

Gestión e inventario de la colección faunística de los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de la provincia de Pastaza

Karen Noboa

Escuela de Biología Aplicada, Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador
karem_ivo2004@hotmail.com

Recibido: 26, 02, 2013; aceptado: 13, 09, 2013

RESUMEN.- En la provincia de Pastaza, ubicada en el Oriente de Ecuador, se evaluó la gestión y se realizó el inventario faunístico en tres zoológicos, seis centros de rescate, un zoológico, un museo y un centro que funciona sin patente ministerial. En los centros evaluados no se desarrollaban programas de conservación *ex situ*, debido a que la mayoría de ellos son receptores de animales rescatados del tráfico ilegal. En la mayoría de estas unidades de manejo, se ha evidenciado que no se mantienen las colecciones faunísticas bajo criterios técnicos adecuados. Para este estudio se aplicaron dos instrumentos de evaluación, uno para evaluar las instalaciones de los centros de manejo de vida silvestre (recintos, zona de cuarentena, zona de arribo, enriquecimiento ambiental, dietas, sistemas de registros) y otro para evaluar las actividades, personal técnico que labora, patentes de manejo, cercanía a áreas pobladas, procedencia de los animales de los centros evaluados, entre otras. Los resultados obtenidos permitieron conocer que los grupos de animales más representativos en cautiverio son: Psitacidos (Aves), Primates (Mamíferos) y Testudines (Reptiles) en la provincia de Pastaza. Las principales falencias son: falta de infraestructura adecuada, falta de personal técnico que labore a tiempo completo, falta de protocolos de manejo estandarizados, incumplimiento de los objetivos planteados en los planes de manejo e incumplimiento de las leyes ambientales vigentes en el Ecuador.

PALABRAS CLAVES: centros de rescate, conservación *ex situ*, leyes ambientales, tratados internacionales, zoológicos

ABSTRACT.- In Pastaza province, located in the east of Ecuador, evaluations and a fauna inventories of 3 zoos, 6 rescue centers, 1 breeding center, 1 museum and 1 center which operates without official permission were conducted. Programs of *ex situ* conservation have not been well developed in the centers evaluated. These centers have been recipients of animals from illegal traffic and have failed to keep the fauna under appropriate technical criteria. Two instruments were applied, one to assess the facilities

and their ability to maintain the animals (enclosures, quarantine zone, zone of arrival, environmental enrichment, diets, and registration systems); the second to evaluate activities, technical staff workers, permits for animal handling, proximity to populated areas, origin of the animals and others. The most representative group of animals in captivity are: Psittacidae (Birds), Primates (Mammals) and Testudinidae (Reptiles) at the Pastaza province. The main weaknesses were: lack of adequate infrastructure, lack of full-time technical staff, lack of standardized handling protocols, failure to meet the objectives set out in the management plans and lack of compliance with environmental laws enforced in Ecuador.

KEYWORDS: rescue centers, *ex situ* conservation, environmental laws, international treaties, zoos

INTRODUCCIÓN

Los seres humanos a lo largo del tiempo han manipulado la fauna silvestre principalmente para satisfacer sus necesidades alimenticias y de vestimenta. La historia de América Latina distingue varias etapas en la relación ser humano-fauna; la primera es la etapa cazador-recolector en donde se utilizaba la fauna para cubrir las necesidades diarias, la etapa de la agricultura en donde se produjo la domesticación de algunos animales y se eliminó la dependencia diaria de la fauna silvestre, la etapa cazador pionero en donde los conquistadores se apoderaron de grandes territorios y depredaron sin límites a la fauna silvestre a través de métodos sofisticados como las armas de fuego y la etapa del proteccionismo en donde se valora por primera vez a la fauna silvestre y se toman medidas proteccionistas para evitar la cacería indiscriminada de especies. Sin embargo recién a principios del siglo XX surge en Estados Unidos la disciplina del manejo de la fauna silvestre (Ojasti y Dallmeier, 2000).

El número de especies de flora y fauna que se encuentran en peligro de extinción aumenta cada día a nivel mundial (Myers *et al.*, 2000). El Ecuador a través del tiempo ha enfrentado extinciones de especies causadas principalmente por actividades humanas como la cacería indiscriminada, la introducción de especies exóticas y la pérdida y fragmentación de hábitats (Tirira, 2011). El tráfico ilegal de animales es la mayor amenaza para la diversidad biológica (Flores y Valencia, 2007). La fauna silvestre ha sido utilizada durante milenios por los seres humanos para obtener alimento, pieles, combustible y adornos (Mancera y Reyes, 2008). El tráfico ilegal de fauna y flora silvestre es el tercer negocio ilegal más lucrativo después de la venta de drogas y armas. Se estima que 25 000 a 30 000 primates, de 2 a 5 millones de aves, de 2 a 3 millones de reptiles y de 500 a 600 millones de peces ornamentales son traficados por año para estudios médicos, para formar parte de colecciones de zoológicos y para

ser utilizados como mascotas (Manel *et al.*, 2002). Por el aumento del tráfico ilegal de especies silvestres, los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre (zoológicos, zocriaderos, centros de rescate y museos) de América Latina se han convertido en los últimos años, en receptores de animales decomisados (Bueno, 2003).

La conservación *ex situ* es una herramienta que permite mantener a las especies de flora y fauna fuera de su hábitat natural (Herrera y Rodríguez, 2004). El objetivo principal de la conservación *ex situ* es: propagar a largo plazo especies raras y en peligro de extinción como parte de los programas de sostenibilidad (Valdés, 2007). Las modalidades de la conservación *ex situ* son: bancos de germoplasma donde se conservan especies para la alimentación, conservación y la agricultura, centros de fauna como: zoológicos, centros de rescate, zocriaderos y museos, y centros de flora como: jardines botánicos, viveros y herbarios (Herrera y Rodríguez, 2004). En las últimas décadas con el aumento de las extinciones de especies y la pérdida de la variabilidad genética, la conservación *ex situ* y la conservación *in situ* se han centrado en preservar la diversidad de genes de plantas y animales a nivel mundial (Gepts, 2006). Los programas de conservación *ex situ* permiten preservar: la diversidad de especies, sistemas ecológicos y procesos evolutivos de la naturaleza (Miller *et al.*, 2004).

Los centros de fauna silvestre estudiados presentan los siguientes problemas:

falencias en el manejo técnico de los especímenes, falta de personal técnico capacitado, infraestructura inadecuada y falta de financiamiento (Ministerio de Ambiente, 2008). Para el desarrollo de programas integrales y exitosos de conservación *ex situ* de especies silvestres en peligro de extinción en el Ecuador, es importante conocer las colecciones faunísticas que forman parte de los zoológicos, centros de rescate y zocriaderos.

La evaluación de los centros de manejo y tenencia de vida silvestre de la provincia de Pastaza permitirá, conocer las principales debilidades que tienen zoológicos, centros de rescate y zocriaderos que manejan fauna silvestre de esta manera se podrán tomar las medidas preventivas y correctivas adecuadas que permitan mantener a los animales en las mejores condiciones posibles y fortalecer a todos los centros de fauna de Ecuador a través de la aplicación de políticas de manejo contempladas en las leyes ambientales nacionales vigentes y en los tratados internacionales de los cuáles el Ecuador es signatario.

Los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre del Ecuador deben basar su manejo de las especies en los cinco pilares fundamentales del bienestar animal: espacio físico (libertad de incomodidad, enriquecimiento ambiental (libertad para expresar sus comportamientos naturales), alimentación (libertad de hambre y sed), manejo del ser humano (cuidados veterinarios) (libertad de enfermedad) y libertad de miedo y angustia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio.- El estudio se llevó a cabo en la provincia de Pastaza, que tiene en su territorio al Parque Nacional Llanganates y el Parque Nacional Yasuní que son considerados sitios de alta biodiversidad. Existen 195 plantas endémicas en la cuenca del Pastaza, de las cuales 91 son orquídeas, 101 especies de mamíferos y 242 especies

de aves, de las cuales cinco especies son endémicas para la zona de Los Andes Orientales de Ecuador y Perú (Freile y Santander, 2005). Se evaluaron a 12 Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre, de los cuales seis tienen la categoría de centro de rescate, tres tienen la de zoológico, uno de zocriadero, uno de museo faunístico y uno centro sin categoría (Tabla 1).

Tabla 1

Ubicación y categorías de los Centros de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre de la provincia de Pastaza evaluados

Nombre	Categoría	Formación Vegetal	Cantón	Altitud (msnm)	Coordenadas UTM
El Edén	Zoológico	Bosques siempreverde piemontano	Puyo	1 070	18 M 0168228, 9844850 UTM
La Tarqui	Zoológico	Bosques siempreverde piemontano	Puyo	936	17 M 0166156 ,9831522 UTM
Parque Real	Zoológico	Bosques siempreverde piemontano	Puyo	938	18 M 0167664, 9834607 UTM
Merazonia	Centro de Rescate	Bosques siempreverde montano bajo	Mera	1 321	17M 0820398, 9842665 UTM
Los Monos	Centro de Rescate	Bosques siempreverde piemontano	Puyo	952	17 M 0169896, 9835750 UTM
Sacha Yacu	Centro de Rescate	Bosques siempreverde piemontano	Arajuno	962	18 M 0198406, 9844197 UTM
Zanja Arajuno	Centro de Rescate	Bosques siempreverde piemontano	Santa Clara	950	18 M 0181229, 9850049 UTM
Ishkay Yaku	Centro de Rescate	Bosque siempreverde de tierras bajas	Arajuno	464	18 M 0220154, 9857635 UTM
Yanacocha	Centro de Rescate	Bosques siempreverde piemontano	Puyo	959	18M 0167492, 9838316 UTM
Descanso Iwia	Sin categoría	Bosques siempreverde piemontano	Mera	1 300	18 M 0826146, 9833020 UTM
Dedalma	Zocriadero	Bosques siempreverde piemontano	Mera	1 132	18 M 0821546, 9838861 UTM
Pindo Mirador	Museo faunístico	Bosques siempreverde piemontano	Mera	1 157	18 M 0824864, 9838678 UTM

Metodología.- Los datos fueron recolectados desde el 19 de octubre al 17 de diciembre de 2011. El levantamiento de la información se realizó en los 12 Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre registrados por el Ministerio del Ambiente para la provincia de Pastaza.

El inventario faunístico de los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de la Provincia de Pastaza se realizó a través de la identificación de las especies con la colaboración de los técnicos de la Unidad de Vida Silvestre de la provincia de Pastaza del Ministerio del Ambiente, y por medio del uso de libros de identificación de mamíferos, aves, reptiles y peces. Los especímenes fueron clasificados taxonómicamente por: clase, orden, familia, género y especie y además se añadió su estado de conservación según: CITES, UICN y los libros rojos de Ecuador. El inventario del Zoocriadero Dedalma se realizó por familias. Se excluyó a la Estación

Biológica Pindo Mirador debido a que es un museo faunístico y tiene ejemplares disecados.

Para la evaluación de la gestión de los centros seleccionados, se diseñaron dos matrices: matriz de datos generales basada en un estudio anterior realizado por el Ministerio de Ambiente en el año 2008 y la matriz de estándares de calidad y funcionalidad de las instalaciones de los centros; esta matriz es la utilizada en el Zoológico de Quito en Guayllabamba para evaluar las instalaciones de los cóndores en cautiverio, la cual fue modificada acorde con las necesidades de los centros de Pastaza (ANEXOS 1, 2, 3). En los siguientes centros de fauna silvestre, no se aplicó la matriz de estándares de calidad y funcionalidad: Zoocriadero Dedalma debido a que producen lepidópteros y la Estación Pindo Mirador debido a que es un museo faunístico.

Anexo 1
Matriz de datos generales

INFORMACIÓN GENERAL											
Nombre del Centro de Manejo	E-mail / Página web		Extensión (área)		E-mail						
Teléfono	Teléfono		Teléfono		E-mail						
Nombre del propietario	Identificación: CI/pasaporte		Cantón		Parroquia						
Fecha de creación de la U MVS	Provincia		Cantón		Parroquia						
Dirección	Altura (m)		Cantón		Parroquia		¿Posee servicios básicos?				
	Identificación: CI/pasaporte		Cantón		Parroquia		Cercanías e interacciones con áreas pobladas				
Plan de manejo	Patente		Cantón		Parroquia		Cercanía a Áreas Protegidas				
	Caducada		Cantón		Parroquia		Vivienda				
Tipo de acceso	Plan de contingencia		Cantón		Parroquia		Turística				
	Referencia de ubicación		Cantón		Parroquia		Otras (indique)				
Riesgos Naturales	Inundación		Cantón		Parroquia						
	Ceniza		Cantón		Parroquia						
	Vientos		Cantón		Parroquia						
ACTIVIDADES QUE REALIZAN EN LAS UMVS											
Recepción	Educativa Ambiental		Productiva		Investigación		Voluntariado				
Entrenamiento	Exhibición		Comercio		Colección privada						
FINANCIAMIENTO											
Donaciones	Proyectos		Ingreso anual		Ingreso anual		Visitantes por año				
Voluntariado	Autofinanciamiento		Otro ¿Cuál?		Ingreso anual						
PERSONAL TÉCNICO DE LA UMVS											
No. de técnicos	Veterinario		Ing. Ambiental		Ing. En Recursos Naturales		Otro ¿Cuál?				
	Zootecnista		Ing. Ambiental		Ing. En Recursos Naturales		Ecolurista				
GENERALIDADES DEL PERSONAL DE APOYO											
Uniforme	Equipo de seguridad		Vacunas		¿Cuál?						
	Equipo de seguridad		Vacunas		¿Cuál?						
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE APOYO											
Taxonomía básica	Primeros auxilios		Protocolos y normas		Nutrición						
	Primeros auxilios		Protocolos y normas		Nutrición						
PROCEDENCIAS ANIMALES											
Entrega voluntaria	Entrega MAE		Rescate		Donación						
Nacimiento	Compra		Rescate		Donación						

Anexo 2 Matriz de datos generales Matriz de evaluación para los Centros de Rescate

Concepto		Estándares de Funcionalidad				Estándares de Calidad			
		2 Puntos	0 Puntos	2 Puntos	1 Puntos	0 Puntos	1 Puntos	2 Puntos	3 Puntos
Recepción	Zona de recepción	Tiene	No tiene	Cumple con todos los requerimientos	Cumple parcialmente	No cumple		No cumple	
Cuarentena	Zona de cuarentena	Tiene	No tiene	Cumple con todos los requerimientos	Cumple parcialmente	No cumple		No cumple	
Veterinaria	Área clínica	Tiene	No tiene	Cumple con todos los requerimientos	Cumple parcialmente	No cumple		Rota o con riesgo a romperse	
Cerca	Cerca o barrera	Funcional	No Funcional	Integra y sin desperdicios					
Manejo y seguridad	Refugio	Existencia de cubil, recinto o jaula de manejo	Ausencia de cubil, recinto o jaula de manejo	Facilidad de higiene, espacio, infraestructura	Higiene dificultosa, espacio limitado, infraestructura dañada y / o ventilación dañada	Espacio limitado, difícil de limpiar, sin ventilación			
	Accesos	Existe doble puerta	Existe sólo una puerta	Las puertas están funcionales	Funcionan con desperfectos	No funcionan y hay riesgos de escape			
	Seguridad	Puerta con chapas / candados	Puerta sin chapas / candados	Chapas / candados funcionales	Funcionan con desperfectos	No funcionan			
	Toma de agua	Existencia de toma de agua	Ausencia de toma de agua	Toma funcional	Funciona con desperfectos	No funciona			
Limpieza, salud y negro	Fosa de agua	Con fosa de agua	Sin fosa de agua	Impermeable	Permeable	Rota/ inservible			
	Drenajes	Fosa limpia y sin residuos	Sucia o con residuos	Se le limpia 2 o 3 veces por semana		Se la limpia 1 vez cada 15 días			
	Utensilios de limpieza	Existencia de drenajes	Ausencia de drenajes	Drenaje limpio		Roto/ dañado			
	Limpieza de recintos	Existencia de utensilios propios (escoba, manguera y recogedor)	Ausencia de utensilios	Utensilios funcionales	No están completos o están con desperfectos	No funcionan			
Alimentación	Comedores	Recinto externo limpio	Recinto externo sucio	Se limpian 4 o 5 veces por semana		Se limpia 1 vez cada 15 días			
	Alimentación	Existencia de comedero	Sin comedero o al piso	Comedero funcional y limpio	Comedero con desperfectos o sucio	Comedero no funciona			
	Agua	Recibe alimentos sanos y seguros	Recibe cualquier alimento	La frecuencia de alimentación es adecuada y la dieta va acorde a las necesidades de cada grupo		Dieta igual para todos los grupos			
	Área de preparación de alimentos	Recibe agua limpia y fresca	Recibe agua turbia o guardada	Se la cambia a diario		Se la cambia 1 vez por semana			
Ambiente	Ambiente	Tiene	No tiene	La instalación es adecuada para manipular alimentos. El lugar es aseado	La instalación tiene desperfectos y no está muy limpia	Instalación no funciona / o sucia			
	Sustrato	Presencia de escondites, cuevas, descansos o perchas	Sin escondites, cuevas, perchas o descansos	Son usados frecuentemente		No usan los escondites			
	Irradiación solar	Con sustrato vivo (pasto, paja)	Sin sustrato	Sustrato adecuado, suave y seguro	Presenta inconvenientes	Excesivo, inadecuado y peligroso			
	Marcaje	Hay irradiación solar	No hay irradiación solar	Irradiación controlada		Sin irradiación			
Sistemas de marcaje	Registros	Tiene	No tiene	Los animales tienen microchips	Irradiación a través de vidrio o lámpara o irradiación no controlada	Los animales no tienen ninguna identificación			
Sistemas de registro	Registros	Cuenta con registro	No cuenta	Poseen una base de datos computarizada y estandarizada	Poseen fichas manuales, no estandarizadas	No llevan registros de ninguno de los animales			

Anexo 3

Matriz de evaluación de las instalaciones para Zoológicos

FICHAS DE EVALUACIÓN DE INSTALACIONES DE LOS CENTROS DE MANEJO Y TENENCIA DE VIDA SILVESTRE						
Nombre de la UMVS			Fecha			
Concepto	Estándares de Funcionalidad		Estándares de Calidad			
	2 Puntos	0 Puntos	2 Puntos	1 Puntos	0 Puntos	
Recepción	Zona de recepción	Tiene	No tiene	Cumple con todos los requerimientos	Cumple parcialmente	No cumple
Cuarentena	Zona de cuarentena	Tiene	No tiene	Cumple con todos los requerimientos	Cumple parcialmente	No cumple
Veterinaria	Área clínica	Tiene	No tiene	Cumple con todos los requerimientos	Cumple parcialmente	No cumple
Cerca	Cerca o barrera	Funcional	No Funcional	Integra y sin desperdicios	Con desperfectos y remiendos	Rota o con riesgo a romperse
Manejo y seguridad	Refugio	Existencia de cubil, recinto o jaula de manejo	Ausencia de cubil, recinto o jaula de manejo	Facilidad de higiene, espacio, infraestructura	Higiene dificultosa, espacio limitado, infraestructura dañada y / o ventilación dañada	Espacio limitado, difícil de limpiar, sin ventilación
	Accesos	Existe doble puerta	Existe solo una puerta	Las puertas están funcionales	Funcionan con desperfectos	No funcionan y hay riesgos de escape
	Seguridad	Puerta con chapas / candados	Puerta sin chapas / candados	Chapas funcionales	Funcionan con desperfectos	No funcionan
Limpieza, sanidad y riesgo	Toma de agua	Existencia de toma de agua	Ausencia de toma de agua	Toma funcional	Funciona con desperfectos	No funciona
	Fosa de agua	Con fosa de agua	Sin fosa de agua	Impermeable	Permeable	Rota/ inservible
		Control externo de agua	Sin control externo de agua	Llave y tubería en buen estado. Ubicación adecuada de la llave	Llave y tubería en mal estado y vieja. Ubicación inadecuada de la llave	Sin agua
		Fosa limpia y sin residuos	Sucia o con residuos	Se le limpia 2 o 3 veces por semana	Se la limpia 1 vez por semana	Se la limpia 1 vez cada 15 días
	Drenajes	Existencia de drenajes	Ausencia de drenajes	Drenaje limpio	Drenaje obstruido	Roto/ dañado
	Utensilios de limpieza	Existencia de utensilios propios (escoba, manguera y recogedor)	Ausencia de utensilios	Utensilios funcionales	No están completos o están con desperfectos	No funcionan
	Limpieza de recintos	Recinto externo limpio	Recinto externo sucio	Se limpian 4 o 5 veces por semana	Se la limpia 1 vez cada 15 días	Se limpia 1 vez al mes
Comederos	Existencia de comedero	Sin comedero o al piso	Comedero funcional y limpio	Comedero con desperfectos o sucio	Comedero no funciona	
Alimentación	Alimentación	Recibe alimentos sanos y seguros	Recibe cualquier alimento	La frecuencia de alimentación es adecuada y la dieta va acorde con las necesidades de cada grupo	La frecuencia de alimentación no es adecuada y las dietas no son balanceadas	Dieta igual para todos los grupos
	Agua	Recibe agua limpia y fresca	Recibe agua turbia o guardada	Se la cambia a diario	Se la cambia 1 vez por semana	Se la cambia 1 vez cada 15 días
	Área de preparación de alimentos	Tiene	No tiene	La instalación es adecuada para manipular alimentos. El lugar es aseado	La instalación tiene desperfectos y no está muy limpia	Instalación no funciona y/ o sucia
	Ambiente	Presencia de escondites, cuevas, descansos o perchas	Sin escondites, cuevas, perchas o descansos	Son usados frecuentemente	Siempre o poco los usan	No usan los escondites
Ambiente	Sustrato	Con sustrato vivo (pasto, paja)	Sin sustrato	Sustrato adecuado, suave y seguro	Presenta inconvenientes	Excesivo, inadecuado y peligroso
	Irradiación solar	Hay irradiación solar	No hay irradiación solar	Irradiación controlada	Irradiación a través de vidrio o lámpara o Irradiación no controlada	Sin irradiación
	Sistemas de marcaje	Marcaje	Tiene	No tiene	Los animales tienen microchips	Los animales no tienen ninguna identificación
Sistemas de registro	Registros	Cuenta con registro	No cuenta	Poseen una base de datos computarizada y estandarizada	Poseen fichas manuales, no estandarizadas	No llevan registros de ninguno de los animales
Señalización e información de especies	Señalización	Tiene	No tiene	La señalización de los senderos y áreas del centro es adecuada para los visitantes	La señalización es poco adecuada para los visitantes	La señalización es nula.
	Fichas informativas de especies	Tiene	No Tiene	Las fichas de las especies provienen de información objetiva, clara y científica a los visitantes	Las fichas de las especies son poco claras, poco objetivas y no se basan en datos científicos.	Las fichas solo tienen el nombre común y científico de las especies

La matriz de evaluación de los estándares de calidad y funcionalidad de las instalaciones fue valorada sobre 92 puntos para centros que tienen categoría de centro de rescate y 100 puntos para zoológicos.

El método de calificación aplicado fue el siguiente: a cada parámetro evaluado se le asignó un valor numérico según si cumplió o no con los parámetros sugeridos (Tabla 2).

Tabla 2
 Sistema de calificación de la matriz de evaluación de las instalaciones de los Centros de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre

Sistema de calificación			
	Puntaje máximo	Puntaje medio	Puntaje mínimo
Estándares de funcionalidad	2		0
Estándares de calidad	2	1	0

El puntaje obtenido se transformó en porcentaje, con lo cual, la calificación de excelente, se le asigna los centros de fauna silvestre que obtuvieron del 90 % al 100 % y que significa que cumplen de manera eficaz y eficiente con el manejo de los animales en cautiverio de acuerdo con los estándares de calidad y funcionalidad sugeridos. La calificación Muy Buena se le asigna a los que obtuvieron del 79 % al 89 % y que significa que los centros se desempeñan bien; sin embargo necesita tomar medidas preventivas. Del 60 % al 78 % Buena, significa que el desempeño es aceptable; sin embargo tiene falencias en el manejo que están afectando a los animales, para lo cual se deben tomar medidas correctivas y preventivas. Del 39 % al 59 % o Malo, significa que la forma en que se maneja el

centro no es adecuada y se necesitará la ayuda de personal técnico del Ministerio del Ambiente, para mejorar el desempeño y que debe revisar los objetivos de su plan de manejo, implementarlos y luego reportarlos a la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente a través de un informe semestral para su correspondiente supervisión. Del 0 % a 38 %, Muy Malo significa que el centro no cumple con los requisitos mínimos de manejo de fauna silvestre y que necesita presentar un nuevo plan de manejo y replantear sus objetivos y en general todo lo que incluya manejo de animales en cautiverio; estos centros tiene el plazo de tres meses para mejorar su manejo y deberán presentar informes de su desempeño trimestralmente (Tabla 3).

Tabla 3

Tabla de rangos y calificaciones de la evaluación a las instalaciones de los Centros de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre de la provincia de Pastaza

Rango	Calificación
100 % al 90 %	Excelente
89 % al 79 %	Muy buena
78 % al 60 %	Buena
59 % al 39 %	Malo
38 % al 0 %	Muy Malo

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del inventario de la colección de fauna de los 11 Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de la provincia de Pastaza, nos indican que existen 1180 especímenes de vertebrados y 3426 especímenes de invertebrados en cautiverio. Dentro de los vertebrados la clase Reptilia es la que tiene el mayor número de especímenes en cautiverio con 433 especímenes, seguida por la clase Aves con 353 especímenes en cautiverio y en tercer lugar la clase Mammalia con 344 especímenes en cautiverio; y la clase que presenta el menor número de especímenes en cautiverio es la clase Peces con 50 especímenes.

Los órdenes de mamíferos más representativos son: Primates (183 especímenes), Artiodactyla (67 especímenes) y Carnívora (51 especímenes) y el orden menos representativo es el orden Pilosa (dos especímenes). De los 14 órdenes de mamíferos presentes en el Ecuador, seis órdenes son parte de las colecciones faunísticas de los zoológicos y centros de rescate de la provincia de Pastaza. Los

órdenes más representativos de las aves son: Psittaciformes (238 especímenes), Anseriformes (40 especímenes) y Galliformes (38 especímenes) y los órdenes menos representativos son: Strigiformes y Pelecaniformes con un espécimen por orden. Encontramos en los centros de fauna de Pastaza 11 órdenes de aves de los 22 órdenes de Ecuador (Ridgely y Greenfield, 2006). El orden más representativo dentro de los reptiles es el de los Testudines con 390 especímenes y el orden Serpentes es el menos representativo con cinco especímenes.

De las 50 familias de mamíferos presentes en el Ecuador, 14 se encuentran en cautiverio en la provincia de Pastaza. Las familias más representativas son: Cebidae (126 especímenes), Tayassuidae (67 especímenes) y Atelidae (50 especímenes); la familia con la menor representatividad es la Aotidae (un espécimen). Las familias más representativas de aves son: Psittacidae (238 especímenes), Cracidae (38 especímenes) y Anatidae (36 especímenes); las menos representativas son: Falconidae, Anhingidae, Turdidae y Strigidae, cada

una con un espécimen. En los zoológicos y centros de rescate de Pastaza encontramos 17 familias de aves de las 82 familias que existen en Ecuador (Ridgely y Greenfield, 2006). Dentro de los reptiles encontramos ocho familias de las 29 reportadas (Carrillo *et al.*, 2005). Las familias más representativas son: Podocnemididae (274 especímenes), Testudinidae (107 especímenes) y Crocodylidae (38 especímenes); las familias Kinosternidae y Geoemydidae cuentan con un solo representante. El zoológico Dedalma tiene un número de 3426 especímenes del orden Lepidoptera representadas por cinco familias de la siguiente manera: Morphidae con 1802 individuos

(53 % del total), Brassolidae con 1030 individuos (30 % del total), Ninphalidae con 429 individuos que hace el 12 % del total, Papilionidae con 88 individuos que es el 3 % del total y Heliconidae con 77, equivalentes al 2 % de la población total.

Existen 33 especies de mamíferos de las 421 especies de Ecuador, las especies más representativas son: pecarí de collar (*Pecari tajacu*) con 61 especímenes, machín blanco (*Cebus albifrons*) con 48 especímenes y mono ardilla (*Saimiri sciureus*) con 41 especímenes; las especies menos representadas cuentan con un espécimen (Tabla 4).

Tabla 4

Abundancia y riqueza de especies de mamíferos en los Centros de Manejo y Tenencia de Vida Silvestre de la provincia de Pastaza

Especie	Número de individuos	Especie	Número de individuos
<i>Pecari tajacu</i>	61	<i>Calicebus discolor</i>	4
<i>Cebus albifrons</i>	48	<i>Myoprocta pratti</i>	4
<i>Saimiri sciureus</i>	41	<i>Cuniculus paca</i>	3
<i>Lagothrix lagotricha</i>	35	<i>Bradypus variegatus</i>	2
<i>Saguinus fuscicollis</i>	29	<i>Callithrix pygmaea</i>	2
<i>Nasua nasua</i>	20	<i>Sciurus granatensis</i>	2
<i>Ateles belzebuth</i>	13	<i>Saguinus tripartitus</i>	1
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	11	<i>Aotus vociferans</i>	1
<i>Potos flavus</i>	9	<i>Calicebus lucifer</i>	1
<i>Leopardus pardalis</i>	8	<i>Pithecia monachus</i>	1
<i>Dasyprocta punctata</i>	8	<i>Lagothrix poeppigii</i>	1
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	8	<i>Alouatta seniculus</i>	1
<i>Tayassu pecari</i>	6	<i>Leopardus tigrinus</i>	1
<i>Tapirus terrestris</i>	5	<i>Leopardus wiedii</i>	1
<i>Puma concolor</i>	5	<i>Panthera onca</i>	1
<i>Eira barbara</i>	5	<i>Procyon cancrivorus</i>	1
<i>Sapajus apella</i>	5		

Dentro de las aves las especies más representativas son: lora cabeciazul (*Pionus menstruus*) con 59 especímenes, amazona alinaranja (*Amazona amazonica*) con 37 especímenes y amazona harinosa (*Amazona farinosa*) con 33 especímenes y las especies de aves menos representativas tienen un espécimen (Tabla 5).

Tabla 5

Abundancia y riqueza de las especies de aves en los Centros de Manejo y Tenencia de Vida Silvestre de la provincia de Pastaza

Especie	Número de individuos	Especie	Número de individuos
<i>Pionus menstruus</i>	59	<i>Dendrocygna viduata</i>	2
<i>Amazona amazonica</i>	37	<i>Oroaetus isidori</i>	2
<i>Amazona farinosa</i>	33	<i>Porphyryula martinica</i>	2
<i>Dendrocygna bicolor</i>	18	<i>Psophia crepitans</i>	2
<i>Ara macao</i>	16	<i>Ara chloroptera</i>	2
<i>Ara ararauna</i>	13	<i>Amazona autumnalis</i>	2
<i>Aratinga erythrogenys</i>	13	<i>Pionus chalcopterus</i>	2
<i>Amazona ochrocephala</i>	10	<i>Pyrrhura picta</i>	2
<i>Ara severa</i>	10	<i>Ramphastos tucanus</i>	2
<i>Penelope jacquacu</i>	10	<i>Molothrus oryzivorus</i>	2
<i>Ortalis erythroptera</i>	9	<i>Melanerpes cruentatus</i>	2
<i>Pionus sordidus</i>	8	<i>Anhinga anhinga</i>	1
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	8	<i>Cairina moschata</i>	1
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	7	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	1
<i>Mitu salvini</i>	6	<i>Anas discors</i>	1
<i>Forpus coelestis</i>	6	<i>Leucopternis albicollis</i>	1
<i>Sicalis flaveola</i>	6	<i>Spizaetus tyrannus</i>	1
<i>Pionites melanocephala</i>	5	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	1
<i>Chamaepetes goudotii</i>	5	<i>Penelope purpurascens</i>	1
<i>Anhima cornuta</i>	4	<i>Pipile pipile</i>	1
<i>Anas bahamensis</i>	4	<i>Amazona mercenaria</i>	1
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	4	<i>Aratinga wagleri</i>	1
<i>Aratinga weddellii</i>	4	<i>Pyrrhura melanura</i>	1
<i>Ramphastos vitellinus</i>	4	<i>Forpus xanthopterygius</i>	1
<i>Phoenicopterus ruber</i>	3	<i>Pulsatrix melanota</i>	1
<i>Sarcoramphus papa</i>	3	<i>Ramphastos swainsonii</i>	1
<i>Ortalis guttata</i>	3	<i>Pteroglossus pluricinctus</i>	1
<i>Nothocrax urumutum</i>	3	<i>Pteroglossus erythropterygius</i>	1
<i>Neochen jubata</i>	2	<i>Turdus chiguanco</i>	1

Existen 14 especies de reptiles de las 422 reportadas para el Ecuador (Carrillo *et al.*, 2005), las especies de reptiles con mayor abundancia son: charapa pequeña (*Podocnemis unifilis*) con 204 especímenes, tortuga motelo (*Chelonoidis denticulata*) con 107 especímenes y charapa grande (*Podocnemis expansa*) con 70 especímenes y las especies con menos representativas tienen un espécimen (Tabla 6).

Tabla 6
 Abundancia y riqueza de especies de reptiles de los Centros de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre de la provincia de Pastaza

Especie	Número de individuos
<i>Podocnemis unifilis</i>	204
<i>Chelonoidis denticulata</i>	107
<i>Podocnemis expansa</i>	70
<i>Caiman crocodilus</i>	18
<i>Melanosuchus niger</i>	14
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	5
<i>Chelydra acutirostris</i>	5
<i>Boa constrictor constrictor</i>	3
<i>Boa constrictor imperator</i>	2
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	1
<i>Rhinoclemmys annulata</i>	1
<i>Kinosternon leucostomum postinguinale</i>	1
<i>Platemys platycephala</i>	1
<i>Mesoclemmys gibba</i>	1

De las 33 especies de mamíferos en cautiverio en los centros de fauna de Pastaza, 13 especies se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza en el Libro Rojo de Mamíferos de Ecuador, lo cual significa que el 39 % de las especies que forman parte de las colecciones faunísticas de los centros estudiados tienen alguna categoría de amenaza: seis especies se encuentran en peligro y siete especies vulnerables. Con respecto a la Lista Roja de la UICN cinco especies están en alguna categoría de amenaza: una en peligro y

cuatro vulnerables, es decir el 15 % del total de mamíferos en cautiverio.

Dentro de las aves encontramos que ocho especies se encuentran amenazadas según el Libro Rojo de Aves de Ecuador, de las 58 que encontramos en los centros de fauna de Pastaza, dos especies en peligro y seis vulnerables, es decir el 14 % del total. Según la Lista Roja de la UICN dos especies están amenazadas (una en peligro crítico y una vulnerable), es decir el 3 % del total.

Dentro de los reptiles siete especies están citadas en las categorías de amenaza según el Libro Rojo de Reptiles de Ecuador, dos especies están en peligro y cinco especies vulnerables, es decir el 50 % de las especies en cautiverio. En la Lista Roja de UICN encontramos que una especie está en

categoría vulnerable es decir el 7 % del total.

En la evaluación que se realizó a través de la matriz de instalaciones, las calificaciones obtenidas fueron desde Excelentes hasta Muy Malas (Tabla 7).

Tabla 7

Puntajes, porcentaje de cumplimiento y calificación de las instalaciones de los Centros de Tenencia y Manejo de Vida Silvestre de la provincia de Pastaza

Centro de fauna	Puntaje	Porcentaje de cumplimiento	Calificación
Zoológico El Edén	75/100	75 %	Buena
Zoológico Tarqui	84/100	84 %	Muy Buena
Zoológico Parque Real	31/100	31 %	Muy Malo
Centro de Rescate Merazonia	84/92	91 %	Excelente
Centro de Rescate Los Monos	66/92	72 %	Buena
Centro de Rescate Sacha Yacu	77/92	84 %	Muy Buena
Centro de Rescate Zanja			
Arajuno	23/92	25 %	Muy Malo
Centro de Rescate IshkayYaku	73/92	80 %	Muy Buena
Centro de Rescate Yanacocha	84/92	91 %	Excelente
Descanso Iwia	31/92	34 %	Muy Malo

De la aplicación de la matriz de datos generales a los 12 Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre se obtuvieron los siguientes resultados. El 67 % de los Centros de Tenencia y Manejo de la provincia de Pastaza tienen patente de manejo, el 25 % de los centros tiene caducada la patente y el 8 % de los centros no tiene patente. El 92 % de los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de la provincia de Pastaza tienen plan de manejo y el 8 % de los centros no presenta plan de manejo. El 75 % de los centros de fauna liberan animales, el 100 % de los centro de fauna realizan actividades en

educación ambiental, el 17 % lo hacen en actividades productivas, el 75 % de los centros de fauna realizan investigaciones, el 17 % condicionan (entrenan) a la fauna silvestre, el 58 % rehabilitan animales, el 75 % exhiben los animales al público, el 25 % de los centros realizan actividades de comercio, un 25 % tienen colecciones de fauna que son de carácter privado y el 50 % reciben voluntarios. El 33 % de los centros evaluados se financian a través de donaciones, el 50 % se financian a través de programas de voluntariado, el 75 % a través del cobro de entradas, el 33 % a través de actividades de comercio y el 83 %

se autofinancian. El personal técnico de los centros de fauna de Pastaza es el siguiente: nueve biólogos, doce veterinarios, cinco zootecnistas, un Ingeniero Ambiental y un Ingeniero en Recursos Ambientales. La procedencia de los animales de las colecciones faunísticas de los centros de fauna es la siguiente: el 92 % de los centros evaluados (11 de los 12 centros) obtienen animales por entregas voluntarias, el 50 % (5 de los 12 centros) por entregas de la Policía Ambiental, el 83 % (10 de los 12 centros) por entregas del Ministerio de Ambiente, el 58 % (7 de los 12 centros) por traslados, el 25 % (3 de los 12 centros) por intercambios, el 33 % (4 de los 12 centros) por donaciones, el 92 % (11 de los 12 centros) por nacimientos, el 8 % (1 de los 12 centros) por compra y el 50 % (6 de los 12 centros) por rescates.

DISCUSIÓN

La mayoría de especies de la fauna silvestre que se encuentra en cautiverio en los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de la provincia de Pastaza proviene del tráfico ilegal de especies. En el 2008, la mayor abundancia de especies estuvo representada por las siguientes: lora de cabeza azul (*Pionus menstruus*) con 255 especímenes, mono ardilla (*Saimiri sciureus*) con 1 053 especímenes y tortuga motelo (*Chelonoidis denticulata*) con 556 especímenes (Ministerio de Ambiente, 2008). Los resultados obtenidos de los 12 Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de la provincia de Pastaza coincide con el estudio realizado en el 2008, en que la especie *Pionus menstruus* (lora cabeza

azul) es la más representativa en cautiverio dentro de las aves; sin embargo no coincide con la especie de mamíferos y reptiles ya que en los centros de Pastaza el mamífero con mayor abundancia es el pecarí de collar (*Pecari tajacu*) y dentro de los reptiles la charapa pequeña (*Podocnemis unifilis*). Esta variación en los resultados obtenidos podría deberse a que la muestra escogida en el estudio realizado por el Ministerio del Ambiente (2008), abarcó se evaluaron centros de rescate y zoológicos a nivel nacional, mientras que en este estudio solo se centró en una provincia.

Las familias más representativas de los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna Silvestre de Ecuador son la Psittacidae (loros y guacamayos), Tayassuidae (pecaríes) y Testudinidae (motelos) según un estudio realizado en 1998 (Instituto de Ecología Aplicada, 1998). La familia de aves representativa coincide con el estudio realizado en los centros de fauna de Pastaza; sin embargo difiere de las familias más representativas de mamíferos y reptiles, ya que en el caso de la provincia de Pastaza es la familia Cebidae (mamíferos) y la familia Podocnemidae (reptiles). Es por este motivo que se debería realizar un estudio de las poblaciones en sus hábitats naturales de los grupos más representativos que se encuentran en cautiverio para conocer si sus poblaciones se mantienen estables. Los estudios realizados tanto por el Instituto de Ecología Aplicada de la Universidad San Francisco en 1998, Ministerio del Ambiente 2008 y el presente estudio revelan que

la mayor representación de animales en cautiverio está dada por especies silvestres que provienen de la Amazonía ecuatoriana, en donde los grupos más representativos son los Psitácidos (loros y guacamayos), Primates y Testudines.

Al evaluar 23 Centros de Manejo y Tenencia de Vida Silvestre del Ecuador se detectaron las siguientes falencias: falta de personal técnico especializado, instalaciones inadecuadas para el manejo de fauna silvestre, falta de objetivos específicos, falta de protocolos y normas para el manejo de fauna silvestre, falta de financiamiento y falta de manejo ético (Ministerio de Ambiente, 2008). Estas falencias son similares a las encontradas en el presente estudio, en los zoológicos, centros de rescate y zocriaderos de Pastaza. Los centros de fauna silvestre presentan falencias de tipo físico, técnico y organizacional; los encierros no son los adecuados para mantener a las especies, muchos de estos se encuentran en condiciones precarias y no fueron construidos con materiales apropiados para un óptimo desarrollo de los animales cautivos, el tamaño de las jaulas no se ajusta a los requerimientos básicos que estimulen comportamientos naturales, en muchos centros el sustrato de las jaulas no es el adecuado. El tipo de sustrato influye negativa o positivamente en los niveles de estrés de los animales cautivos (Morgan y Tromborg, 2007). El enriquecimiento ambiental es un factor importante para evitar conductas anormales en las especies cautivas; sin embargo la mayoría de centros evaluados no ejecutan programas integrales

que estimulen comportamientos naturales a través de la recreación de hábitats naturales o la colocación de estímulos sensoriales. El manejo de los centros evaluados carece de garantías técnicas, debido a que la mayoría de especialistas que laboran en estos centros no están a tiempo completo, lo cual genera vacíos y malas prácticas en el momento de manipular y alimentar a las especies cautivas; esta problemática no solo se presenta en el Ecuador sino también en la mayoría de países latinoamericanos. En Panamá la principal falencia de los centros de fauna es la falta de especialistas en manejo de fauna silvestre (Valdés, 2007) y este problema es similar al de Ecuador. La mayoría de centros evaluados presentan problemas para proveer una dieta balanceada según los requerimientos nutricionales por especie y por etapa de desarrollo, lo cual ocasiona atrasos en el crecimiento y enfermedades relacionadas con la mala nutrición. Otro problema que se presenta en los Centros de Tenencia y Manejo de Fauna de Pastaza, es la falta de sistemas de marcaje y sistema de registros, en el mejor de los casos los animales son identificados a través de rasgos físicos; el sistema de registros de los animales no está estandarizado y en la mayoría de los centros no se cuenta con actas de nacimiento, actas de defunción, actas de traslados de animales, actas de intercambio de animales, lo cual ocasiona vacíos en la información que tiene el Ministerio del Ambiente.

Sin embargo, cabe destacar que algunos centros evaluados tienen un desempeño adecuado como el Centro de

Rescate Merazonia y Zoológico Tarqui los cuáles tienen un manejo técnico de los especímenes, cuentan con especialistas en fauna silvestre, realizan rehabilitaciones, la infraestructura y el enriquecimiento ambiental son adecuados lo cual estimula comportamientos naturales en las especies y baja su nivel de estrés; además, cuentan con sistemas de registros adecuados.

En el Ecuador no se desarrollan verdaderos programas de conservación *ex situ* de fauna silvestre, a pesar que formamos parte del Convenio de Biodiversidad Biológica, de algunos tratados internacionales sobre la conservación de especies silvestres y tenemos leyes que regulan el manejo y tenencia de vida silvestre; sin embargo, seguimos tratando a los animales en cautiverio como objetos, que sirven para la recreación y no como sujetos de derecho, a los cuales se les debe proporcionar una vida digna, que les permita desarrollar sus comportamientos naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bueno M. 2003. Importance of genetic characterization of wild animals in zoos, wildlife rehabilitation centers and stud farms. *Lyonia*, 3(1): 45–56.
- Carrillo E, Aldás S, Altamirano M, Ayala F, Cisneros D, Endara A, Márquez C, Moales M, Nogales F, Salvador P, Torres M, Valencia J, Villamarín F, Yáñez M y Zárata P. 2005. Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. *Serie Proyecto PEEPE*. Quito-Ecuador.
- Flores A y Valencia S. 2007. Local illegal trade reveals unknown diversity and involves a high species richness of wild vascular epiphytes. *Biological Conservation*, 136: 372–387.
- Freile J y Santander T. 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Ecuador. En: BirdLife Internacional y Conservation Internacional. 2005. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves en Los Andes Tropicales: Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad. *BirdLife Internacional. Serie de Conservación de BirdLife* No. 14. Ecuador.
- Gepts P. 2006. Plant genetic resources conservation and utilization: The accomplishments and future of a societal insurance policy. *Crop Science*, 46: 2278–2292.
- Herrera S y Rodríguez E. 2004. Etnoconocimiento en Latinoamérica Apropriación de recursos genéticos y bioética. *Acta Bioethica*, 2: 181–190.
- Instituto de Ecología Aplicada (ECOLAP). 1998. El manejo para la protección y el uso sustentable de la vida silvestre en el Ecuador. Diagnóstico de la situación actual. Diseño y

- formulación de una estrategia para la protección y uso sustentable de la vida silvestre. Proyecto INEFAN/GEF. Quito-Ecuador.
- Mancera N y Reyes O. 2008. Comercio de fauna silvestre en Colombia. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, **61**(2): 4618–4645.
- Manel, S, Berthier P y Luikart, G. 2002. Detecting Wildlife poaching: Identifying the origin of individuals with Bayesian Assignment Tests and multilocus genotypes. *Conservation Biology*, **16** (3): 650–659.
- Miller B, Conway W, Reading R, Wemmer C, Wildt C, Kleiman D, Monfort S, Rabinowitz A, Armstrong B y Hutchins M. 2004. Evaluating the conservation mission of zoos, aquariums, botanical gardens and, natural history museums. *Conservation Biology*, **18** (1): 86–93.
- Ministerio de Ambiente. 2008. Situación actual de los centros de rescate de vida silvestre en el Ecuador. Dirección Nacional de Biodiversidad. Unidad de Vida Silvestre. Quito. Ecuador. Página de Internet: <http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/centrosdetenencia/situacionactual.pdf> Consultada diciembre-2012.
- Ministerio de Ambiente. 2008. Situación actual del tráfico ilegal de la vida silvestre. Dirección Nacional de Biodiversidad. Unidad de Vida Silvestre. Quito. Ecuador. Página de Internet: <http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/vidasilvestre/traficodeespecies/situacion-actual.pdf> Consultada diciembre-2012.
- Morgan K y Tromborg C. 2007. Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behavior Science*, **102**: 262–302.
- Myers N, Mittermeier R, Da Fonseca G y Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**: 853–858.
- Ojasti J y Dallmeier F. 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB. Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program. Washington D.C.
- Ridgely R y Greenfield P. 2006. Aves del Ecuador. (Fundación Jocotoco). *Colibrí Digital*. Quito. Ecuador. 812 pp.
- Tirira D. 2011. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. *Ediciones Murciélago Blanco*. Publicación especial 8. Quito. Ecuador. 410 pp.
- Valdés V. 2007. Prácticas de manejo en la Conservación Ex Situ y su relación con la sostenibilidad ambiental. *Tecnología en marcha*, **21**(1): 152–160.