

# Estado poblacional y uso del lagarto (*caiman yacare*) en áreas de uso de recursos naturales del territorio comunitario de origen (tco) tacana, prov. Iturralde, La Paz - Bolivia

Jehan Ninon Rios<sup>1</sup>

## Resumen

Para determinar la abundancia y estructura poblacional de lagarto (*C. yacare*) en áreas de uso de recursos naturales del Territorio Comunitario de Origen (TCO) Tacana se han evaluado dos zonas de este territorio en los años 2000 y 2001 mediante conteos nocturnos realizados en época seca. En la Zona “Norte” se ha registrado una abundancia de 7,66 ind/km de orilla y una estructura poblacional dominada por individuos juveniles, con una proporción de individuos Clase IV menor al 15%. De acuerdo a estos resultados y en concordancia con la normativa vigente en Bolivia, esta población no está en buen estado de conservación y en consecuencia no puede ser aprovechada comercialmente, por lo que se recomienda alternativas de aprovechamiento no consuntivo. La población de lagartos de la Zona “Sur” presentó una abundancia de 20,20 ind/km de orilla y una estructura poblacional con una proporción de individuos Clase IV superior al 15%, esta población podría soportar cosechas comerciales con niveles sostenibles de extracción. Asimismo, se ha encontrado una relación de la abundancia y estructura poblacional de *C. yacare* con las características de los hábitats acuáticos evaluados. Con el fin de obtener información sobre algunas prácticas de uso tradicional, se han realizado entrevistas semiestructuradas a los cazadores locales destacándose una fuerte influencia del factor comercial sobre el uso de esta especie en la región.

Toda esta información servirá de base para diseñar un plan de manejo para el uso sustentable del recurso en este territorio indígena de la amazonía boliviana.

## Introducción

Los pueblos indígenas y los recursos de biodiversidad están íntimamente relacionados. La ley boliviana reconoce el derecho de propiedad de los pueblos indígenas y originarios sobre las tierras que tradicionalmente ocupan, su derecho al uso de los recursos naturales existentes en ellas y a participar en su administración y conservación (Martinez 2000). Actualmente, bajo esta forma de tenencia de la tierra, una importante superficie del territorio boliviano está en manos de los indígenas (MDSP 2001), lo cual exige que ellos aprovechen sus recursos de una manera responsable, garantizando la sustentabilidad de este uso, ya que son ellos los que vivirán con las consecuencias de las decisiones que hoy tomen sobre el manejo de los recursos en su territorio (Townsend 1996b, Townsend 2001).

Los crocodílidos son un componente ecológico importante de la fauna tropical y representan un recurso natural de considerable valor económico, principalmente por la calidad de su cuero. En Bolivia, la cacería del lagarto (*Caiman yacare*) adquirió mayor importancia a partir de la década de los 70, a causa de la disminución de las poblaciones de caimán negro (*Melanosuchus niger*) y del caimán del Chaco (*C. latirostris*) como consecuencia de la fuerte presión de caza comercial (Aparicio 1997).

En 1990, el gobierno boliviano estableció una Veda General Indefinida, prohibiendo el aprovechamiento comercial de todas las especies de vida

silvestre en el país. Posteriormente en 1997, en vista de la aparente recuperación de las poblaciones silvestres de *C. yacare*, se inicia un Programa de Aprovechamiento basado en la cosecha del 25% de los machos adultos con una longitud total mayor a los 180 cm en tierras privadas y comunales. Este programa actualmente se implementa en los departamentos del Beni, Santa Cruz y ocasionalmente en el departamento de Pando (Aparicio & Rios 2001).

En el presente trabajo se pretende aportar al conocimiento del estado de conservación de las poblaciones silvestres del lagarto (*Caiman yacare*) en la TCO Tacana, como insumo para el adecuado aprovechamiento de este recurso, resaltando la importancia del estudio de la calidad del hábitat como un indicador del estado de conservación de una especie silvestre susceptible al aprovechamiento comercial.

## Área de Estudio

La TCO Tacana se encuentra ubicada al norte del territorio boliviano, en la provincia Abel Iturralde, al noreste del departamento de La Paz, con una superficie de 769891 ha. El estudio se desarrolló en dos zonas de este territorio indígena. La primera zona abarcó a tres comunidades del Cantón Ixiamas, ubicadas al Oeste del territorio Tacana: San Pedro, Carmen Pecha y Huahuayanas. La segunda zona comprendió a las comunidades Carmen del Emero, san Antonio del Tequeje y Cachichira del Cantón San Buenaventura, ubicado al Este de este territorio indígena (Cuivoloni 1996) (Figura 1).

<sup>1</sup> Wildlife Conservation Society - Bolivia, PO Box 3-35181 (San Miguel) La Paz, Bolivia E-mail: [nrios@wcs.org](mailto:nrios@wcs.org) / [jehaninon@biociencias.org](mailto:jehaninon@biociencias.org)

Ninon, J: Estado poblacional y uso del lagarto (*caiman yacare*) en áreas de uso de recursos naturales

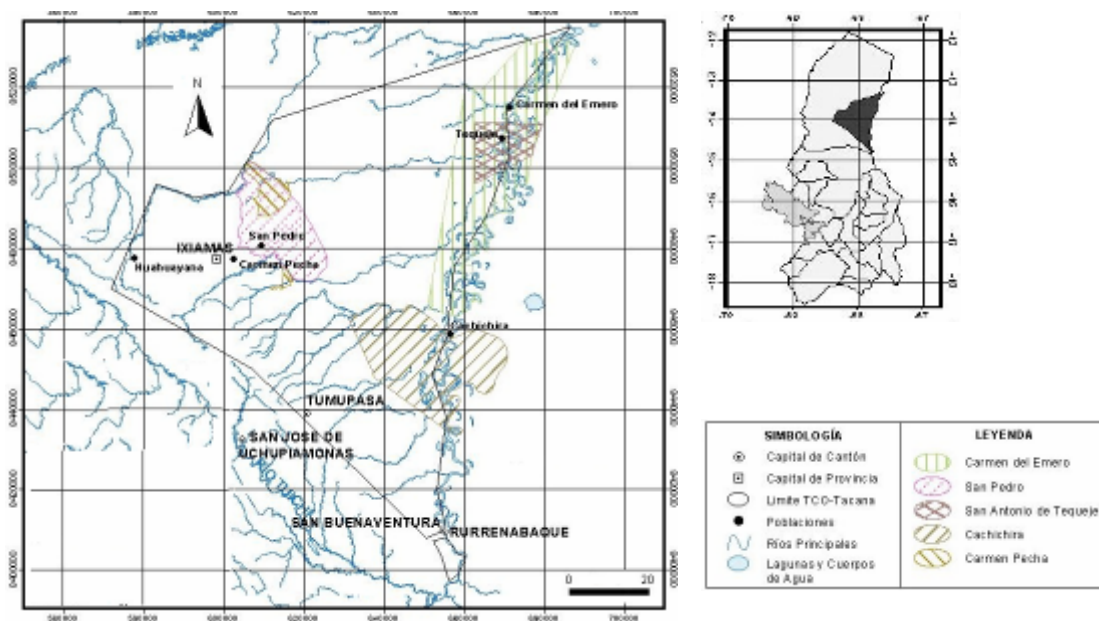


Figura 1 . Ubicación de la TCO Tacana, Provincia Iturralde, norte del departamento de La Paz.

Esta área se encuentra dentro de las Llanuras de Inundación del río Beni, tiene una topografía casi plana, lo que causa la formación de una amplia planicie llena de meandros abandonados que forman lagos en media luna, producto de los cambios de curso de los grandes ríos de la zona, dando lugar a zonas de tierras húmedas y anegadas (Montes de Oca 1989). El área de estudio presenta una ligera pendiente de Oeste a Este hacia el río Beni, con una diferencia en la altitud de aproximadamente 100 metros.

Esta región presenta un clima tropical húmedo con corta sequía (**Am**) según la clasificación de Koppen (Monte de Oca 1989). La época seca abarca los meses de junio a octubre, aunque las precipitaciones se presentan todo el año (Pacheco 1990). En el Cantón Ixiamas la temperatura promedio anual es de 26 °C, con una precipitación que llega a más de 2000 mm mientras que en el Cantón San Buenaventura la temperatura promedio anual es de 27°C, con una precipitación media anual de 2500 mm (Hanagarth 1993, IGM 1985).

## Metodología

### Selección de los cuerpos de agua

En visitas previas a la TCO Tacana se organizaron reuniones con las comunidades, en las que se realizaron mapas dibujados del área de uso de cada comunidad. Los cuerpos de agua a evaluarse fueron seleccionados de manera conjunta con los pobladores de las comunidades Tacana, en base a la accesibilidad y distancia al núcleo de asentamiento.

### Conteos de *Caiman yacare*

Los conteos de *Caiman yacare* fueron realizados durante los meses de julio a octubre del 2000 y 2001. Se recorrió la orilla de los cuerpos de agua tratando de

abarcarse todo su perímetro en noches sin luna o las horas oscuras de las noches con luna (Llobet & Gotilla 1997, Vasques 1981). Se realizó un conteo por cuerpo de agua, empleando una canoa ligera impulsada a remo con velocidad constante, registrando en su curso todos los individuos encontrados (Aparicio 1997, Godshalk 1994, Llobet & Aparicio 1999, Llobet & Goitia 1997, Velasco & Ayarzagüeña 1995).

En cuerpos de agua donde no fue posible navegar, se realizaron caminatas paralelas a la orilla, tratando de abarcar todo su perímetro. Para el caso particular de cursos de agua no navegables, la distancia recorrida se determinó en función a la accesibilidad, tratando de cubrir por lo menos 1 km de orilla (Aparicio 1997, Llobet & Aparicio 1999). Los conteos realizados en diferentes sectores de estos cursos de agua fueron considerados por separado para el análisis (Aparicio 2000).

Los individuos fueron ubicados en la noche mediante una linterna Maglight de 6 V, por medio del reflejo del haz de luz en los ojos de estos reptiles (Vasques 1981). En cada avistamiento se procuró el mayor acercamiento posible para estimar la longitud total hocico – cola (LT) del individuo. Para determinar la estructura poblacional se realizaron Histogramas de Tamaño, siguiendo las categorías de tamaños establecidas por Velasco & Ayarzagüeña(1995) adoptadas en el Reglamento Nacional para la Conservación y Aprovechamiento del lagarto (*Caiman yacare*) (MDSP 2002):

- **Clase I:** Individuos menores a 50 cm de LT. La mayoría de estos ejemplares son juveniles en el primer año de vida.

Esta categoría no fue incluida en los análisis de abundancia y estructura poblacional, debido a que en esta etapa de vida la tasa de sobrevivencia estimada está próxima o inferior al 20%.

- **Clase II:** Individuos entre 51 a 120 cm de LT. Compuesta por individuos subadultos.
- **Clase III:** Individuos entre 121 a 180 cm de LT. Compuesta por machos y hembras adultos.
- **Clase IV:** Individuos mayores a 180 cm de LT. Compuesta por machos adultos.

Cuando el animal no estuvo completamente visible, LT fue estimada por el tamaño de la cabeza. De no ser así se lo registró como ojos solamente (OS) (Aparicio 1997, Godshalk 1994, Llobet & Aparicio 1999, Llobet & Goitia 1997, Velasco & Ayarzagüena 1995).

Los cuerpos de agua fueron georeferenciados con la ayuda de un Geo Posicionador Satelital (GPS) GARMIN 12, lo que permitió obtener la longitud de los perímetros de evaluación en el procesador de mapas de WINDOWS MAP MAKER PRO V.S. 2.3.

Al inicio y al final de cada conteo se tomó la temperatura ambiente (°C), temperatura del agua (°C), velocidad del viento (m/s), la nubosidad (octavas) y fase lunar para estimar la relación de estos factores con la abundancia registrada (Aparicio 1997, Aparicio 2000 y Pacheco 1993). Las temperaturas fueron tomadas con un termómetro OAKTON Temp 5 Acorn Series y la velocidad del viento fue medida con un anemómetro electrónico KESTREL 1000.

Inicialmente se realizó una prueba de correlación de Spearman entre la temperatura ambiente, temperatura del agua y la velocidad del viento para evitar los efectos de colinearidad en el análisis. Luego, se realizó una prueba de correlación de Spearman entre las variables ambientales continuas no correlacionadas entre sí y la abundancia de lagartos y entre las variables ambientales y las proporciones de individuos juveniles (LT < 120 cm) y adultos y sub adultos (LT > 121 cm). Para el análisis de la fase lunar y nubosidad se utilizó una prueba de Kruskal-Wallis.

### Clasificación de los Cuerpos de Agua

Para analizar el efecto de las características del cuerpo de agua sobre la abundancia y estructura de las poblaciones de *C. yacare*, en cada zona de estudios dentro de la TCO Tacana se agruparon los cuerpos de agua según el sistema acuático al que pertenecían, en base a una modificación de los criterios establecidos por Cowardin *et al.* (1969) usados por Sarmiento (1992) para la clasificación de ecosistemas acuáticos en Bolivia

- **Sistema Lacustre** (lagos y lagunas): Cuerpos de agua situados en una depresión topográfica, con una superficie mayor a 8 ha de profundidad máxima mayor a 2 metros y cobertura de vegetación emergente menor al 30% de su superficie.

- **Sistema Fluvial** (ríos y arroyos): Cuerpos de agua contenidos en un canal de origen natural o artificial, con agua corriente de manera continua o periódica.
- **Sistema Palustre** (pantanos y curichis): Cuerpos de agua con una vegetación emergente superior al 30% de su superficie. También cuerpos de agua sin vegetación con una superficie menor a 8 ha, orillas no definidas y profundidad máxima menor a 2 metros.

### Análisis de la Abundancia y Estructura Poblacional

La abundancia de lagartos para cada zona y dentro de cada zona, para cada sistema acuático fue calculada dividiendo el total de ejemplares observados sobre el total de perímetro evaluado (Individuos / Km de orilla). Se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney con el propósito de comparar la abundancia de *C. yacare* entre zonas de estudio y la prueba de Kruskal-Wallis para comparar la abundancia por sistema acuático dentro de cada zona de estudio. Para identificar los pares que diferían significativamente ( $|R_n - R_u| > Z(\alpha/k(k-1))\sqrt{[(N(N+1)/12)((1/nn) + (1/nu))]$ ) aplicó la prueba de comparación múltiple de Diferencia de Rangos (Siegel & Castellan). Se comparó la estructura poblacional de *C. yacare* entre zonas de estudio y sistemas acuáticos en cada zona de estudio mediante una prueba de Chi cuadrado.

### Presión Humana

Para estimar la magnitud del impacto de los asentamientos humanos sobre las poblaciones de lagartos para cada cuerpo de agua evaluado en la TCO Tacana, se calculó un índice de presión humana (PH), modificando el método utilizado por Llobet (2002), que se basa en el modelo gravital (Forman 1995 en Llobet 2002), donde se establece que el grado de interacción entre dos puntos se incrementa con el tamaño de los puntos, pero decrece con el cuadrado de la distancia que los separa. La fórmula para el cálculo de PH es la siguiente:

$$PH_i = P_i/D^2$$

Donde: **P<sub>i</sub>**: Tamaño del núcleo de asentamiento humano más cercano al cuerpo de agua (No. de familias nucleares); **D**: Distancia del cuerpo de agua al núcleo de asentamiento humano más próximo (km)

Se realizó una correlación de Spearman por zona de estudio, para establecer la relación entre el índice de presión humana (PH) y la abundancia de lagartos, asumiendo que el grado de accesibilidad a los diferentes cuerpos de agua era similar dentro de cada zona. Asimismo, se asumió que las actividades de presión sobre las poblaciones de lagartos en las dos zonas son similares.

Con el propósito de estimar la magnitud del impacto de los asentamientos humanos por Clase de tamaño, también se correlacionaron las proporciones de las Clases II, III y IV con PH.

### Proporción de OS como Índice de Timidez

Se utilizó la proporción de individuos clasificados como ojos solamente (OS) como un indicador del efecto de las actividades humanas (sobre todo de cacería) sobre las poblaciones de *C. yacare* (Pacheco 1993). Se calculó un índice de timidez basado en la proporción de individuos clasificados como OS en las zonas de estudio y se comparó estas proporciones mediante una prueba de U de Mann-Withney.

### Entrevistas a los pobladores de las comunidades

Se ubicó a “informantes clave” en cada comunidad Tacana, para preguntarles por los cazadores de lagartos (lagarteros) de su comunidad (Berbard 1994, Townsend com. pers. 2000). Para obtener información sobre las prácticas de uso de *Caiman yacare* y costumbres de caza de los Tacana se realizaron entrevistas guiadas semiestructuradas, que consistieron en mantener una

conversación con el informante basándose en el uso de una lista de preguntas las cuales fueron aplicadas abiertamente y una sola vez a 29 cazadores de este territorio indígena (Berbard 1994, Fillion 1987). Se presentan los porcentajes y frecuencias sobre las prácticas de uso y costumbres de caza de los Tacana.

## Resultados

### Abundancia de *Caiman yacare*

Se evaluaron un total de 35 cuerpos de agua de la TCO Tacana, 16 en el Cantón Ixiamas y 19 en el Cantón de San Buenaventura. La abundancia para el Cantón Ixiamas fue de 7,66 ind/km, mientras que en el Cantón San Buenaventura la abundancia fue de 20,20 ind/km, se encontró que la abundancia de *C. yacare* difiere significativamente entre las dos zonas de estudio; (U = 53,00; P = 0,00) (Figura 2).

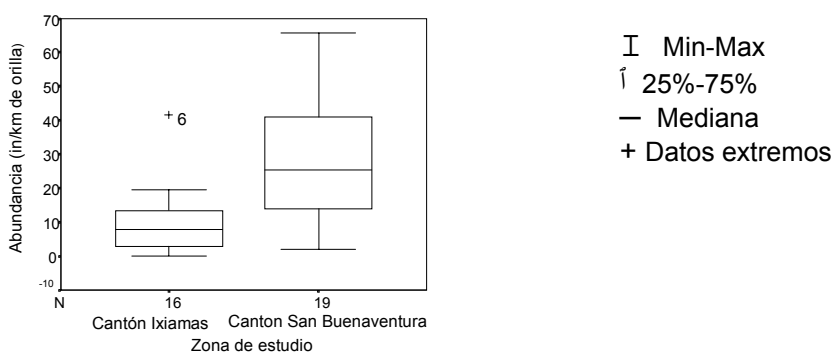


Figura 2. Variación de la abundancia de *C. yacare* en las dos zonas evaluadas .

### Sistema acuático

Se encontró la abundancia más alta de *C. yacare* en los sistemas lacustres de ambas zonas de estudio: 8,62 (ind./Km de orilla) en las lagunas del Cantón Ixiamas y 29,50 (ind./Km de orilla) en las lagunas del Cantón San Buenaventura. El valor de abundancia más bajo en el Cantón Ixiamas fue obtenido en cuerpos de agua del sistema palustre: 6,40 (ind./Km de orilla), mientras en el Cantón San Buenaventura el valor más bajo fue obtenido en cuerpos de agua del sistema fluvial: 9,03 (ind./Km de orilla). La diferencia de la abundancia de lagartos entre sistemas acuáticos no fue significativa en el Cantón Ixiamas ( $\chi^2 = 1,74$ ; gl = 2; P = 0,42), sin embargo fue estadísticamente significativa en el cantón San

Buenaventura ( $\chi^2 = 3,86$ ; gl = 2; P = 0,04), donde los sistemas palustre y lacustre difirieron significativamente del sistema fluvial (Figura 3) (Tabla 1).

Tabla 1. Resultado de la prueba de comparación múltiple de diferencia de rangos de la abundancia de lagartos entre los sistemas acuáticos del Cantón San Buenaventura

Comparación	Rn - Ru	z	Significancia
Fluvial – Lacustre	9,35	9,04	*
Fluvial – Palustre	8,65	7,97	*
Lacustre – Palustre	0,3	7,38	Ns

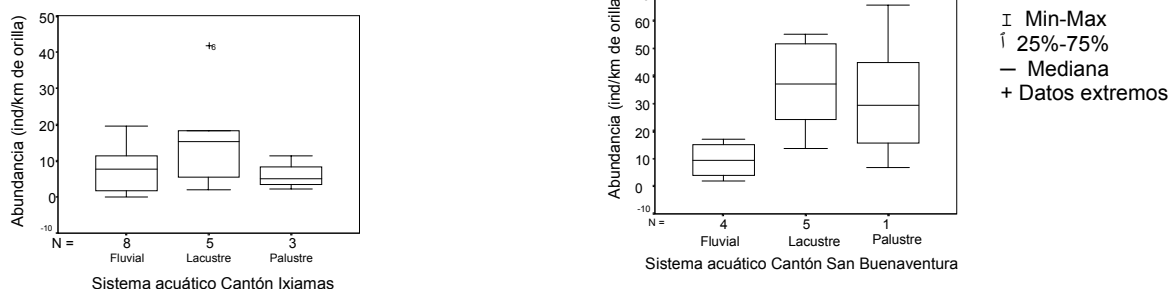


Figura 3. Variación de la abundancia de *C. yacare* en sistemas acuáticos de ambas zonas de estudio en la TCO Tacana.

### Estructura Poblacional de *Caiman yacare*

La estructura poblacional de *C. yacare* muestra una estructura poblacional dominada por individuos subadultos (Clase II) en dos zona evaluadas en la TCO Tacana, aunque la proporción de adultos Clase IV es mucho menor en el Cantón Ixiamas (Figura 4). Al

comparar la estructura poblacional de *Caiman yacare* entre las dos zonas de estudio mediante una prueba de CHI cuadrado, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 17,03$ ;  $P < 0,00$ ), que podría deberse a la fuerte diferencia entre las frecuencias de los individuos de la Clase IV entre las dos zonas de estudio.

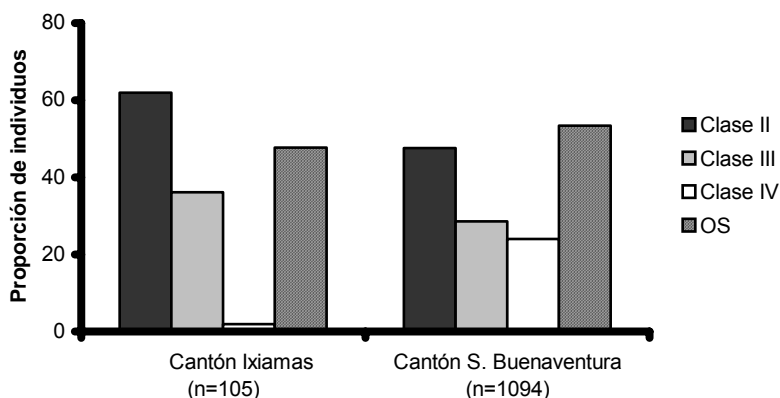


Figura 4. Estructuras de tamaño de *Caiman yacare* encontradas en las dos zonas de estudio de la TCO Tacana

### Sistemas acuáticos

Las estructuras poblacionales de *C. yacare* de los sistemas fluvial, lacustre y palustre en el Cantón Ixiamas muestran poblaciones dominadas por individuos subadultos, en los dos primeros la Clase IV está totalmente ausente, mientras que en el tercero la si bien esta presente la Clase VI, su proporción es bastante baja. En el Cantón San Buenaventura las estructuras poblacionales de los sistemas fluvial, lacustre y palustre están dominados por individuos de la Clase II, en los dos primeros la proporción de lagartos Clase IV es baja,

mientras que en el tercero la proporción de individuos Clase IV superior a la Clase III (Figura 5).

Al comparar la estructura poblacional de *C. yacare* obtenida en los tres sistemas acuáticos del Cantón Ixiamas mediante una prueba de Chi cuadrado, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 2,28$ ;  $0,5 > P > 0,1$ ). Mientras que el resultado de esta comparación fue significativo para el Cantón de San Buenaventura ( $\chi^2 = 32,37$ ;  $P < 0,00$ ), lo que probablemente se deba a la variación en la frecuencia de los individuos de la Clase IV.

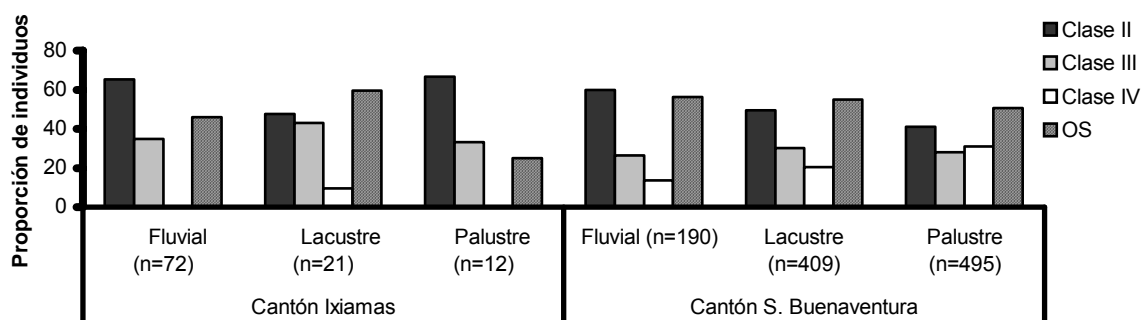


Figura 5. Histogramas de las estructuras de tamaño encontradas en sistemas acuáticos por zona de estudio en la TCO Tacana

### Presión Humana

#### Índice de Presión Humana (PH)

Se calcularon los valores del índice de presión humana (PH) para las dos zonas de estudio con, los cuerpos de agua evaluados en Huahuayanans no fueron

incluidos en este análisis por no contar con información sobre el número de familias asentadas en esta región. Se realizó una correlación entre los valores de PH y la abundancia de lagartos por cuerpo de agua, sin encontrarse ninguna asociación entre estas dos variables en ambas zonas de estudio ( $R = -0,46$ ;  $P = 0,13$  para el Cantón Ixiamas y  $R = 0,12$ ;  $P = 0,96$  para el Cantón San Buenaventura).

Al correlacionar el valor de PH y las proporciones de las Clases II, III, IV y OS no se encontró ninguna relación entre estas variables en el Cantón Ixiamas, sin

embargo en el Cantón San Buenaventura se encontró una correlación negativa entre la proporción de lagartos Clase IV y PH (Tabla 2).

Tabla 2. Coeficientes de correlación de Spearman entre las proporciones de Clase I, II, III, IV, OS y PH

Zona		Clase II (%)	Clase III (%)	Clase IV (%)	OS (%)
Cantón Ixiamas		R = -0,22 P = 0,54	R = 0,22 P = 0,54	R = 0,12 P = 0,75	R = -0,20 P = 0,57
Cantón San Buenaventura	PH	R = -0,46 P = 0,06	R = -0,64 P = 0,18	R = -0,75 P = 0,00*	R = 0,14 P = 0,59

### Proporción de OS como Índice de Timidez

Al compararse las proporciones de OS entre las dos zonas de estudio mediante una prueba de U de Mann-Whitney, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa (U = 130,50; P = 0,93) (Figura 6).

Igualmente, al comparar las proporciones de individuos clasificados como OS mediante una prueba de Kruskal-Wallis, no se encontraron diferencias significativas entre los sistemas acuáticos del Cantón Ixiamas ( $\chi^2 = 1,03$ ; gl = 2; P = 0,60) ni del Cantón San Buenaventura ( $\chi^2 = 0,12$ ; gl = 2; P = 0,94).

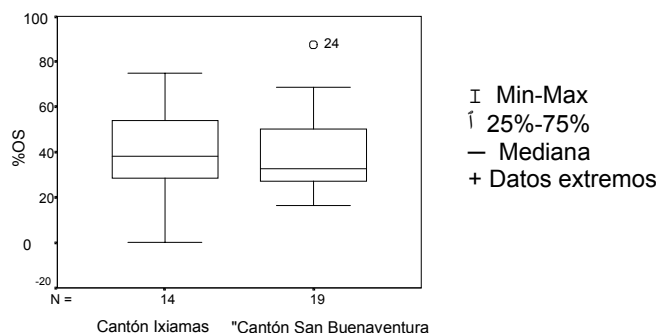


Figura 6. Variación de las proporciones de OS en las dos zonas de estudio en la TCO Tacana

### Parámetros Climáticos

En general las variables ambientales de temperatura ambiente (TAM), temperatura acuática (TAC) y velocidad del viento (VV) durante las evaluaciones poblacionales fueron relativamente constantes. En el Cantón Ixiamas los valores de TAM oscilan entre 22,60 °C y 28,00°C (s = 1,42), mientras que TAC varía entre 13,80°C y 30,80°C (s = 4,32) y VV fue de 0 m/s en todos los casos. En el Cantón de San Buenaventura los valores de TAM varían entre 21,25 °C y 25,25°C (s = 0,98), mientras que TAC varía entre 27,15°C y 29,70°C (s = 0,86) y VV varían entre 0,00 m/s y 3,78 m/s (s = 1,02).

Con los datos obtenidos en el Cantón Ixiamas se realizó una prueba de correlación de Spearman entre TAM y TAC y no se encontró ningún grado de asociación entre ambas (R = 4,25; P = 0,13). Mientras que en el Cantón de San Buenaventura se encontró un alto grado de correlación positiva entre TAM y TAC (R = 0,61; P = 0,00) y VV no presentó ningún grado de correlación con TAM (R = 0,22; P = 0,37) ni con TAC (R = -0,06; P = 0,80).

No se encontró ninguna relación entre los parámetros ambientales considerados y la abundancia de lagartos para ninguna de las dos zonas de estudio (Tabla 3).

Ninon, J: Estado poblacional y uso del lagarto (*caiman yacare*) en áreas de uso de recursos naturales

Tabla 3. Coeficientes de correlación de Spearman y resultados de la prueba de Kruskal-Wallis para el análisis de la relación de las variables ambientales y la abundancia de lagartos

	TAM	TAC	VV	Nubosidad	Fase lunar
Abundancia C. Ixiamas	R = 0,34 P = 0,24	R = 0,28 P = 0,33	-	$\chi^2 = 1,32$ gl = 3 P = 0,72	$\chi^2 = 0,28$ gl = 1 P = 0,61
Abundancia Cantón S. Buenaventura	R = 0,18 P = 0,47	R = 0,21 P = 0,39	R = 0,07 P = 0,76	$\chi^2 = 0,02$ gl = 1 P = 0,89	$\chi^2 = 0,54$ gl = 3 P = 0,76

Considerando que el efecto de la temperatura sobre estos animales depende en gran medida del tamaño del individuo (Eckert 1990), se agruparon las proporciones de las Clases de tamaño I y II bajo la categoría de juveniles (LT > 120 cm) y las

proporciones de las Clases III y IV bajo la categoría adultos/subadultos (LT < 120 cm) para analizar la relación entre estas proporciones con las variables TAM y TAC. No se encontró ningún grado de asociación entre estos valores (Tabla 4).

Tabla 4. Coeficientes de correlación de Spearman para las proporciones de juveniles y adultos/subadultos de *C. yacare* y las variables ambientales TAM y TAC

	Variable	Juveniles %	Adultos/subadultos %
Cantón Ixiamas	TAM	-0,351 0,219	0,35 0,22
	TAC	-0,06 0,84	0,06 0,84
Cantón San Buenaventura	TAM	-0,14 0,57	-0,14 0,57
	TAC	-0,10 0,70	0,10 0,70

Al compararse las proporciones de OS según la nubosidad, no se observó una diferencia significativa entre los diferentes grados de nubosidad y las proporciones de OS ni en el Cantón Ixiamas ( $\chi^2 = 2,87$ ; gl = 3; P = 0,41) ni en el Cantón San Buenaventura ( $\chi^2 = 4,62$ ; gl = 5; P = 0,46). Asimismo, se compararon las proporciones de OS por fase lunar y no se obtuvo diferencia estadísticamente significativa de esta proporción entre las diferentes fases lunares en Cantón Ixiamas y el Cantón San Buenaventura ( $\chi^2 = 1,36$ ; gl = 1; P = 0,24 y  $\chi^2 = 0,57$ ; gl = 2; P = 0,75, respectivamente).

### Prácticas de Uso

Se entrevistó a 15 cazadores del Cantón Ixiamas con edades entre 25 y 75 años y a 14 del Cantón San Buenaventura con edades entre 25 y 68 años.

De todos los entrevistados, cuatro cazadores (13,8%) dijeron que solamente usaban el cuero del lagarto o que no conocían de otros subproductos útiles de este recurso. Los restantes 86,2%, mencionaron otros subproductos como la carne de la cola y los huevos usados ocasionalmente para el consumo familiar y el aceite usado con fines medicinales (Tabla 5).

Tabla 5. Subproductos y partes del lagarto usadas por los Tacana

Subproducto o parte	Cantón Ixiamas		Cantón San Buenaventura	
	F	%	F	%
Cola	9	60	7	50
Huevos	15	53	7	50
Aceite	5	33	3	21

Ninon, J: Estado poblacional y uso del lagarto (*caiman yacare*) en áreas de uso de recursos naturales

Otros productos reportados en menor frecuencia fueron los dientes y fecas de uso medicinal; las extremidades anteriores y la porción ventral del cuero de uso artesanal. Finalmente dos cazadores mencionaron la carne de las extremidades y costillas de este reptil.

### Actividades de Caza

Según los cazadores entrevistados en el Cantón Ixiamas, la caza de lagartos actualmente es una actividad ocasional, cuando se encuentran con algún ejemplar o son atacados por alguna hembra que cuida su nido. Mientras que los entrevistados en el Cantón San Buenaventura admitieron que la cacería de lagartos es una actividad que se practica en la actualidad e incluso se ha intensificado los últimos años.

### Armas de Caza

Todos los cazadores entrevistados mencionaron que el salón (rifle calibre 22) es el arma más utilizada para cazar lagartos. Otras armas usadas en esta actividad son las trampas con anzuelos y escopetas (Tabla 6).

**Tabla 6.** Armas usadas por los Tacana para cazar lagartos

Arma de caza	Cantón Ixiamas		Cantón San Buenaventura	
	F	%	F	%
Anzuelo	6	43	1	8
Escopeta	1	7	3	23

### Selección de Lugares de Caza

Los lugares preferidos por los cazadores de ambas zonas de estudio en la TCO Tacana para la caza de este recurso son las lagunas. Ellos argumentan que estos son los cuerpos de agua en los que se puede encontrar mayor cantidad de estos reptiles (Tabla 7).

**Tabla 7.** Cuerpos de agua preferidos por los Tacana para cazar

Cuerpo de agua	Cantón Ixiamas		Cantón San Buenaventura	
	F	%	F	%
Lagunas	6	60	12	86
Lagunas y ríos	1	10	2	14
Río	3	30	0	0

### Selección de tallas de *Caiman yacare*

Todos los cazadores entrevistados dijeron que preferían cazar lagartos de tallas grandes. En el Cantón Ixiamas los cazadores que habían realizado esta actividad, mencionaron que antiguamente cazaban animales de hasta 150 cm de LT, mientras que en el Cantón de San Buenaventura se mencionaron tallas superiores a los 180 cm de LT. Aparentemente la razón

elemental de esta preferencia se debe a la demanda por parte de los comerciantes locales, sin embargo 2 cazadores (14%) del Cantón San Buenaventura indicaron que al cazar los animales grandes no se produce daño a la población de estos reptiles.

### Selección de la Época de Caza

La mayoría de los cazadores entrevistados dijeron que la mejor época es la época seca (aguas bajas): 6 en el Cantón Ixiamas (60%) y 13 en el Cantón San Buenaventura (93%). Unos pocos mencionaron la época de lluvias (aguas altas): 3 en el Cantón Ixiamas (30%) y uno en el Cantón San Buenaventura (7%). Finalmente un cazador en el Cantón Ixiamas (10%) dijo que cualquier época era buena. Aparentemente la elección de la época tiene que ver más con la demanda por comerciantes, que por la accesibilidad y la facilidad de ubicar a los individuos.

## Discusión

### Abundancia de *Caiman yacare*

Los resultados de este estudio muestran una fuerte influencia de la zona de estudio sobre la abundancia de *Caiman yacare* en la TCO Tacana. Esto podría ser producto de las diferencias topográficas, geomorfológicas e hidrológicas entre ambas zonas de estudio, las cuales probablemente condicionan la calidad y disponibilidad de los hábitats para esta especie. La proximidad del Cantón Ixiamas a la serranía y la pendiente de Oeste a Este hacia el río Beni, determina un sistema de desagüe bastante eficiente en esta región, en consecuencia existen pocas zonas de anegamiento, los cursos de agua son torrentosos y con fuertes cambios de nivel en sus aguas (Girard & Nunes da Cunha 1999, Hanagarth 1993), lo cual causa una disminución de los hábitats disponibles para esta especie, lo que convierte a esta zona en un tipo de hábitat marginal para esta especie, según Vasques (1983).

Aunque existe una mayor disponibilidad de hábitats para *C. yacare* en el Cantón San Buenaventura, probablemente este hábitat se comporte como un hábitat de tipo intermedio en relación a los ambientes en el departamento Beni, donde la abundancia de *C. yacare* es mayor (Llobet & Aparicio 1999, Salvatierra *et al.* 2001) donde existe una mayor disponibilidad de cuerpos de agua por las inundaciones de mayores dimensiones (Hanagarth 1993).

La variación de la abundancia de lagartos entre las dos zonas de estudio también puede explicarse por la diferencia de las condiciones físico-químicas entre las aguas de las dos zonas de estudio (Duque *et al.* 1995), que se da por efecto del arrastre de materiales a lo largo del recorrido de las aguas, esto produce que en zonas como el Cantón San Buenaventura las aguas sean más ricas en materiales y nutrientes, adquiriendo un pH más básico y una alta productividad en relación a las aguas



de las zonas de cabeceras como la zona del Cantón Ixiamas (Duque *et al.* 1995, Guyot 1993, Junk 1997). Esta variación probablemente afecta las poblaciones de lagarto, ya que influye directamente sobre la disponibilidad de recursos alimenticios (Micucci & Waller 1995).

Por otro lado, dentro de cada zona de estudio en la TCO Tacana, el tipo de sistema acuático ha influido en la abundancia de *C. yacare*, aunque la diferencia solo fue significativa en la Zona “Sur”, en la Zona “Norte” también se advirtió un patrón similar de comportamiento de la abundancia en los diferentes sistemas acuáticos. Aparentemente, este resultado no sería simplemente la consecuencia de una diferencia en los grados de timidez de los animales en estos hábitats, ya que las proporciones de individuos clasificados como OS son similares en. Al parecer, los sistemas lacustres al presentar la mayor abundancia de lagartos podrían constituirse en el tipo de hábitat que reúne mejores condiciones para la presencia de lagartos y que los cuerpos de agua del sistema fluvial debido a la preferencia que esta especie tiene por los ambientes con aguas tranquilas (King & Godshalk 1997, Medem 1983).

La abundancia de *C. yacare* encontrada en lagunas es similar a la abundancia en pantanos en ambas zonas de estudio, sin embargo, las poblaciones tienden a ser más abundantes en lagunas. Micucci & Waller (1995) indican que ambientes pantanosos como los curichis favorecería una mayor concentración de lagartos, ya que la interacción social entre individuos (territorialismo, competencia y patrullaje) disminuye porque tienen una capacidad de carga alta, así como una alta productividad, sin embargo Pacheco (1993) señala se puede subestimar la abundancia de estas especies en sistemas pantanosos por la dificultad de detectarlos debido a la abundante cobertura vegetal.

Se observó una fuerte diferencia en la abundancia de lagartos entre ríos y arroyos de la misma zona al analizar la abundancia por sistema acuático, se recomienda separar en esta categoría y analizar por separado estos dos tipos de cuerpos de agua.

La intervención antrópica es otro factor que podría afectar la abundancia de *Caiman yacare* (Llobet & Goitia 1997). Aparentemente la presión humana es similar en los cuerpos de agua en las dos zonas de estudio, ya que no se encontraron diferencias entre los índices de PH y las proporciones de OS. Sin embargo, no se evaluó directamente el efecto de actividades como la pesca con redes, que se conoce que afectan negativamente la sobrevivencia de estos reptiles (Castañeda 1997).

### **Estructura Poblacional de *Caiman yacare***

Durante los conteos realizados en el Cantón Ixiamas se observaron ejemplares de menor talla a los observados en el Cantón San Buenaventura. Es probable que los individuos en las poblaciones de *C. yacare* de la primera zona sean de menor tamaño corporal, como lo

reporta Gorzula (1989) para poblaciones de *C. crocodilus* en el Delta del Orinoco, lo cual podría ser el resultado de la baja disponibilidad de alimento producto de las fuertes corrientes, pH neutro y baja productividad de estos tipos de ambientes (Duque *et al.* 1995, Guyot 1993, Torres & Townsend 1997). Para este tipo de poblaciones Gorzula (1989) recomienda calibrar las tallas que determinan las Clases de tamaño de acuerdo a la reproducción, para poder elaborar una estructura que refleje el verdadero estado de las poblaciones de la especie.

En el Cantón San Buenaventura encontramos estructuras poblacionales dominadas por individuos juveniles (Clase II), semejantes a las reportadas por Aparicio (2000) para eco-regiones del departamento del Beni sujetas a cosechas. Este tipo de estructura en poblaciones de crocodílidos son típicas de poblaciones aprovechadas (Robinson & Redford 1994, Ross 1999), lo cual fue confirmado por los cazadores entrevistados en esta zona del territorio Tacana. A pesar de esto, la proporción de individuos de la Clase IV aún se mantiene por encima del 15%, lo cual significa que esta población puede ser sometida a cosecha comercial de forma legal, sin embargo es necesario la implementación de un adecuado manejo de las poblaciones de este recurso y un estricto control de la cacería ilegal.

El efecto encontrado del tipo de sistema acuático sobre la estructura poblacional de *C. yacare* en el Cantón San Buenaventura probablemente está relacionado a una segregación de hábitat entre diferentes clases de tamaño, como ocurre en *C. crocodilus* en los llanos venezolanos (Llobet 2002). En las dos zonas de la TCO Tacana la mayor proporción de juveniles fue observada en ríos y lagunas, lo cual contradice lo esperado por Micucci & Waller (1995) y Pacheco (1993) quienes señalan que los animales de tallas pequeñas tienden a evitar áreas de aguas abiertas y profundas como lagunas y ríos. Es probable que las poblaciones de lagartos juveniles hayan sido subestimadas en este estudio tanto por la dificultad de acceso como por la dificultad de detectarlos en cuerpos de agua con abundante cobertura vegetal (Seijas 1986).

La caza de lagartos que actualmente se practica en el Cantón San Buenaventura es una fuerte amenaza para la conservación de esta especie. Los cazadores reportaron que los comerciantes de la región recolectan chalecos de animales con longitudes mayores a los 90 cm (Clase IV) y cueros completos de 150 cm (Clase III), lo cual también podría estar produciendo las estructuras de poblaciones aprovechadas.

### **Parámetros Climáticos**

Durante el estudio no se evidenció el efecto de las variables ambientales: temperatura ambiente, temperatura del agua, velocidad del viento, fase lunar y nubosidad sobre los conteos de lagartos (Pacheco 1993, Seijas 1986, Woodward & Marion 1978), lo cual probablemente es el resultado de que siempre se trató de realizar los conteos bajo condiciones similares en ambas zonas de estudio.

## Prácticas de uso

Los Tacana, así como otros pueblos indígenas de la amazonía boliviana (Townsend 1996a), muestran una preferencia por la carne de mamíferos (Tejada *et al.* 2001), el consumo de carne u otros productos de lagarto es ocasional.

Existe una fuerte influencia del mercado externo en el uso que los Tacana hacen de este recurso; las prácticas de uso de este recurso están determinadas por la demanda de cueros por parte de los rescatadores. Los cazadores Tacana podrían comportarse frente a este recurso como cazadores comerciales (Ojasti 2000, Stearman & Redford 1992), aunque es necesario destacar que los cazadores entrevistados dijeron que nunca reciben dinero por sus cueros de lagarto, sino los intercambian por el valor económico del mismo con otros productos de primera necesidad como aceite, azúcar, jabón, etc.

Stearman & Redford (1992) estimaron un valor aproximado de 4 USD por cada chaleco de 125 cm en una comunidad Sirionó. En las comunidades Tacana del Cantón San Buenaventura el precio que los comerciantes pagan por chalecos de estas dimensiones, según lo reportado por los cazadores, es de 1,02 USD, los cueros completos de 150 cm tienen un precio de 0,63 USD. Todos los cazadores no están conformes con estos precios, ya que no compensa el trabajo de cazar estos animales y sacarles la piel de acuerdo a los cortes requeridos por los comerciantes. Además reconocen que los animales de 150 cm de LT son normalmente hembras y cazarlas pone en riesgo el futuro de la población de lagartos.

Los Tacana tradicionalmente usaban una variedad de partes subproductos de esta especie además del cuero, como: la carne, el aceite, los huevos, la tapa ventral del cuero, etc. Entre estos, la carne de la cola tiene un gran potencial de uso como fuente de proteína, ésta debido a su gran parecido, en sabor y apariencia, con la carne de pescado es fácilmente confundida en esta región, como en otras partes del continente (Thorbjarnarson 1991). La mayor parte de esta carne se comercializa como charque de pescado en el mercado de Rurrenabaque o es llevada a las minas por los comerciantes, ya que la gente de los centros poblados donde se comercializa este producto no tiene la costumbre de consumir esta carne.

Basados en la normativa nacional vigente, la población de lagartos del Cantón Ixiamas de la TCO Tacana no se encuentra en buen estado de conservación y no podría ser sometida a aprovechamiento comercial. La población del Cantón San Buenaventura aparentemente se encuentra en buen estado de conservación y podría ser cosechada. La mejor estrategia de conservar este recurso en esta zona es aprovechándolo legalmente, esto asegurará la conservación de este recurso en el territorio Tacana al mismo tiempo de permitir que los cazadores y

sus familias reciban un mejor beneficio económico por el uso de este recurso de vida silvestre que el que reciben actualmente.

## Conclusiones

La población de *C. yacare* de las dos zonas evaluadas en la TCO Tacana difieren en cuanto a su abundancia y estructura poblacional, esta diferencia probablemente se deba a la diferencia de las condiciones del hábitat impuesta por la fisiografía y drenaje de ambas zonas. La población de *C. yacare* del Cantón San Buenaventura de la TCO Tacana, se encuentra en buen estado de conservación, a pesar de cierta evidencia de cacería de las Clases III y IV, sin embargo puede soportar una cosecha comercial con niveles sostenibles de extracción, dependiendo en gran medida de la implementación de acciones adecuadas para su manejo y control de la cacería ilegal.

Es probable que las poblaciones de lagarto del Cantón Ixiamas parecen estar compuestas de ejemplares de menor tamaño corporal, probablemente por efecto de un estrés en la alimentación producido por las condiciones del hábitat. Estas poblaciones no pueden ser sujetas a cosecha comercial debido a su baja abundancia.

Usando la abundancia como criterio de calidad de hábitat, se puede considerar a los ambientes acuáticos del Cantón Ixiamas como hábitats marginales para *Caiman yacare*, mientras los del Cantón San Buenaventura podrían ser hábitats de tipo intermedio. Sin embargo es necesario realizar estudios posteriores usando medidas de calidad fundamentadas en los atributos de cada uno de estos hábitats.

El tipo de sistema acuático parece influir en las poblaciones de *C. yacare* en la TCO Tacana, los cuerpos de agua del sistema fluvial tanto en las dos zonas de estudio parecen estar asociados a bajas abundancias y altas proporciones de individuos juveniles, mientras que los cuerpos de agua de los sistemas palustres y lacustres muestran una mayor abundancia de lagartos y mayores proporciones de individuos adultos.

Aparentemente, el efecto de las actividades antrópicas es similar en las dos zonas de estudios de la TCO Tacana.

Aparentemente las variables ambientales consideradas en este estudio no afectaron los conteos nocturnos de *C. yacare* en las dos zonas de estudio en la TCO Tacana.

La cacería de *C. yacare* en el Cantón Ixiamas parece ser una actividad complementaria y ocasional. Sin embargo en el Cantón San Buenaventura existe influencia del mercado externo sobre el uso de este recurso.

---

## Literatura citada

- Aparicio, J. (1997). Plan de Manejo para el Programa Piloto "Aprovechamiento del *Caiman yacare*" en el departamento del Beni. La Paz. Bolivia. Documento no publicado.
- Aparicio, J. (2000). Evaluación del Estado de Conservación de las poblaciones del *C. yacare* en el Beni. En: Análisis y Evaluación del Estado de Conservación de las poblaciones del *C. yacare* en el Beni, Uso y Conservación. Programa Integral Amazonía Sostenible (PIAS), pp. 15 – 50. Documento no publicado.
- Aparicio, J. & Rios, J.N. (2001). Hacia el manejo sustentable de *Caiman yacare* en Bolivia. En: V Congreso Latinoamericano de Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica. Criterios de Sostenibilidad. Libro de Resúmenes, eds. P. Sanchez, A. Morales & H.F. Lopez – Arévalo. Universidad Nacional de Colombia – Fundación Natura. Bogotá, Colombia, pp. 133.
- Berbard, R.H. (1994). Research Methods in Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches. Second edition. Altamira Press.
- Castañeda, F.J. (1997). Estatus y manejo propuesto de *Crocodylus moreletii* en el Departamento del El Peten, Guatemala. En: Memorias de la 4ta. Reunión Regional del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de América Latina y El Caribe. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México, pp. 52-57.
- Chiovoloni, M. (1996). Caracterización y Evaluación de las Estrategias de Manejo de Recursos Naturales del Pueblo Tacana. PNUD/SAE. La Paz, Bolivia.
- Cowardin, L.M., Carter, V., Golet, F.C. & Larde, E.T. (1979). Classification of wetlands and deep water habitats of US. Biological Services Progr., FWS/OBS.
- Duque, S.R., Ruiz, J.E., Gomez, J. & Roessler, E. (1995). Limnología. En: Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo - Brasileiro. Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia. Laboratorio de Aguas, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Departamento de Biología – Universidad de los Andes. Colombia, pp. 71-134.
- Eckert, R. (1990). Fisiología Animal. Mecanismos y Adaptaciones. Tercera Edición. Interamericana McGraw – Hill. España.
- Fillion, F. (1987). Encuestas humanas en la gestión de vida silvestre. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. WWF. Washington. USA.
- Girard, P. & Nunes da Cunha, C. (1999). Relationships between surface and groundwater during the flood in the Brazilian Pantanal, 6, 33-40. Revista boliviana de Ecología y Conservación Ambiental, Memorias del Congreso Boliviano de Limnología y Recursos acuáticos.
- Godshalk, R. (1994). Feasibility of a Conservation and Sustainable Yields Plan for the yacare Caiman, *Caiman crocodilus yacare*, in Bolivia. Thesis presented to the Graduate School of The University of Florida in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master in Science.
- Gorzula, S. (1989). La baba (*Caiman crocodilus*) como recurso natural renovable en el Territorio Federal Delta Amacuro. Informe Interno Sistemas de Manejo Sostenido. Caracas, Venezuela.
- Guyot, J.L. (1993). Hydrogéochimie des fleuves de L'amazonie Bolivienne. Editions de l' ORSTOM. Institut Francais de Recherche Scientifique pour le développement en Coopération. Colletion Études et Thèses. Paris, Francia.
- Hanagarth, W. 1993. Acerca de la geoecología de las sabanas del Beni en el noreste de Bolivia. Instituto de Ecología. La Paz, Bolivia.
- IGM, 1985. Atlas de Bolivia. Instituto Geográfico Militar. Ediciones Geomundo. Barcelona, España.
- Junk, W. 1997. General aspects of Floodplain Ecology with special reference to Amazonian Floodplains. En: The Central Amazon Floodplain Ecology and Pulsing System. , eds. W. Junk. Springer. Germany, pp. 3-17.
- King, F. W. & Godshalk, R. (1997). A program for the sustainable utilization and management of caimans: A report to the government of Bolivia on the final results of the 1995 and 1996 field season.
- Llobet, A. & Aparicio, J. (1999). Abundancia, Estructura Poblacional y Perspectivas de Aprovechamiento de *Caiman yacare* en cinco estancias de departamento de Beni. En: Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina, eds. T. Fang, O. Montenegro & R. Bodmer. Museo de Historia Natural Noel Kempf Mercado, University of Florida, Instituto de Ecología y Wildlife Conservation Society, pp. 285 –293.

Ninon, J: Estado poblacional y uso del lagarto (*caiman yacare*) en áreas de uso de recursos naturales

- Llobet, A. & Goitia, E. (1997). Abundancia y Estructura Poblacional de *Caiman yacare* en lagunas de la llanura inundable de los ríos Ichilo y Chapare (Bolivia). *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 2, 39 – 47.
- Llobet, A. (2002). Estado poblacional y lineamientos de manejo del caimán del Orinoco (*Crocodylus intermedius*) en el río Capanaparo, Apure, Venezuela. Trabajo de Grado. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, UNELLEZ. Vice-rectorado de Producción Agrícola. Postgrado en Manejo de Fauna Silvestre. Venezuela.
- Martínez, J.A. (2000). Atlas Territorios Indígenas en Bolivia. Situación de las Tierras Comunitarias de origen (TCO's) y Proceso de Titulación. Primera Edición. CIDOB. CPTI. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- MDSP (2001). Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad. La Paz, Bolivia.
- MDSP (2002). Reglamento para la conservación y Aprovechamiento del lagarto (*Caiman yacare*). Resolución Ministerial No. 147/02 del 29 de julio del 2002. La Paz, Bolivia.
- Medem, F. (1983). Los Crocodylia de Sur América, Vol II. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Micucci, P.A. & Waller, T. (1995). Los Yacarés en Argentina: Hacia un aprovechamiento sustentable. En: La conservación y el manejo de los Caimanes y Cocodrilos de América Latina, Volumen I, eds. A. Larriera & L. Verdade. Fundación Banco Bica. Santo Tomé, Sta. Fe, Argentina, pp. 81-112.
- Montes de Oca, I. (1989). Geografía y Recursos Naturales de Bolivia. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Ojasti, J. (2000). Manejo de Fauna Silvestre Neotropical, ed. F. Dallmier. SIMAB Series No. 5. Smithsonian Institution/MAB Program. Washington DC, USA.
- Pacheco, L.F. (1993). Abundance, distribution, and habitat use of Cocodilians in Beni, Bolivia, A thesis presented to graduate of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science, University of Florida.
- Ross, J. (1999). Bases biológicas para el uso sostenible de los Cocodrilos. En: Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina, eds. T. Fang, O. Montenegro & R. Bodmer. Museo de Historia Natural Noel Kempf Mercado, University of Florida, Instituto de Ecología y Wildlife Conservation Society, pp. 275 – 279.
- Salvatierra, C.A., Barba, E.P., Salvatierra, D.M. & Townsend, W.R. (2001). Manejo del lagarto. Recuento de lagarto en la TCO Itonama. Publicaciones Proyecto de Investigación CIDOB-DFID, No. 18. CIDOB. Santa Cruz, Bolivia.
- Sarmiento, J. (1992). Ecosistemas acuáticos y recursos hidrológicos, Capítulo X. En: Conservación de la Biodiversidad en Bolivia, ed. M. Marconi. Centro de Datos para la Conservación. USAID / Bolivia. La Paz, Bolivia, pp. 293 – 320.
- Seijas, A.E. (1986). Estimaciones poblacionales de babas (*Caiman crocodilus*) en los llanos occidentales de Venezuela. *Vida Silvestre Neotropical*, 1, 24-30.
- Siegel, S. & Castellan, N.J. (1995). Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Cuarta Edición. Editorial Trillas. México.
- Stearman, A. M. & Redford, K.H. (1992). Los Sirionó y el lagarto en el oriente de Bolivia: Caza Comercial por Cazadores de Subsistencia.
- Tejada, R., Chao E., Gomez, H., Painter, L. & Wallace, R. (2001). Una evaluación del uso de vida silvestre en la Tierra Comunitaria de Origen Tacana. En V Congreso Latinoamericano de Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica. Criterios de Sostenibilidad. Libro de Resúmenes, eds. P. Sanchez, A. Morales & H.F. Lopez – Arévalo. Universidad Nacional de Colombia – Fundación Natura. Bogotá, Colombia, pp. 129.
- Thorbjarnarson, J.B. (1991). An Analysis of the Spectacled Caiman (*Caiman crocodilus*) Harvest Program in Venezuela. En: Neotropical Wildlife Use and Conservation, eds. J. G. Robinson & K. H. Redford. University of Chicago Press, Chicago, USA, pp. 217- 235.
- Torres, L. & Townsend W.R. (1997). Evaluación preliminar del recurso pesquero de la zona de influencia del Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Secure (TIPNIS). *Revista boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 2, 101-103.
- Townsend, W. R. (1996a). Nyao Ito: La caza y pesca de los Sirionó de Bolivia. Instituto de Ecología, UMSA. La Paz, Bolivia.
- Townsend, W. R. (1996b). ¿Por qué hacer un Programa de Manejo de la Fauna Silvestre en Lomerío?. BOLFOR, Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Santa Cruz, Bolivia.
- Townsend, W. R. (2001). ¿Por qué reunimos para hablar sobre fauna silvestre?. En: Memorias del Primer

Ninon, J: Estado poblacional y uso del lagarto (*caiman yacare*) en áreas de uso de recursos naturales

- Encuentro Nacional de Manejo de Fauna en los Territorios Indígenas de Bolivia, eds. W. R. Townsend, K. Rivero, C. Peña & K. Linzer. CIDOB – DFID. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, pp 4 – 6.
- Velasco, A. & Ayarzagüena J. (1995). Situación actual de las poblaciones de Baba (*Caiman crocodilus*) sometidas a aprovechamiento comercial en los Llanos venezolanos. Publicaciones de la Asociación de Amigos de Doñana. Sevilla. España.
- Vasques, P. (1981). Bases bio-ecológicas para el manejo de los Alligatoridae en Jenaro Herrera (Requena, Perú). Tesis de Ingeniería Forestal. Universidad Agraria La Molina, Lima. Perú.
- Vasques, P. (1983). Análisis de la situación actual de los caimanes y el cocodrilo de Tumbes en el Perú. Revista Forestal del Perú, 11, 171-187.
- Woodward, A. y Marion W. (1978). An evaluation of factors affecting night-light counts of alligators. Proc. Annual Conf. S. E. Assoc. Fish and Wildlife Agencies, USA, 32, 291 –302.