuecao ( <i>Scelorchilus rubecula</i> )	2
Churrín de la mocha ( <i>Eugralla paradoxa</i> )	4
Churrín del sur ( <i>Scytalopus magellanicus</i> )	7
TOTAL	39

Censos de aves otoño 2008.

Fecha: 28-03-2008. Hora: 7:30-10:00 AM						
Sector	Sen. Agua Santa (1)	Sen. Agua Santa (2)	Sen. Los Copihues (1)	Sen. Los Copihues (2)	Sen. Los Copihues (3)	
Coordenadas UTM; H-18	0709503; 5710811	0709493; 5710872	0709596; 5711108	0709664; 5711180	0709804; 5711409	
Altitud (msnm)	135 m	175 m	209 m	205 m	215 m	
Fauna acompañante	rayadito y pitio	rayadito y torcaza	rayadito	torcaza y pitio	rayadito	
Familia Rhinocryptidae	hued-hued del sur;	hued-hued del sur	hued-hued del sur;	hued-hued del sur;	hued-hued del sur;	
churrín de la mocha;	churrín de la mocha	churrín del sur	churrín de la mocha	churrín de la mocha	churrín del sur	
Abundancia	5; 2; 1	6; 2	2; 1	3; 1	3; 1	
Actividad	C/CANT; CANT; D	C/CANT; CANT	C/CANT; A	C/A; CANT	C/A; CANT	
Sector	Sector acceso antenas (1)	Sendero Los Lingues (1)	Sendero Los Lingues (2)	Sendero Los Lingues (3)		
Coordenadas UTM; H-18	0710118; 5711472	0709870; 5711028	0709892; 5710916	0709912; 5710782		
Altitud (msnm)	282 m	260 m	211 m	191 m		
Fauna acompañante	rayadito	rayadito y torcaza	rayadito, cometocino	rayadito y zorzal		
Familia Rhinocryptidae	hued-hued del sur	hued-hued del sur	patagónico y zorzal	hued-hued del sur		
Abundancia	3	1	3; 1	3		
Actividad	C/A	CANT	C/CANT; D	CANT/A		
Especie	Abundancia censo otoño					
Hued hued del sur ( <i>Pteroptochos tarnii</i> )	29					
Chucaco ( <i>Scelorchilus rubecula</i> )	0					
Churrín de la mocha ( <i>Eugralla paradoxo</i> )	6					
Churrín del sur ( <i>Scytalopus magellanicus</i> )	3					
TOTAL	38					

*Impactos antrópicos en Rhinocryptidae*

ANEXO 2. Matriz de identificación de los impactos ambientales, MN Cerro Nielol. 2007-2008.

Chart to identify environmental impacts, MN Hill Nielol. 2007-2008.

<b>Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>									
	Tránsito de personas y/o público	Tráfico de vehículos	Ruidos (Contaminación acústica)	Presencia de flora y fauna exótica y doméstica	Extracción de flora silvestre nativa	Alteración de la cubierta del suelo	Alteración de los cursos de agua	Estructuras turístico-recreacionales	Emplazamiento de residuos	Área aledaña al Monumento
<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>										
Erosión	*			*	*	*	*			
Disponibilidad de agua							*			*
Composición de la flora	*			*	*					
Pérdida de cobertura	*	*			*	*				
Invasión de malezas				*						
Extracción de leña					*	*				
Abundancia avifauna familia Rhinocryptidae	*	*	*	*	*		*	*	*	*
Nº personas	*	*	*	*	*	*		*	*	

ANEXO 3. Evaluación de impactos ambientales presentes en el MN Cerro Nielol. 2008 (Ca: Carácter del impacto; Ro: Riesgo de ocurrencia del impacto; I: Intensidad del impacto; E: Extensión geográfica del impacto; Du: Duración temporal del impacto; De: Desarrollo del Impacto; Re: Reversibilidad del impacto).

Evaluation of environmental impact present in MN Hill Nielol. 2008 (Ca: Impact character; Ro: Risk of occurrence of the impact, I: Intensity of impact, E: Geographical extent of the impact, Du: Time frame of the impact, De: Development of the Impact, Re: Reversibility of the impact).

ASPECTO	IMPACTO	Ca	Ro	I	E	Du	De	Re	M
Erosión	Tránsito de personas y/o público	-1	1	1,5	1	2	1	1,5	-7
Erosión	Presencia de flora y fauna exótica y doméstica	-1	1	1,5	1	2	1	1,5	-7
Erosión	Extracción de flora silvestre nativa	-1	1	1,5	1	2	1	1,5	-7
Erosión	Alteración de la cubierta del suelo	-1	1	1,5	1	1,5	1	1,5	-6,5
Erosión	Alteración de los cursos de agua	-1	0,8	1,5	1	1,5	1	1,5	-5,2
Disponibilidad de agua	Alteración de los cursos de agua	-1	0,8	2	1	1,5	2	1,5	-6,4
Disponibilidad de agua	Área aledaña al monumento	-1	0,8	1,5	1,5	2	2	1,5	-6,8
Composición de la flora	Tránsito de personas y/o público	-1	1	1,5	1	1,5	1	1,5	-6,5
Composición de la flora	Presencia de flora y fauna exótica y doméstica	-1	0,6	1,5	1	2	1	1,5	-4,2
Composición de la flora	Extracción de flora silvestre nativa	-1	0,8	1,5	1	1	2	1,5	-5,6
Pérdida de cobertura	Tránsito de personas y/o público	-1	0,7	1,5	1	1,5	1	1,5	-4,6
Pérdida de cobertura	Tráfico de vehículos	-1	1	1,5	1	1,5	2	1,5	-7,5
Pérdida de cobertura	Extracción de flora silvestre nativa	-1	0,8	1,5	1	2	2	1,5	-6,4
Pérdida de cobertura	Alteración de la cubierta del suelo	-1	0,7	1,5	1	1,5	1	1,5	-4,6
Invasión de malezas	Presencia de flora y fauna exótica y doméstica	-1	0,8	1,5	1	2	1	1,5	-5,6
Extracción de leña	Extracción de flora silvestre nativa	-1	0,3	2	1	1,5	2	1,5	-2,4
Abundancia familia Rhinocryptidae	Alteración de la cubierta del suelo	-1	0,4	1,5	1	1,5	2	1,5	-3
Abundancia familia Rhinocryptidae	Tránsito de personas y/o público	-1	0,7	1,5	1	1	2	1	-4,6
Abundancia familia Rhinocryptidae	Tráfico de vehículos	-1	0,8	1,5	1	1	2	1	-5,2
Abundancia familia Rhinocryptidae	Ruidos (contaminación acústica)	-1	0,9	1,5	1	1	2	1	-5,9
Abundancia familia Rhinocryptidae	Presencia de flora y fauna exótica y doméstica	-1	0,6	1,5	1	1,5	1,5	1,5	-4,2
Abundancia familia Rhinocryptidae	Extracción de flora silvestre nativa	-1	0,6	1,5	1	2	2	1,5	-4,8
Abundancia familia Rhinocryptidae	Alteración de los cursos de agua	-1	0,6	2	1	2	2	1,5	-5,1
Abundancia familia Rhinocryptidae	Estructuras turístico-recreacionales	-1	0,9	1,5	1	2	2	1,5	-7,2
Abundancia familia Rhinocryptidae	Emplazamiento de residuos	-1	0,3	1,5	1	2	2	1	-2,3
Abundancia familia Rhinocryptidae	Área aledaña al monumento	-1	0,6	1,5	1	2	2	1,5	-4,8
Nº personas	Tránsito de personas y/o público	-1	0,8	1,5	1	1,5	2	1	-5,6
Nº personas	Tráfico de vehículos	-1	0,5	1,5	1	1	2	1	-3,3
Nº personas	Ruidos (contaminación acústica)	-1	0,7	1,5	1,5	1	2	1	-4,9
Nº personas	Presencia de flora y fauna exótica y doméstica	-1	0,6	1,5	1	1,5	1,5	1,5	-4,2
Nº personas	Extracción de flora silvestre nativa	-1	0,5	1,5	1	2	2	1,5	-4
Nº personas	Alteración de la cubierta del suelo	-1	0,6	1,5	1	1,5	1	1,5	-3,9
Nº personas	Estructuras turístico-recreacionales	-1	0,7	1,5	1	2	2	1	-5,3
Nº personas	Emplazamiento de residuos	-1	0,6	1,5	1	1,5	2	1	-4,2



*Impactos antrópicos en Rhinocryptidae*

ANEXO 4. Matriz de los impactos ambientales negativos presentes en el MN Cerro Ñielol, Región de la Araucanía, Chile. 2008.

Chart of negative environmental impacts present in MN Hill Ñielol, Region of Araucanía, Chile. 2008.

Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales	IMPACTOS AMBIENTALES										Total aspectos negativos	
	Tránsito de personas y/o público	Tráfico de vehículos	Ruidos (Contaminación acústica)	Presencia de flora y fauna exótica y doméstica	Extracción de flora silvestre nativa	Alteración de la cubierta del suelo	Alteración de los cursos de agua	Estructuras turístico-recreacionales	Emplazamiento de residuos	Area aledaña al Monumento		
<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>												
Erosión	-7			-7	-7	-6,5	-5,2					-32,7
Disponibilidad de agua							-6,4			-6,8		-13,2
Composición de la flora	-6,5			-4,2	-5,6							-16,3
Pérdida de cobertura	-4,6	-7,5			-6,4	-4,6						-23,1
Invasión de malezas				-5,6								-5,6
Extracción de leña					-2,4	-3						-5,4
Abundancia avifauna familia Rhinocryptidae	-4,6	-5,2	-5,9	-4,2	-4,8		-5,1	-7,2	-2,3	-4,8		-44,1
Nº personas	-5,6	-3,3	-4,9	-4,2	-4	-3,9		-5,3	-4,2			-35,4
<b>Total impactos negativos</b>	<b>-28,3</b>	<b>-16</b>	<b>-10,8</b>	<b>-25,2</b>	<b>-30,2</b>	<b>-18</b>	<b>-16,7</b>	<b>-12,5</b>	<b>-6,5</b>	<b>-11,6</b>		

