

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

ESCUELA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Águila Andina: Identificación de amenazas a su desarrollo y
reproducción en Tandayapa, Noroccidente del Ecuador

Tesis previa a la obtención del título de Magíster en Biología de la
Conservación

ANDRÉS GARZÓN FREIRE

Quito, 2017

Certifico que las tesis de Maestría en Biología de la Conservación del candidato Andrés Garzón Freire ha sido concluida con las normas establecidas; por lo tanto puede ser presentada para la calificación correspondiente.

Quito, 13 de enero de 2017

Dr. Tjitte de Vries

Director de tesis

AGRADECIMIENTOS

Primeramente me gustaría agradecer a mi familia, a mis padres, por su apoyo y su constancia incondicional, sin los cuales no habría podido alcanzar mis metas y de los cuales siempre llevare lo mejor en mí.

Al Dr. Tjitte de Vries, tutor de mi trabajo, por su paciencia y gran ayuda durante el proceso, por su sencillez y sus sonrisas, pero sobre todo por sus conocimientos y su entusiasmo al compartirlos.

A mis amigos, Patricio Andino, Rodrigo Espinosa, Javier Irazábal, quienes han sabido apoyarme desde el inicio de esta aventura, a mi novia Paola Quezada a Carlos Largo, Mario Albán, Juan Gallardo, Gabriel Jácome, quienes han sido incondicionales en este proceso y por los cuales he podido superar muchos obstáculos académicos y personales, mil gracias.

Un agradecimiento muy especial a Gabriela Toscano, quien confió en mí desde un principio y me ayudó siempre en el camino. Ha sido la base para que este trabajo pueda realizarse finalmente. Muchas gracias por tu paciencia, por tu ayuda, por tu tiempo y por tu amistad.

Finalmente le agradezco a la carrera de Biología de la Conservación y todos los que la componen, por los buenos y malos momentos, por los conocimientos adquiridos y las aventuras vividas, por haberme permitido conocer personas de gran calidad profesional y humana.

Gracias a todos los que me han acompañado en el camino....

Tabla de Contenido

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE ANEXOS	vi
1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUCCIÓN	3
3.1 EL ÁGUILA ANDINA EN EL ECUADOR	4
3.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AMENAZAS	4
4. OBJETIVOS	7
4.1 OBJETIVO GENERAL	7
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
5. METODOLOGÍA	8
5.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	8
5.2 TOMA DE DATOS	8
5.2.1 OBSERVACIONES DIRECTAS	8
5.2.2 ENCUESTAS PERSONALES	9
5.2.3 MODELAMIENTO DE NICHOS	10
6. RESULTADOS	11
6.1 COMPORTAMIENTO Y ALIMENTACIÓN.....	11
6.2 ENCUESTAS.....	14
6.2.1 PERCEPCIÓN DE LAS PERSONAS HACIA EL ÁGUILA ANDINA.....	15
6.3 MODELAMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT	18
7. DISCUSIÓN	20
7.1 COMPORTAMIENTO Y ALIMENTACIÓN.....	20
7.2 CONFLICTOS CON POBLADORES LOCALES.....	22
7.3 DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT	24
8. CONCLUSIONES	26
9. RECOMENDACIONES	27
10. LITERATURA CITADA	29
11. FIGURAS	35
12. ANEXOS	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Adulto de <i>Spizaetus isidori</i> (der.) y juvenil (izq.).....	35
Figura 2. Localización del nido de <i>Spizaetus isidori</i> en Tandayapa y poblados cercanos en los que se realizaron las encuestas.	36
Figura 3. Área de estudio: a) zona de pastoreo cercana al nido. Ruta “Patricio Villalva”, b) carpintería en la ruta “Patricio Villalva”, c) Parches a lo largo de las rutas de acceso al nido.	37
Figura 4. Vista al nido de la pareja de <i>Spizaetus isidori</i> desde “El paraíso del Pescador”. a) Tomada en 2008 b) Tomada en 2012.....	38
Figura 5. Distribución proyectada para <i>Spizaetus isidori</i> a) desde el Centro – Sur de Venezuela hasta el Norte de Argentina y b) para Ecuador. Los valores más cercanos a 1 (en rojo) denotan mayor probabilidad de presencia de <i>Spizaetus isidori</i>	40
Figura 6. Puntos de observaciones usados para el modelamiento en Maxent.....	41
Figura 7. Foto de Juvenil en el 2008.	42
Figura 8. Porcentajes de las diferentes fuentes de ingreso de los encuestados.	43
Figura 9. Capacidad de identificación del águila. a) datos pertenecientes al 100% de los encuestados (n=170) y b) datos pertenecientes al grupo de influencia directa (n=51).....	44
Figura 10. Percepción de la alimentación del ave por parte de los moradores del área. De qué se alimenta el ave?.....	45
Figura 11. Consulta sobre el deseo de a) nuevas formas de producción / ingresos y b) alternativas de ingresos.	45
Figura 12. Distribución potencial para <i>Spizaetus isidori</i> en Ecuador (rojo). Cobertura de uso de suelos (verde).	46
Figura 13. Idoneidad de hábitat de <i>Spizaetus isidori</i> (en rojo) a) norte: Pichincha, Imbabura, Napo y Sucumbios, y b) sur del Ecuador: Provinia de Morona Santiago principalmente.	48
Figura 14. Bosques protectores cercanos al nido y al área de estudio	49
Figura 15. Mapa del área de estudio con cobertura de suelos 2014.	50

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. La siguiente encuesta tiene como objetivo obtener información sobre los conocimientos generales de los pobladores de Tandayapa y alrededores sobre <i>Spizaetus isidori</i> (Águila Andina), sus principales amenazas, y la ocupación/transformación de los bosques en su territorio.....	51
Anexo 2. Población en los cantones de Pichincha	53
Anexo 3. Registros de observaciones tomados para el modelamiento de distribución.....	54
Anexo 4 Decomiso de juvenil de <i>Spizaetus isidori</i> en Morona Santiago.....	57
Anexo 5 Datos crudos de Maxent	63

1. RESUMEN

El Águila Andina (*Spizaetus isidori*) es una rapaz grande que habita principalmente en bosques subtropicales entre 1500 – 2800 m de altitud. Requiere de grandes extensiones de bosques continuos y bien conservados para su desarrollo. En Ecuador, se estudió, entre los años 2008 – 2014, un nido activo de la especie localizado al noroccidente de la provincia de Pichincha, valle de Tandayapa. Con un aproximado de 314 horas de observación, se obtuvieron resultados sobre su reproducción, alimentación y comportamiento. Se realizaron encuestas a los habitantes de las áreas cercanas al nido, para identificar los conflictos que tienen debido a la presencia de la especie, de los cuales el 26.49% (n=45) de los encuestados lo consideran una amenaza directa.

Los hábitos alimenticios del águila incluyen gallinas y otros animales domésticos. El juvenil del águila es el más propenso a cazar este tipo de animales, al ser más fáciles de localizar y cazar, creando en los pobladores malestar y pérdidas económicas. Entre los pobladores que se encuentran más cerca del nido, uno de cada cinco estaría dispuesto a eliminar al ave por considerarla un peligro. Sin embargo, el 46% de quienes consideran al ave un problema, ni siquiera la han visto o no la identificaron correctamente, confundiéndola con otras rapaces. En siete años de estudio se han podido observar tres crías confirmadas y se ha conocido de dos casos de cacería de juveniles.

La continua pérdida de hábitat por el crecimiento poblacional aumenta el riesgo de contactos entre el águila y la gente, y por consiguiente los conflictos. Son necesarias campañas de educación y sensibilización de los pobladores cercanos a nidos de águilas. La identificación de amenazas y evaluación de pérdidas económicas permitirán elaborar estrategias de conservación del ave al mismo tiempo manteniendo la seguridad de alimento e ingresos económicos de la gente; el ecoturismo podría ser una alternativa.

Palabras clave: cacería, conflicto, dieta, reproducción, *Spizaetus isidori*, Tandayapa.

2. ABSTRACT

The Andean Eagle, (*Spizaetus isidori*) is a large raptor that inhabits subtropical forests from 1500 – 2800 m. This Raptor needs large extensions of continuous well conserved forests for its survival. In Ecuador, it has been studied between 2008 – 2014, an active nest located northwest of Pichincha Province, at the Tandayapa valley. With approximately 314 hours of observation, results of reproduction, feeding habits and behavior have been obtained. The inhabitants of the areas near the nest, were surveyed; to identify the conflicts they have due to the presence of the species, of which 26.5% (n= 45) of the respondents consider this raptor a direct threat.

The feeding habits of the eagle include poultry and other domestic animals. Juveniles of the eagle are the most prone to hunt domestic animals because they are easier to find and hunt, which creates discomfort and economic loss to inhabitants. Among the residents closest to the nest, one in five would be willing to eliminate the bird as they consider it a danger. However, 46% of those who consider the bird a problem, have not even seen or identified it correctly, confusing it with other raptors. In seven years of study, three confirmed offspring have been observed and two cases of juvenile hunting have been known.

The continuous habitat loss by human population growth increases the risk of contact between the eagle and people. Education and awareness campaigns are needed for people close to eagle nests. Identification of threats and evaluation of economic loss will allow the development of strategies for the conservation of the bird, while maintaining a healthy habitat for the raptor and economic income of the people. Ecotourism could be an alternative.

Key words: conflict, diet, hunting, reproduction, *Spizaetus isidori*, Tandayapa

3. INTRODUCCIÓN

El Águila Andina o Águila Poma (*Spizaetus isidori*) es un rapaz de gran tamaño (65 - 80 cm) (Brown y Amadon 1968, del Hoyo et al. 1994). Habita principalmente en bosques subtropicales continuos entre los 1500- 2800 m de altitud (del Hoyo et al. 1994), con registros desde los 300 m hasta los 3300 m (Álvarez et al. 2000) en selvas y bosques templados de los Andes, desde Venezuela hasta el noroeste de Argentina (Brown y Amadon 1968, Blake 1977, Fjeldsa y Krabbe 1990, del Hoyo et al. 1994, Ferguson-Lees y Christie 2001) (Figura 1).

Son un componente especialmente sensible de la avifauna neotropical, ya que por ser cazadoras de vertebrados vivos para cubrir sus necesidades alimenticias, requieren de áreas de gran tamaño para obtener el alimento suficiente, utilizando generalmente hábitats en buen estado de conservación (Thiollay 1991, Kattan et al. 1994). Dentro de estas mismas áreas, las rapaces grandes llevan a cabo otros procesos como la reproducción (necesitando de árboles de gran tamaño para anidar), defensa del territorio y dispersión de juveniles. Esta situación implica que éstas especies tiendan a ser poco abundantes y a presentar densidades muy bajas naturalmente, por lo cual es muy poco el conocimiento biológico y ecológico que se tiene de ellas (Córdoba et al. 2008). Debido a sus necesidades ecológicas específicas, las rapaces pueden ser consideradas como excelentes bioindicadores, a través de los cuales se pueden medir esfuerzos de conservación. Sin embargo, para esto es necesario comprender sus requerimientos de hábitat y ciclos de vida, así como su distribución real y abundancia.

El Águila Andina fue colocada antes en el género monotípico *Oroaetus*. Voous (1964) sugiere que no difieren lo suficiente de *Spizaetus* para ser colocado en un género separado. Amadon (1982) trasladó a esta especie al género *Spizastur* y más tarde a *Spizaetus*. Los estudios moleculares de Helbig et al. (2005), Lerner y Mindell (2005), y Haring et al. (2007), basado en las secuencias de ADN de los genes mitocondriales y nucleares, confirmaron que *Oroaetus*

está estrechamente relacionado con *Spizaetus* y es una especie hermana de *S. ornatus* y *S. melanoleucus*. Su recomendación de fusionar esta especie en *Spizaetus* fue adoptada por la American Ornithologists' Union del Comité de Clasificación (Remsen et al. 2009).

3.1 EL ÁGUILA ANDINA EN EL ECUADOR

Ridgely y Greenfield (2001) proporcionan registros de nidos activos del águila en las provincias del Azuay, Cotopaxi, y Napo. Los estudios de esta ave todavía son escasos (Freile y Rodas 2008) por lo que el conocimiento de su tamaño poblacional, reclutamiento de individuos y dispersión es limitado. Su estado de conservación en nuestro territorio es “Vulnerable” de acuerdo al Libro rojo de las aves del Ecuador (Guerrero, M. 2002). Los boques nublados en el Ecuador (hábitat de ésta y muchas especies) han desaparecido completamente del Valle Central y sólo queda el 4 % de los que ocupaban la vertiente occidental (Dodson y Gentry 1991).

En las montañas de Ecuador ha estado ocurriendo un importante proceso de sabanización en los últimos 20 años, que ha sustituido el anterior paisaje de bosques por una homogeneidad de potreros, campos de cultivo y plantaciones con especies exóticas (Sarmiento, 2001) esto sin duda ha afectado en la conservación de muchas especies entre ellas el Águila Andina.

3.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN Y AMENAZAS

Actualmente el Águila Andina está incluida en la categoría Amenazada UICN (Birdlife, 2014). Aunque posee un amplio rango de distribución (Birdlife, 2016), las poblaciones son pequeñas y poco conocidas. La población de Venezuela se ha estimado en unos pocos cientos, probablemente menos de 250 individuos maduros en Bolivia; la población en Argentina puede

ser también pequeña (Ferguson Lees y Christie 2001), y aunque hay un número no cuantificado en el Perú, sigue siendo poco frecuente su observación. En Colombia se habla desde poblaciones pequeñas que podrían albergar unos pocos cientos de individuos (Birdlife International, 2013) hasta una estimación de la población total del país de menos de 100 individuos adultos (Márquez, C. et al. 2005). La población de Ecuador se cree que consta de un máximo de 200 individuos maduros (Ridgely y Greenfield 2001).

Considerada local y rara en su rango de distribución, es una de las rapaces menos estudiadas, especialmente por la dificultad de acceso al tipo de bosque que habita, bajas densidades y dificultad de detección, (Hilty y Brown 1986, Fjeldsa y Krabbe 1990, Collar et al. 1994, Valdez 1999, Valdez y Osborn, 2004). Es considerada altamente sensible a la fragmentación del hábitat por sus altos requerimientos energéticos, de sitios de anidación y gran tamaño de territorio (Thiollay 1991 Valdez, 1999, Ferguson-Lees y Christie 2001). Solo en Colombia, el ave ha perdido aproximadamente el 63 % de su territorio y se estima que ha declinado en un 30 % su población en apenas 30 años (Márquez y Renjifo 2002). En el año 2004 fue subida de categoría de Amenaza a En Peligro en base a su declinación en la población, destrucción de hábitat y persecución humana (BirdLife International, 2014).

Por consiguiente, se estima cautelosamente que existen menos de mil individuos maduros, con no más de 250 individuos maduros en cada sub-población (entre 2 – 100 sub-poblaciones). (Birdlife International, 2014).

El tamaño de sus garras y el poder de sus tarsos le permiten a esta águila alimentarse de mamíferos y aves de buen tamaño (pavos, puerco espines, ardillas y perros de monte entre otros) (Márquez et al. 2005). En varias ocasiones se ha reportado que se alimenta de aves de

corral lo cual crea más malestar entre dueños de los animales, abriendo un nuevo problema: la eliminación directa del ave (Zuluaga y Echeverry-Galvis, 2016).

Teniendo presente la constante pérdida de hábitat a la que se ve sometida el águila andina y los conflictos con pobladores con quienes comparte su territorio, el presente trabajo pretende proveer información pionera sobre el estado de conservación del Águila Andina (*Spizaetus isidori*) en el bosque nublado del noroccidente del Ecuador.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las principales amenazas y conflictos a los que se ve sometida el Águila Andina en un nido activo en el valle de Tandayapa, Pichincha.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir el comportamiento reproductivo de una pareja de Águilas Andina en el valle de Tandayapa.

Identificar las presas principales de las que se alimentan los adultos y juveniles del águila andina.

Evaluar la percepción que tienen sobre el águila los pobladores del valle de Tandayapa y sus alrededores.

5. METODOLOGÍA

5.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en el noroccidente de la provincia de Pichincha, sector de Tandayapa. Desde el año 2008 hasta el 2014, se monitoreó un nido de Águila Andina En el área privada “El Paraíso del Pescador” localizada en el km 54 de la vía Calacalí – La Independencia. Se han tomado siete poblados como principales áreas de estudio, dada la cercanía al área de anidamiento y su posible influencia en el hábitat, comportamiento y desarrollo de la especie: Tandayapa, Nanegalito, Pacto, Gualea, Nono, Nanegal y Mindo (Figura 2).

El territorio donde se observaron las anidaciones de la pareja y donde se ha llevado a cabo el estudio principalmente, se encuentra entre los 1500 y los 2300 m de altitud, la orografía del lugar es irregular, con abundantes laderas y vertientes de agua, propias del este tipo de bosque, mismo que ha sido sometido a cambios durante el tiempo, siendo visible la presión de la frontera agrícola sobre los bosques (Figura 3).

5.2 TOMA DE DATOS

Para evaluar el comportamiento reproductivo, dieta y conflictos con pobladores se tomó en cuenta tres métodos: observaciones directas, encuestas personales y modelamientos.

5.2.1 OBSERVACIONES DIRECTAS

Para el comportamiento reproductivo y registrar las presas de las que se alimenta el ave se realizaron observaciones desde zonas altas en Tandayapa, específicamente desde la torre de observación del paraíso del pescador a 1963m (0°0'47.81"N, 78°40'4.068W), usando binoculares y lente telescópico. Las primeras observaciones coincidieron con la construcción

del nido de la pareja en el año 2008 (Figura 4a) que fueron realizadas por el grupo de Ornitología de la PUCE (Paolo Piedrahita, Pablo Sánchez, Nina Velasco, Gabriela Toscano y Tjiite de Vries). Posteriormente en el 2012 se volvió a encontrar otro nido de la misma pareja en el área (Figura 4b). Se realizaron visitas anuales hasta el año 2014 a partir de las cuales se obtuvieron datos de alimentación y comportamiento reproductivo: construcción de nido, cópulas, llamados, defensa de territorio y cuidado parental de una pareja de Águila Andina.

Para evaluar el estado de conservación de las áreas de desarrollo de *Spizaetus isidori* se realizaron visitas a las áreas circundantes al nido y se identificaron zonas de pastoreo, cultivos y zonas de bosque.

5.2.2 ENCUESTAS PERSONALES

Se plantearon 12 preguntas de respuestas abiertas y de selección (Anexo 1), por medio de las cuales se evaluó la capacidad de los pobladores para identificar correctamente la especie, la percepción de los pobladores hacia la especie y se identificaron los conflictos que puedan tener con el Águila.

Los lugares donde se realizó la encuesta son: Nono, Tandayapa, Nanegal, Nanegalito, Gualea, Pacto y Mindo, consideradas áreas de importancia para el estudio de los posibles impactos antropogénicos sobre la especie. (Figura 1). EL total de habitantes de los poblados antes mencionados es de 17.469 aproximadamente (INEC 2010.) (Anexo 2). Para la población de Tandayapa no existen registros individuales para el pueblo sino que se encuentra incluido en la zona noroccidental, misma que se señala con más de 17.000 habitantes. Un número aproximado de habitantes de Tandayapa en base a lo visto en la etapa de campo es de 200 personas.

La muestra total de las encuestas ($n = 170$) corresponde al 1 % de la población antes señalada.

Cabe recalcar que se dividió a las encuestas en dos grupos para dar más claridad al estudio, relacionados con la cercanía de los encuestados a la zona directa de influencia a la pareja y su desarrollo. Se hizo un grupo de 51 encuestados, que corresponde al 30 % del total, quienes vivían a no más de siete kilómetros a la redonda del nido.

5.2.3 MODELAMIENTO DE NICHO

Mediante el programa Maxent (Phillips y Dudik 2008), se realizó un modelamiento de nicho para obtener la distribución potencial del Águila Andina en el país. Se utilizó registros georeferenciados de sitios de ocurrencia de las bases GBIF (Global Biodiversity Information Facility) y Xeno-canto; los datos ingresados para este modelamiento fueron 61 observaciones realizadas en Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia y Venezuela (Anexo 3) (Figura 6).

Se realizó una prueba del modelamiento en Maxent con cinco replicaciones con un $AUC=0.962$. El test se hizo con 30 % de random test, y con datos “crossvalidate”. La evaluación final se la hizo con Jackknife. (Figura 5 a,b) (Anexo 5). En este modelamiento se obtuvieron resultados positivos en las provincias de Pichincha, Imbabura y parte de Napo, en el norte del país y hacia el sur en la provincia de Morona Santiago.

Mediante el programa ARCGIS se analizaron las áreas antes presentadas por Maxent para identificar con más detalle el sitio de estudio (posibles lugares con mayor frecuencia de individuos) y se calcularon las áreas de importancia para el ave dentro del sitio de estudio, para poder reconocer sitios de conservación como áreas protegidas, bosques privados, así como la transformación y uso de suelos.

6. RESULTADOS

6.1 COMPORTAMIENTO Y ALIMENTACIÓN

Se realizaron observaciones periódicas de una pareja los años 2008 – 2014 por varios investigadores y estudiantes del laboratorio de Ornitología de la PUCE con un total de 314 horas de observación. Siempre que las condiciones climáticas lo permitieron se realizaron las observaciones desde las 07h00 - 16h00.

Durante las observaciones se registraron los siguientes comportamientos: construcción de nido, cortejo, cópula y cuidado del pichón.

a) Construcción de nido: En los años 2008 y 2012 se identificaron los nidos de una pareja de Águila Andina en la copa de árboles emergentes del género *Inga* (Figura 4). A simple vista eran árboles bastante viejos aunque de ubicación privilegiada sobre el dosel circundante. Se encontraban aproximadamente a 1963 m. La hembra y el macho contribuyeron a la construcción de los nidos llevando ramas y hojas. Las dimensiones aproximadas de los nidos eran de 2,5 m de alto y 1,5 m de ancho.

b) Cortejo: La hembra fue observada con mayor frecuencia que el macho, ya que ésta permanecía más tiempo alrededor del sitio de observación. El cortejo consistió en vuelos de la pareja en círculos y agarrándose de las garras mientras emitían vocalizaciones. Estos comportamientos fueron registrados en los años 2008, 2009, 2011; en el año 2012 se volvió a registrar, en febrero, comportamientos de cortejo y acondicionamiento del nido, sin embargo este comportamiento fue interrumpido debido a la caída del árbol del nido. Después de este incidente, se observó a la pareja sobrevolando el nido caído durante largos períodos (un par de horas al día) y haciendo llamados agudos y extendidos, después de una semana disminuyó u

intensidad. Con el paso del tiempo los registros de la pareja fueron más esporádicos, siendo más comunes los registros auditivos que los visuales.

En abril – mayo del 2013 se volvieron a escuchar llamados de la pareja pero sin encontrar un nido. En conversaciones con gente de la zona han comentado que aún se podía ver a las águilas sobrevolando en días despejados, por lo que se presume continuaban con el proceso de anidación y reproducción.

c) Cópula: Este comportamiento fue registrado en los meses de abril de 2008, febrero 2009, febrero 2012. Antes del contacto entre la hembra y el macho, la hembra emitió varias vocalizaciones; el macho se acercó, perchó frente a la hembra y ambos subieron y bajaron las cabezas varias veces. Inmediatamente ocurrió la cópula que duró entre cinco y siete segundos. Durante la cópula también se registraron vocalizaciones agudas.

d) Cuidado del pichón: Las observaciones del pichón fueron realizadas en los meses de octubre de 2011, volantón/juvenil en junio de 2013 y julio 2014. (Figura 7)

Comportamiento del pichón: A los tres meses de nacido empezaron los vuelos de entrenamiento, con saltos entre las ramas cercanas al nido y poco a poco alcanzando distancias más largas. Los adultos emitieron vocalizaciones desde lugares alejados al nido para alentar a la cría a volar. La cría les respondió con llamadas de súplica mientras saltaba de rama en rama. Estos intentos duraron aproximadamente una semana después de la cual empezaron los vuelos propiamente dichos.

Durante este tiempo se registraron los cambios en el plumaje del pichón. En su primera muda completamente blanco, con la cresta caída. Las primeras plumas en cambiar de coloración fueron las primarias y espalda mientras que el vientre permaneció en plumón. Hacia los cuatro meses de edad desapareció el plumón, las plumas se oscurecieron y la cresta fue más erguida.

Alimentación: Los adultos alimentaron al pichón con una a dos presas diarias. Mientras el pichón era pequeño, las presas llegaban peladas y por partes por lo que su identificación no fue posible. En dos ocasiones se observó al Águila pescar truchas en la piscina ubicada en “El Paraíso del Pescador”. Las presas que fueron identificadas mediante observación directa son: Gallinas (*Gallus gallus*), Raposas (*Didelphis pernigra*), Truchas (*Oncorhynchus mykiss*) y Serpientes. Los adultos alimentan a su cría durante seis meses antes de que ésta se independice.

6.2 ENCUESTAS

La encuesta fue realizada a 170 personas (86 mujeres y 84 hombres) con una edad promedio de 37,5 años (entre 24 y 82 años) y un tiempo aproximado de asentamiento en el lugar de 14,7 años. Las preguntas realizadas, tuvieron como fondo saber el conocimiento y la capacidad de identificación por parte de los pobladores hacia la especie en estudio, así como su entorno ambiental (conservación del bosque) y la transformación o pérdida de bosques (uso de recursos). Adicionalmente se realizaron preguntas para saber las posibles fuentes y alternativas de producción que le interesaría a la comunidad para su desarrollo en el futuro.

Refiriéndose a la fuente principal de ingresos económicos que mantienen los pobladores, el 61,17% (n=104) de los encuestados afirmó trabajar en negocios particulares cercanos a los centros poblados más grandes (Nanegalito, Mindo). Éste grupo se encuentra conformado por personas de entre 19 y 44 años de edad (edad principalmente activa en el trabajo) lo cual explica en parte el crecimiento de los centros poblados “principales” por la necesidad de mano de obra y la oferta de plazas de empleo. Se puede también observar un bajo número de encuestados que dan uso de sus tierras para agricultura, mostrado en la encuesta con un 13,53 % (n=23) de personas que se dedican a esta actividad. Las otras respuestas se refieren a construcción con el 7,06 % (n=12), turismo con el 8,82 % (n=15), las personas que poseen un negocio propio no relacionado con las alternativas antes expuestas 8,24 % (n=14) y otros 1,18 % (n=2) (Figura 8).

Acerca del cambio de bosque percibido por los moradores en los últimos años, se les solicitó que califiquen del 1 al 10 el cambio que ha existido en su entorno natural de forma positiva (es decir reforestación, se ha detenido la tala de árboles nativos, etc.) o negativa (deforestación, expansión de frontera agrícola, etc.) en sus años de permanencia (dado que no todos son

originarios de la zona). Con un rango de 2.92/10 se indicó un cambio positivo en el bosque. Se indicó un cambio negativo del mismo en 5.15/10, es decir, los pobladores perciben más pérdida de los bosques que restauración del mismo.

La explicación a éstas percepciones de cambio en sus bosques cercanos, radica en el hecho de que las personas que ven un cambio positivo en el bosque, son aquellas que están más cercanas a centros poblados como Mindo, Pacto, Nono, lugares en los cuales se han realizado campañas de conservación y/o han permanecido en iguales condiciones por muchos años, como es el caso de Pacto. Sin embargo, la necesidad de recursos, hace que sean extraídos de otras fuentes (por lo general a los alrededores), un caso particular es el de la madera. Si bien la zona de Mindo ha sido uno de los lugares en donde más se ha sentido el cambio positivo de sus bosques (dada la demanda turística existente enfocada en visitas de naturaleza y la concienciación de sus habitantes en temas ambientales), al preguntar a sus habitantes de dónde obtienen la madera para sus construcciones la respuesta fue Nanegalito. Esta respuesta tiene relación con la opinión de las personas que se encuentra más alejados de los poblados “grandes” (que ven un cambio negativo del bosque en su mayoría), quienes sufren directamente el fenómeno de la deforestación, al igual que la pérdida de fauna y flora propia de esta zona rica en biodiversidad. El cambio del suelo descrito anteriormente puede significar una afectación directa al ave, dada la cercanía de éstos parches a su zona de anidación. En los alrededores se pueden notar varios parches de bosque perdido, lo cual a su vez puede incrementar el riesgo de contacto con humanos por la facilidad de caza en lugares abiertos.

6.2.1 PERCEPCIÓN DE LAS PERSONAS HACIA EL ÁGUILA ANDINA

Del total de encuestados, el 33 % (n=56) han visto al águila y la reconocen (Figura 9); el 16 % de los encuestados (n=27), que había afirmado haber visto al ave, proporcionó una descripción

errónea de la misma, confundiéndola con gavilanes u otras aves y un 2 % (n=3) describió a juveniles de la especie. Dentro del grupo más cercano al nido, el 47 % (n=24) señalan haber tenido algún tipo de contacto con el ave, describiéndola correctamente el 79 % (n=19).

Con relación a la alimentación del ave, el 27 % (n=46) de los encuestados respondieron que el alimento principal del águila son las gallinas, lo cual denota cierto miedo infundido en los moradores hacia el águila, mismo que crea un panorama negativo para la supervivencia y desarrollo de la misma al verla como una amenaza para su economía e incluso en un caso particular, considerarla un peligro directo para niños, adultos y mascotas. En la zona más cercana al nido el 37 % (n=19) hace mención directa en la dieta del ave a las gallinas. Un 12 % del total (n=20), respondió que el alimento principal son los ratones, un 21 % (n=36) que son reptiles (serpientes) y un 40 % (n=68) afirmó que el ave se alimenta de todo (incluyendo vegetales) (Figura 10). Éstos resultados denotan la falta de conocimiento de los pobladores, quienes por miedo tienden a eliminar al Águila.

El 26 % (n=44) del global de los encuestados, consideró al águila como una amenaza directa. Si bien el porcentaje global es relativamente bajo, lo preocupante es el hecho de que quienes la consideraron un peligro, son personas que están cercanas al sitio de anidación. El 47 % de los encuestados en este grupo (n=24) afirmó que considera al ave una amenaza, incluso cuando el 46 % (n=11) de los mismos ni siquiera la han visto. Al tener animales de granja, especialmente gallinas, los habitantes y en especial los grajeros sufren un conflicto con la alimentación de *Spizaetus isidori*, misma que encuentra facilidad para la cacería en espacios abiertos, con relativa abundancia de presas y sin mucho gasto de energía, situación que es aprovechada también por los juveniles de la especie durante las diferentes etapas (*obs. Pers*).

Al consultar a las personas sobre la necesidad de educación ambiental en su comunidad, el 100 % contestó que es necesaria, ya que el entendimiento de la importancia de la conservación, es un concepto cada vez más aceptado por las personas, más aún cuando tienen ejemplos cercanos como es el caso de Mindo, en donde la conservación y difusión de sus atractivos mediante el turismo ha sido un eje principal para el desarrollo económico de sus habitantes.

Del total de encuestados, el 86 % (n=146) de las personas consideraron positiva una nueva forma de producción o de ingresos económicos (Figura 8a), siendo importante para los consultados el cuidar los bosques y ocupar mejor el terreno con 68 % (n=116) y 42 % (n=72) respectivamente. El 39 % (n=67) de las personas considera que sería prioritario para una nueva forma de producción, el cuidado de la biodiversidad, dejando de lado a un posible o hipotético incremento de su producción (Figura 11b).

El 20% (n=10) de los encuestados en el área más cercana al nido dan como solución la eliminación del ave ante cualquier tipo de eventualidad o contratiempo con la misma. Esto quiere decir que uno de cada cinco encuestados en el área más cercana al nido, estaría de acuerdo con matar al ave por percibirla como un peligro o una amenaza directa.

Por conversaciones mantenidas con los pobladores, la eliminación de éstas y muchas otras aves de presa presentes en el bosque nublado se dan ya que representan un “peligro” para la producción, principalmente de aves de corral, lo que conlleva a la hostilidad por parte de moradores hacia las rapaces.

En el mes de junio del año 2015, gracias a la observación e interés constante de Antonella Debacci, propietaria del “Paraíso del Pescador”, en la pareja de águilas, se logra un nuevo

registro de un juvenil, mismo que un par de meses después fue muerto por uno de los trabajadores del sector ya que el juvenil se estaba alimentando de sus gallinas y él lo consideró no solo peligroso para sus animales sino también para la seguridad de su familia. Dos años antes, en Octubre de 2013, en el GAD del Municipio del Cantón San Juan Bosco, Morona Santiago, se decomisó un juvenil con el ala rota producto de una agresión, en una vivienda privada en el sector antes mencionado. Ventajosamente fue rescatada y enviada al zoológico Amaru de la ciudad de Cuenca (Anexo 4). En el 2013 en la Provincia de Morona Santiago, y en la Provincia del Napo, se había decomisado y rescatado algunas aves de la especie *Spizaetus isidori* (Arévalo, C. com. pers), la mayoría de ellas heridas por perdigones disparados por los comuneros.

6.3 MODELAMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

El uso casi permanente del mismo territorio para el desarrollo de la pareja de águilas (visto en las anidaciones desde el año 2008), denota la importancia de la conservación del mismo, no solo para ésta sino para muchas más especies que la usan como corredor para su desplazamiento.

La distribución del águila está en las áreas con mayor pérdida de cobertura vegetal natural (Figura 12). Las probabilidades más altas para la presencia de *Spizaetus isidori* están señalados: al norte en las provincias de Imbabura, Pichincha, Napo y parte de Orellana y hacia el sur en Morona Santiago (Figura 13). Si bien se pueden observar varias áreas protegidas en el área de distribución de la especie, éstas son pequeñas y separadas por zonas de pastoreo. Tomando en cuenta el requerimiento de área de la especie (10.000 ha o 100 km²) (Thiollay, 1989) y la expansión de la frontera agrícola, el águila tendrá cada vez más contacto con pobladores de las zonas y por lo tanto los conflictos podrán aumentar.

En el lugar de estudio se pudo comprobar la existencia de áreas de conservación (6 en total), reguladas por el Ministerio del Ambiente bajo el nombre de “Boques Protectores”: Bosque protector Don Segundo, los boques protectores de la Cuenca Alta del río Guayllabamba áreas uno, dos y tres, la reserva Maquipucuna y el bosque protector Mindo – Nambillo (Figura 14), sin embargo dichos bosques no son monitoreados y siguen siendo poblados. De igual manera existe falta de información sobre las mencionadas áreas lo que da a entender la poca preocupación por parte de gobiernos locales. Existen propiedades privadas dentro de los bosques protectores y aparentemente son los únicos responsables del cuidado de los mismos, ya que gracias a la llegada del ecoturismo han encontrado un medio de subsistencia en la conservación.

7. DISCUSIÓN

7.1 COMPORTAMIENTO Y ALIMENTACIÓN

Uno de los problemas que afectan al Águila Andina es la falta de información sobre el tamaño de sus poblaciones, su dinámica y los patrones de movimiento y dispersión de los individuos. La mayor parte de la información ofrecida hasta el momento para el Ecuador, proviene de avistamientos, decomisos, entrevistas a gente local, y el seguimiento esporádico de parejas y juveniles, como en el caso de éste estudio.

El haber tenido la oportunidad de observar una pareja desde el año 2008 hasta el presente, con al menos tres crías confirmadas en los años 2008, 2012, y 2015 es un aporte significativo para el poco conocimiento y estudios disponibles sobre *Spizaetus isidori* en nuestro país.

Las presas más comunes fueron raposas y gallinas. Si bien los datos sobre el ave son escasos, llama la atención que en otros estudios realizados (Lehmann, 1959, Valdez y Osborn, 2004, Zuluaga y Echeverry-Galavis, 2016), no se tienen registros para pesca de truchas y caza de serpientes, sin embargo en nuestras observaciones se pudieron identificar dichas presas. Esto puede deberse a la cercanía de piscinas de cría de truchas al área del nido por un lado, y a la rica biodiversidad existente en los bosques del noroccidente del Ecuador. Al ser un rapaz generalista, sus hábitos alimenticios están relacionados más con la disponibilidad de alimento que con preferencias (Valdez y Osborn 2004, Aguilar-Silva, et al. 2014, Zuluaga y Echeverry-Galavis 2016).

El consumo de gallinas es un conflicto común con pobladores en varias zonas. Al igual que nidos estudiados en Colombia y Argentina, el consumo de esta presa por parte del Águila

Andina es consecuencia directa de la facilidad de detección y disponibilidad en los alrededores del nido (Lehmann 1959, Marquez y Renjifo 2002, Zuluaga y Echeverry-Galvis 2016).

A lo largo de su rango de distribución se han estudiado nidos ubicados en límites entre bosque y zonas pobladas o cultivadas (Etter et al. 2006, Zuluaga y Echeverry-Galvis 2016). Si bien es cierto que es más fácil detectar y estudiar los nidos cerca de las zonas antes mencionadas, también pueden ser una alerta de que, con el crecimiento demográfico, los conflictos de pobladores con el águila por cacería de gallinas podrían aumentar. Esta situación es particularmente sensible en épocas de anidamiento ya que las águilas tienen que aumentar su esfuerzo de cacería para alimentar al pichón; y éste a su vez, cuando está aprendiendo a alimentarse solo es más propenso a cazar gallinas por su facilidad. Zuluaga y Echeverry-Galvis (2016) sugieren la posibilidad de que si los juveniles están más expuestos a gallinas sobre presas nativas, éstos podrían tener una preferencia por gallinas en su vida adulta, lo cual aumentaría la frecuencia de contacto con personas y consecuentemente los conflictos. Durante los siete años de seguimiento a la pareja en Tandayapa dos pichones murieron por cacería y en un año se cayó el nido por lo que se asume que no hubo reproducción. Por lo tanto, el recambio de individuos en la zona es bastante bajo poniendo en riesgo la sobrevivencia de la especie.

Las características de comportamiento observadas muestran una definida actividad reproductiva en el mes de febrero principalmente, que corresponde a la época lluviosa, y el avistamiento de juveniles en junio y julio.

7.2 CONFLICTOS CON POBLADORES LOCALES

El principal problema del Águila Andina es la cacería de animales domésticos tales como gallinas, patos, y hasta uno de los moradores mencionó que alguna vez había cazado un cerdo pequeño. Es importante la capacitación a los pobladores de estas zonas para el manejo de éste tipo de animales y minimizar así sus pérdidas y la caza innecesaria de aves de presa en toda su amplia variedad en los bosques nublados. Es importante anotar que los juveniles del águila adquieren fácilmente el hábito de cazar aves de corral y mamíferos domésticos en los vecindarios de sus territorios, razón por la cual son heridos o eliminados con relativa facilidad. Esta situación en el largo plazo no permite el reclutamiento de individuos nuevos a la población, haciendo la especie más vulnerable aún (Márquez y Renjifo 2002).

En la mayoría de las conversaciones sostenidas con personas de las áreas pobladas comprendidas en la zona de estudio, se evidenció el poco conocimiento relacionado a *Spizaetus isidori*, con descripciones poco acertadas y con miedos que, lamentablemente, son el motor del decrecimiento o poco aumento en las poblaciones de dicha especie.

La falta de conocimiento por parte de la población en general hacia el Águila Andina, hace que la identificación en campo sea limitada solo a observadores experimentados. Es aún más grave el saber que aún desconociéndola, y sin tener claro sus hábitos alimenticios, muchos de los moradores no dudarían en matarla. En Panamá, como parte del programa de conservación del Águila Harpía, se enseñó a pobladores a identificar los nidos de las parejas y pasaron de tener 6 nidos a más de 30 en apenas un año (ANAM. 2011), lo cual demuestra la importancia del involucramiento de la comunidad en los programas de conservación.

El deseo de la población para conservar la naturaleza se demuestra con un 41 % de los encuestados quienes desean producir en base al cuidado de los bosques. En el área ya existen proyectos de producción sustentable de café y cacao principalmente, los que brindan oportunidades de trabajo de superación a la economía local, aparte de demostrar que no es necesaria la destrucción del bosque para obtener beneficios del mismo. Uno de estos proyectos es Intillacta, el cual funciona desde 1983 y protege aproximadamente 88 has. mediante la implementación de alternativas productivas amigables con el ambiente, tales como huertas orgánicas, cultivos mixtos, café bajo sombra, gallinas, vacas y peces a pequeña escala (Intillacta, 2014). Al mismo tiempo funciona el proyecto turístico Tucanopy que ayuda a conservar los bosques nublados mediante la interpretación ambiental, deportes extremos, observación de aves, etc. En Tandayapa, funciona Bellavista Cloud Forest Reserve, que cuenta con 700 has. aproximadamente y se ha especializado en la oferta de tours de observación de aves desde 1991, convirtiéndolo en un destino obligatorio para amantes de las aves de todo el mundo. El apoyo a proyectos locales es muy importante para el desarrollo de las comunidades, principalmente cuando ese deseo de cambio proviene de las personas en su afán de mejorar su entorno para el desarrollo de sus futuras generaciones. Para el agosto del año 2014, Mindo contó con 3.403 visitantes y para el mismo mes del año siguiente, el número se incrementó en 1.916 visitantes (Quito Turismo, 2015), lo cual demuestra el gran potencial que tiene el área para el desarrollo del ecoturismo.

El incremento del turismo en el Ecuador, como parte del sistema de desarrollo nacional, ha permitido el impulso de varios proyectos en la zona, lo cual ha diversificado la fuente de ingresos para los moradores, que han abandonado o disminuido la transformación del bosque para su conservación. Por otra parte, la encuesta realizada muestra que los habitantes ven un

cambio negativo en los boques de su entorno. Esto puede deberse a que los centros poblados se encuentran en crecimiento, aumentando la presión sobre los bosques circundantes a los pueblos y los recursos que proveen los mismos. En contraste, las áreas privadas destinadas a la conservación y turismo proveen refugio a las especies en peligro y, de cierta manera, frenan la transformación de bosques y el abuso de sus recursos (madera, agua, etc.) al ser grandes extensiones bien conservadas o en recuperación, monitoreadas y destinadas a la conservación y al ecoturismo.

7.3 DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

Muchas de las aves de presa de bosque tropical al igual que los mamíferos grandes, son muy susceptibles a los efectos de fragmentación de hábitat debido a sus bajas densidades poblacionales, a sus amplios movimientos y a los potenciales conflictos con humanos (Russell et al. 2003, Barve et al. 2005, McCown et al. 2009, Campbell y Lancaster 2010).

Si bien esta investigación no estuvo destinada a estimar densidades poblacionales de la especie, se puede apreciar fácilmente en los mapas de coberturas que, teóricamente, el Ecuador aún posee territorios bien conservados para el desarrollo y la conservación de *Spizaetus isidori*. Sin embargo una vez más el crecimiento descontrolado de poblaciones y la presión ejercida sobre los bosques en busca de espacio y recursos hace que la interacción entre ésta y muchas otras especies con el ser humano sea más frecuente, lo cual denota la urgencia de establecer acciones de concienciación con los moradores, así como la creación de planes de conservación.

En los Andes ecuatorianos, la historia de ocupación de tierras consideradas en la actualidad como el bosque nublado del noroccidente se remonta a muchos años atrás, incluso antes de la

llegada de los incas y posteriormente los españoles. Uno de los principales pueblos conocidos, es el denominado “Yumbo”.

En los años 1950s, por orden del Gobierno Ecuatoriano se propuso la colonización de esta zona, atrayendo a personas de otras zonas del Ecuador como Loja y Manabí, que por la sequía suspendieron las actividades de ganadería y agricultura; y al presentar esta zona atractivos para desarrollar estas acciones, se exteriorizó como una proposición innovadora de colonización (Riofrío, 2011). Una vez colonizada esta zona, diez años después se aprobó la reforma agraria con la Ley de Reforma Agraria y Colonización de 1964, modificada por la Ley de Reforma Agraria de 1973 que consistió en un conjunto de medidas políticas, económicas, sociales y legislativas cuyo fin fue modificar la estructura de la propiedad y producción de la tierra; llevando a la pérdida incontable de flora y fauna (Barsky. 1984). Con la colonización y la ampliación de las propiedades, las demandas de artículos subieron, llevando a la construcción de nuevas vías de acceso y acarreamo todos los problemas de expansión que estas representan.

La deforestación para la expansión de poblados y para la extracción de recursos madereros principalmente, sin ningún tipo de control, representa un grave peligro para la vida silvestre. En el caso de los bosques nublados occidentales, estos han sufrido pérdidas considerables en su área, siendo actualmente el 49% de su extensión original (Ministerio del Ambiente 2000).

Según los patrones de deforestación identificados por Buenaño (2007) en la zona del noroccidente de Pichincha, en un período de 15 años (1986-2001) los bosques siempreverdes montano bajos (1300-1800 m) y los bosques de neblina montanos se redujeron en un 16,67 % y 4,41 %, respectivamente.

Es importante destacar los resultados mostrados también en el modelamiento realizado, en el cual se aprecian zonas poco exploradas como posibles refugios para la especie como es el caso de la Provincia de Morona Santiago, en donde lamentablemente se desarrollan en la actualidad proyectos mineros en las mismas áreas proyectadas como hábitat idóneo para la especie. Los proyectos San Carlos Panantza (que comprende 41760 has.), el proyecto Mirador y el proyecto Fruta del Norte (ambos en la provincia de Zamora Chinchipe) comprenden un impacto importante dentro de la población del Águila Andina y otras especies al sur de nuestro país.

Se realizó también un modelamiento con las coberturas vegetales de nuestro país al año 2014 (Figura 15) en el cual se puede apreciar el cambio del bosque natural en la cercanía al nido y al área de desarrollo de la pareja. Se evidencia un aumento en los pastizales y parches cercanos al nido.

8. CONCLUSIONES

La época principal de reproducción inicia generalmente en febrero, siendo posible observar juveniles independientes en los meses de junio / julio.

El Águila Andina, al ser un rapaz generalista, se alimenta de presas de fácil acceso y numerosas como las gallinas y otros animales domésticos.

Los juveniles del águila y los adultos en época reproductiva son más propensos a cazar animales domésticos por su disponibilidad y abundancia.

El águila es cazada por sus hábitos alimenticios. La falta de conocimiento y educación es la principal amenaza del ave.

Los conflictos entre el águila y la gente son mayores en las cercanías inmediatas al nido.

La expansión de centros urbanos hacia los bosques, hace que *Spizaetus isidori*, entre otras aves y animales recurrentes dentro del territorio, tengan mayor contacto con el ser humano al ser presionadas en sus áreas habituales de desarrollo (cacería, reproducción, etc.).

9. RECOMENDACIONES

Todavía son escasos los estudios sobre comportamiento y alimentación del Águila Andina en toda su área de distribución. Es importante seguir con estos estudios y hacer un seguimiento continuo de los nidos para evaluar la efectividad en la reproducción. Sería muy interesante definir la dinámica entre adultos durante el tiempo que permanecen juntos, identificar una eventual separación de los mismos dentro del territorio y sobre todo monitorear la dispersión y posterior desarrollo de los juveniles. Si los datos en todo nuestro territorio son negativos en cuanto a la introducción de nuevos individuos a la población de Águilas Andinas como demuestra el presente estudio en Tandayapa, *Spizaetus isidori* corre un grave riesgo de desaparecer en nuestro territorio. De cualquier manera con estudios más profundos se podría incluso recategorizar el estado de conservación de la especie en nuestro país.

La socialización de estos estudios es importante para educar y sensibilizar a la gente sobre la fauna que les rodea. Un ejemplo es el proyecto llevado a cabo en Cuba por Barreda (2010) y la posterior publicación “Vinculando a la comunidad en los conteos de aves rapaces migratorias (Aves: Falconiformes) en el este de Cuba”, donde describió el trabajo realizado en la comunidad de la Gran Piedra brindando talleres y charlas a los niños y adultos. El resultado del proyecto fue el intercambio de conocimientos entre pobladores y científicos en cuanto a experiencias con las aves y la reflexión de los pobladores sobre la conservación de bosques, permitiendo así el trabajo conjunto en beneficio de muchas especies. Los pobladores

regresaron a su vida diaria, pero esta vez pensando siempre en el modo de contribuir a la conservación de las rapaces a partir de sus nuevos conocimientos.

Si bien es cierto que la pérdida y fragmentación de hábitat es un amenaza grande para esta águila, hay que tomar en cuenta que muchas zonas de bosque nublado son de difícil acceso por lo que el águila puede encontrar refugio en estas zonas.

Es importante evaluar la pérdida económica que significa la cacería de animales domésticos por parte del águila y socializar estos estudios con los pobladores de las áreas en conflicto para buscar soluciones en la que todas las partes se vean beneficiadas. La implementación de sitios cerrados para la tenencia de gallinas es una alternativa poco costosa y fácil de implementar para evitar estos conflictos.

Estando la zona de estudio dentro de las áreas importantes para la conservación de aves (Freile y Santander, 2005), se deben reforzar los esfuerzos y estudios de conservación.

Dado que este estudio está limitado a un área pequeña y a una pareja de esta águila, se deben ampliar los estudios a escalas mayores para tener una perspectiva más amplia de lo que sucede en la población.

Se recomienda a las autoridades promover campañas de conservación, principalmente con los niños, como se hace en el caso del Oso de Anteojos, el cual, al igual que el Águila Andina, se ve presionado por la cacería y la reducción de su hábitat. Se considera que la población de osos de antejo se ha reducido en un 25% en los últimos años (Tierra de osos. 2015).

10. LITERATURA CITADA

- Aguiar-Silva, F.H, T.M Sanaiotti y BB Luz (2014). Food habits of the Harpy Eagle, a top predator from the Amazonian rainforest canopy. *Journal of Raptor Research* 48, 24–35.
- Amadon, D. (1982). The genera of Booted Eagles: *Aquila* and relatives. *Yamashina Inst. Ornithol.* 14, 108–121.
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) (2011). Plan de conservación del Águila Harpía en Panamá. Recuperado de http://miambiente.gob.pa/images/stories/BibliotecaVirtualImg/aguila_harpia.pdf el 12/11/2013.
- Barve, N., Kiran, M. C., Vanaraj, G., Aravind, N. A., Rao, D., Shaanker, R. U., Ganeshaiah, K. N. y Poulsen, J. G. (2005). Measuring and mapping threats to a wildlife sanctuary in southern India. *Conservation Biology* 19 (1), 122-130.
- Barsky, O. (1984). La reforma agraria ecuatoriana (Vol. 3). Corporación Editora Nacional.
- Barreda-Leyva, N. (2010). Vinculando a la comunidad en los conteos de aves rapaces migratorias (Aves: Falconiformes) en el este de Cuba. *Ra Ximhai*, 6(3), 479-486.
- BirdLife International. (2013). Species factsheet: *Spizaetus isidori*. Recuperado de <http://www.birdlife.org> el 17/06/2013.
- BirdLife International (2014). *Spizaetus isidori*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014:e.T22696207A61612692. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-2.RLTS.T22696207A61612692> el 19 Noviembre de 2016.
- BirdLife International. (2016). Species factsheet: *Spizaetus isidori*. Recuperado de <http://www.birdlife.org> el 25 de mayo de 2016

- Blake, E. R. (1977). Manual of Neotropical birds. Volume 1. Univ. of Chicago Press, Chicago, Illinois.
- Brown, L., y D. Amadon. (1968). Eagles, hawks and falcons of the world. Volúmenes 1 y 2. McGraw- Hill, New York, New York.
- Fuente: Brown, A. D., y Kappelle, M. (2001). Introducción a los bosques nublados del neotrópico: una síntesis regional. *Bosques nublados del neotrópico*, 27-40.
- Buenaño, X. (2007) Modelamiento del cambio de la cobertura de bosques montanos en la cuenca alta del río Guayllabamba para mejorar la gestión ambiental del área. Tesis de Maestría en Sistemas de Información Geográfica. Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Campbell, M. y Lancaster, B. (2010) Public attitudes toward Black Bears (*Ursus americanus*) and Cougars (*Puma concolor*) on Vancouver island. *Society and Animals* 18, 40-57.
- Collar, N. J, M. J. Crosby, y A. J. Stattersfield (1994). Birds to watch 2: the world checklist of threatened birds. BirdLife Conservation Series No. 4, Cambridge, UK.
- Córdoba. S y Echeverry – Galvis M. (2008). Nuevos registros para el águila crestada (*Spizaetus isidori*) y el águila iguanera (*S. tyrannus*) para Colombia, con anotaciones para su identificación. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.
- Del Hoyo, J., A. Elliott, y J. Sargatal. (1994). Handbook of the birds of the world. Volume 2: New world vultures to guineafowl. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- Dodson, C.H. y Gentry, A.H. (1991). Biological extinction in western Ecuador. *Missouri Botanical Garden*. 78, 669-678. USA

ESRI 2011. ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute

Etter A, C Mcalpine, K Wilson, S Phinn y H.P Possingham (2006) Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture Ecosystems & Environment* 114, 369–386

Fergusson-Lees, J. y Christie D. (2001). *Raptors of the world*. Houghton Mifflin, New York, USA.

Fjeldsa, J. y N. K. Krabe (1990). *Birds of the High Andes*. Zoological Museum University & Apollo Books, Copenhagen & Svendborg, Denmark.

Freile, J. F. y Rodas, F. (2008) Conservación de aves en Ecuador: ¿cómo estamos y qué necesitamos hacer? *Cotinga* 29, 48-55.

Freile, J. F. y T. Santander. (2005). *Mindo y Estribaciones Occidentales del Volcán Pichincha (EC043). Áreas importantes para la conservación de las aves en los Andes tropicales: sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad*. Quito: BirdLife International (Conservation Series 14) y Conservation International.

GBIF Data Portal, www.gbif.net. GBIF Secretariat: GBIF Backbone Taxonomy. doi:10.15468/39omei . el 12/06/2012.

Guerrero, M. (2002). *Águila Andina (Oroaetus isidori)*. Pp. 208 en: T.Granizo (Ed.), *Libro rojo de las aves del Ecuador*. SIMBIOE / Conservación internacional / Ecociencia / Ministerio del Ambiente / UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.

Haring, E., Kvaløy, K., Gjershaug, J. O., Rørv, N., y Gamauf, A. (2007). Convergent evolution and paraphyly of the hawk-eagles of the genus *Spizaetus* (Aves, Accipitridae)–

- phylogenetic analyses based on mitochondrial markers. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 45(4), 353-365.
- Helbig, A. J., Kocum, A., Seibold, I., y Braun, M. J. (2005). A multi-gene phylogeny of aquiline eagles (Aves: Accipitriformes) reveals extensive paraphyly at the genus level. *Molecular phylogenetics and evolution*, 35(1), 147-164.
- Hilty, S. L., y W. L. Brown. (1986). A field guide to the birds of Colombia. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2010). INEC.
- Intillacta (2014). En www.tucanopy.com. Intillacta. Recuperado de <http://www.tucanopy.com/es/intillacta> el 25/12/2016.
- Kattan, G. H., Álvarez-López H. y Giraldo M. (1994). Forest fragmentation and bird extinctions, San Antonio 80 years later. *Conservation Biology* 8, 138-14.
- Lehmann, F.C. 1959. Nuevas observaciones sobre *Oroaetus isidori* (Des Murs). Contribuciones al estudio de la fauna de Colombia XIV. Novedades Colombianas. 1, 169–195.
- Lerner, H. R., y Mindell, D. P. (2005). Phylogeny of eagles, Old World vultures, and other Accipitridae based on nuclear and mitochondrial DNA. *Molecular phylogenetics and evolution*, 37(2), 327-346.
- Marquez C., Bechard M., Gast F., Vanegas V.H. (2005). Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Bogotá, D.C. - Colombia.
- Marquez, C. y Renjifo, L. M. (2002) *Oroaetus isidori*. En: Renjifo, L. M., Franco-Maya, A. M., Amaya-Espinel, J. D., Kattan, G. H. & LópezLanús, B. (eds.) Libro rojo de aves de

- Colombia. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Ministerio del Medio Ambiente.
- McCown, J. W., Kubilis, P., Eason, T. H. y Sheik, B. K. (2009). Effect of traffic volume on American black bears in central Florida, USA. *Ursus* 20 (1), 39-46.
- Piedrahita, P. (2008). *Oroaetus isidori*. Trabajo presentado en las XXXII Jornadas Nacionales de Biología. Loja, Ecuador.
- Phillips, S.J. y Dudik, M. (2008) Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31, 161–175.
- Quito Turismo (2015). Quito en cifras. Recuperado de: <http://www.quito-turismo.gob.ec/estadisticas/datos-turisticos-principales/category/82-quito-en-cifras> el 25/12/2016
- Ridgely, R. S. y Greenfield, P. J. (2001). The birds of Ecuador: status, distribution, and taxonomy, Vol. 1.
- Riofrío, M. C. N. (2011) Restauración del Capital Natural de un bosque húmedo al noroccidente de Pichincha después de la deforestación. Tesis para maestría en Ecología. Univerdad San Francisco, Quito, Ecuador.
- Russell, R. E., Swihart, R. K. y Feng, Z. (2003). Population consequences of movement decisions in a patchy landscape. *Oikos* 103, 142-152.
- Sarmiento, F. (2001). Introducción a los bosques nublados del neotrópico: una síntesis regional. Bosques nublados del neotrópico. Los bosques nublados de Ecuador.
- Sierra - Bravo R. (1994). Técnicas de Investigación social. Madrid: Paraninfo.
- Thiollay J. M. (1989). Area Requirements for the Conservation of Rain Forest Raptors and Game Birds in French Guiana. *Conservation Biology*. 3(2), 128-137.

- Thiollay, J. M. (1991). Altitudinal distribution and conservation of raptors in southwestern Colombia. *Journal of Raptor Research*, 25 (1), 1-8.
- Tierra de osos. (2015). Quito tierra de osos: Conservación. Recuperado de <http://www.quitotierradeosos.org/index.php/conservacion.html> el 12/06/2016
- Valdez, U. (1999). Raptor communities in disturbed and non-disturbed areas of Manu Biosphere Reserve, southeastern Perú. M.Sc. Thesis, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina.
- Valdez, U y Osborn, S. (2004). Observations on the ecology of the Black-and-chestnut Eagle (*Oroaetus isidori*) in a montane forest of southeastern Perú. *Ornitología Neotropical*, 15, 31-40.
- Van der Hammen, T. y Hooghiemstra, H. (2001). Introducción a los bosques nublados del neotrópico: una síntesis regional. *Bosques nublados del neotrópico*,. Historia y paleoecología de los bosques montanos andinos neotropicales.
- Voous, K. H. y Wijsman, H. (1964). Notes on African Hawk-eagles. *Biol. Jaar.: Dodonaea*, Ghent, 32, 151-163.
- Zuluaga, S., y Echeverry-Galvis, M. Á. (2016). Domestic fowl in the diet of the black-and-chestnut eagle (*Spizaetus isidori*) in the eastern andes of Colombia: a potential conflict with humans?. *Ornitología Neotropical*, 27, 113-120.

11. FIGURAS



Figura 1. Adulto de *Spizaetus isidori* (der.) y juvenil (izq.)

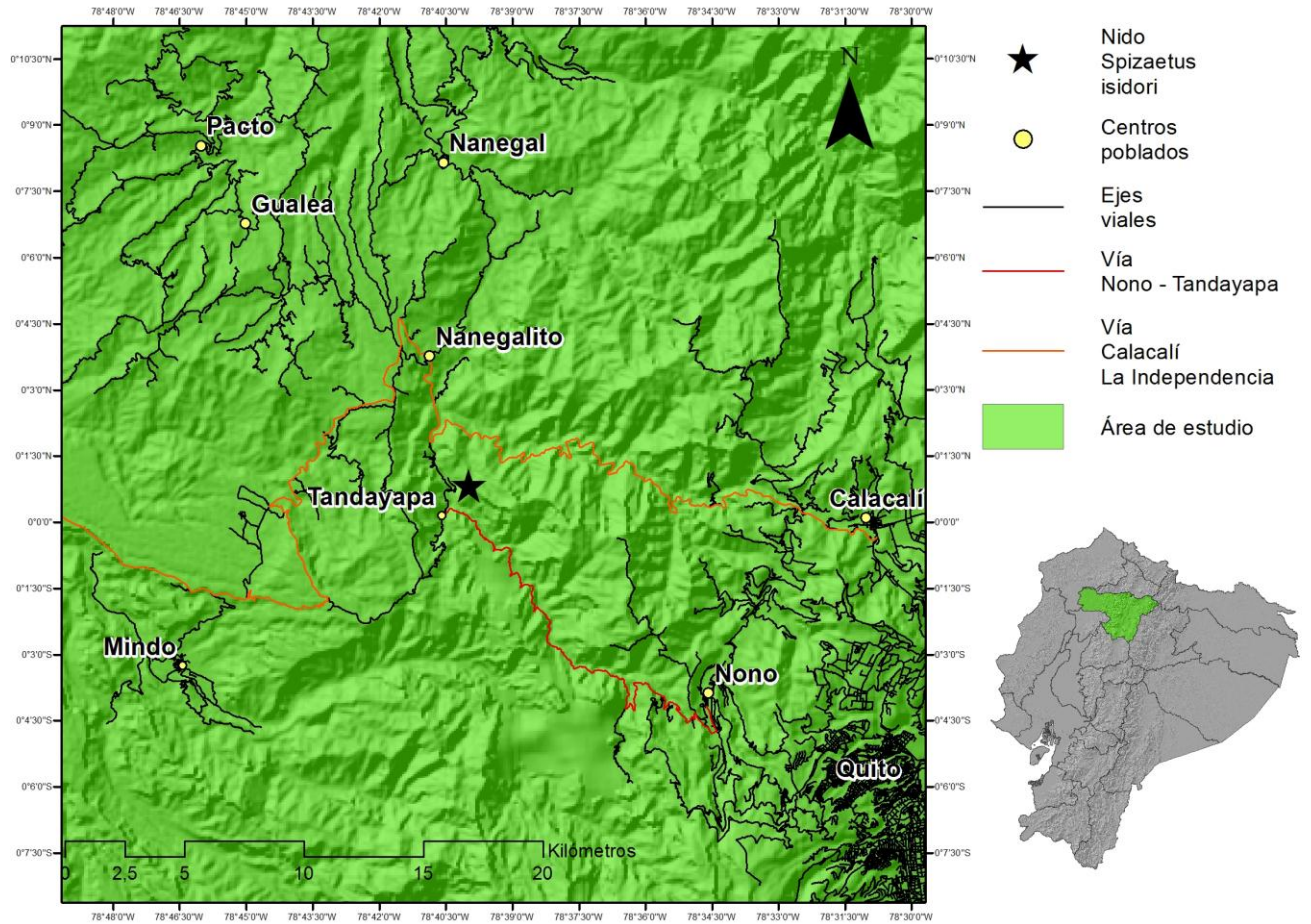


Figura 2. Localización del nido de *Spizaetus isidori* en Tandayapa y poblados cercanos en los que se realizaron las encuestas.



a)



b)



c)

Figura 3. Área de estudio: a) zona de pastoreo cercana al nido. Ruta “Patricio Villalva”, b) carpintería en la ruta “Patricio Villalva”, c) Parches a lo largo de las rutas de acceso al nido.

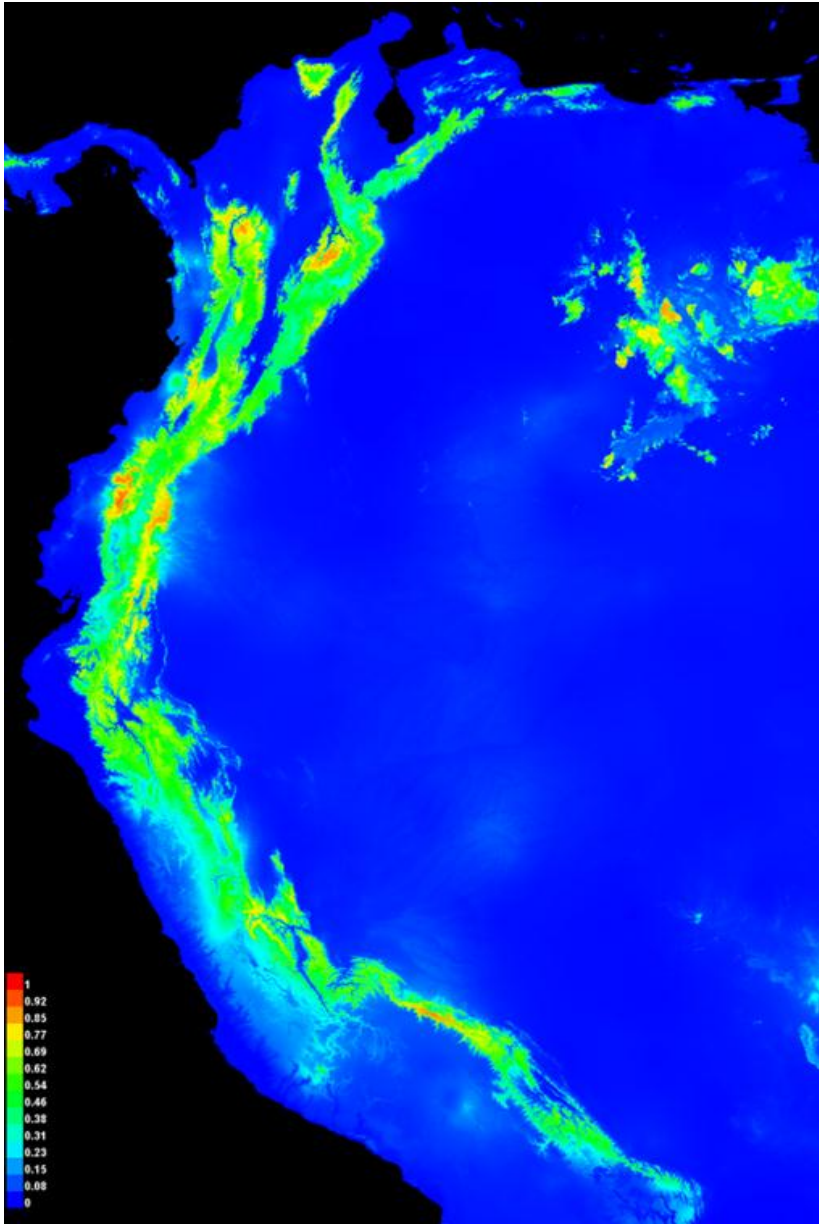


a)

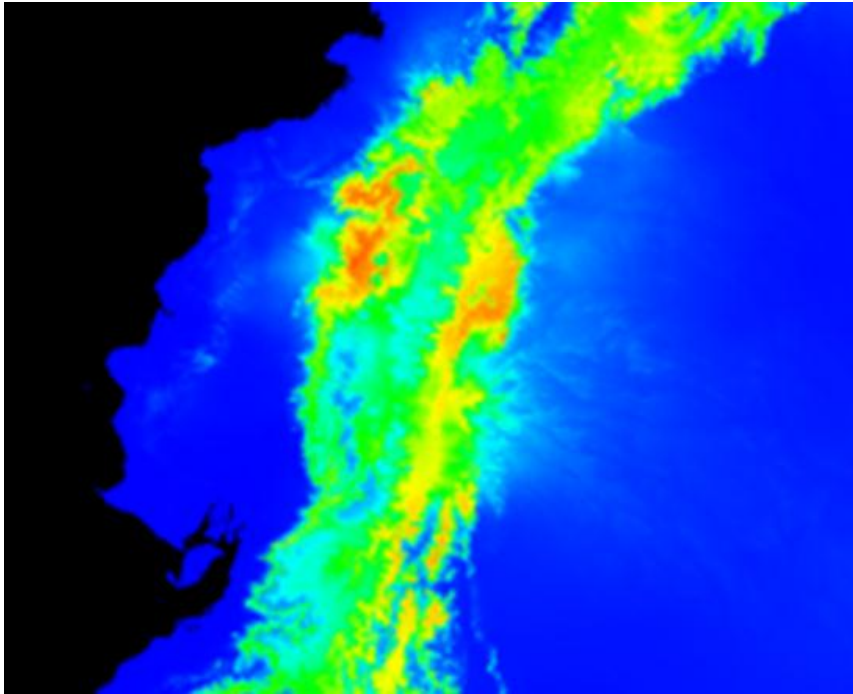


b)

Figura 4. Vista al nido de la pareja de *Spizaetus isidori* desde “El paraíso del Pescador”. **a)** Tomada en 2008 **b)** Tomada en 2012



a)



b)

Figura 5. Distribución proyectada para *Spizaetus isidori* a) desde el Centro – Sur de Venezuela hasta el Norte de Argentina y b) para Ecuador. Los valores más cercanos a 1 (en rojo) denotan mayor probabilidad de presencia de *Spizaetus isidori*.

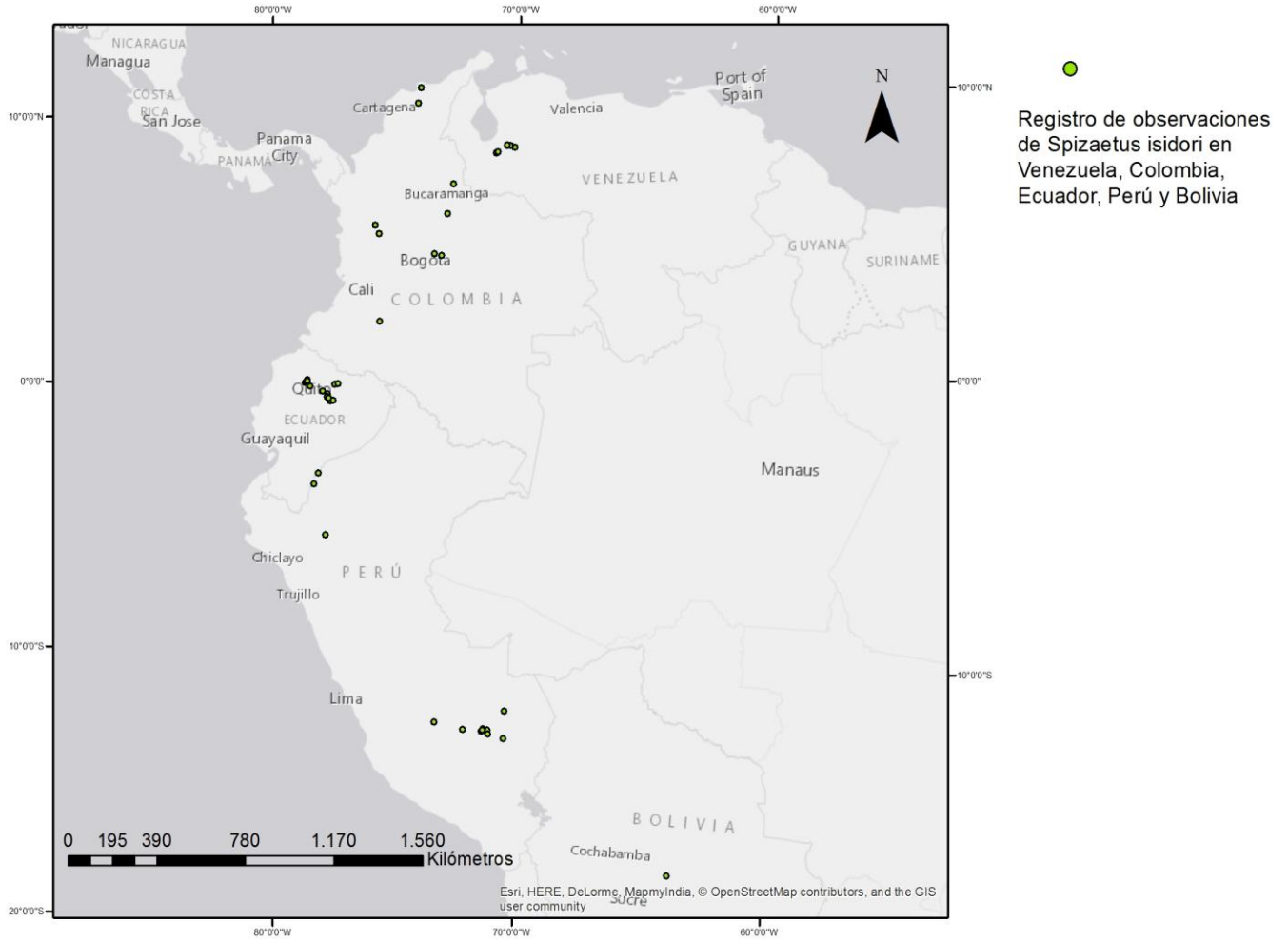


Figura 6. Puntos de observaciones usados para el modelamiento en Maxent.



Figura 7. Foto de Juvenil en el 2008.

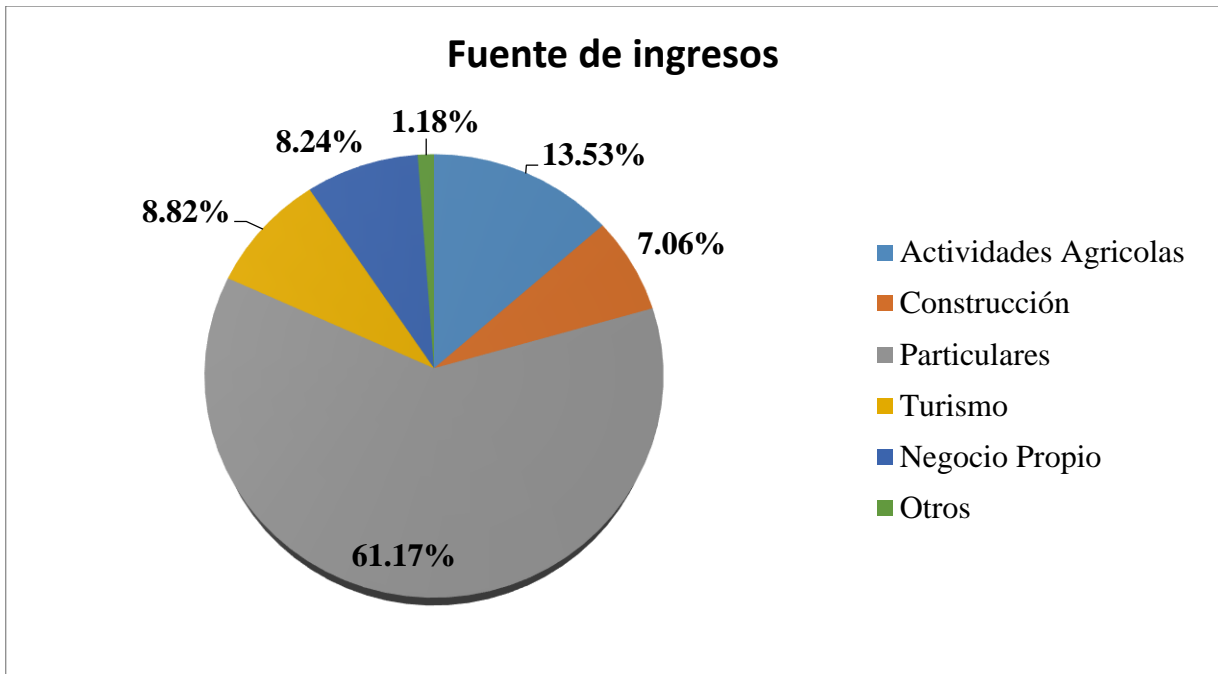
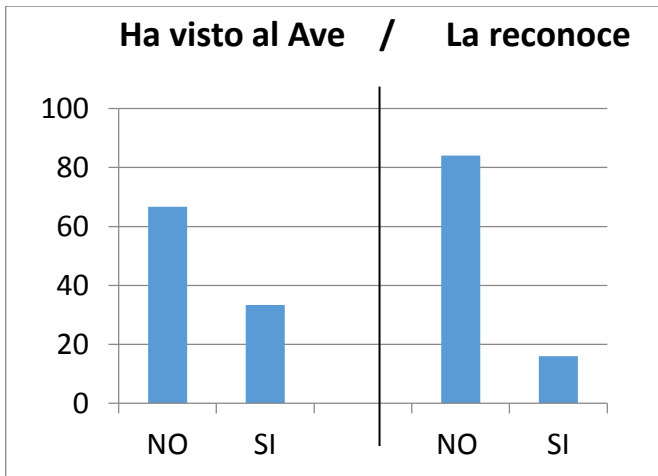
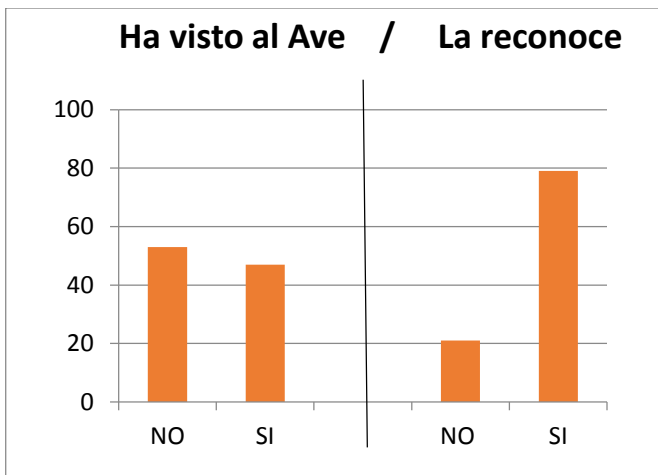


Figura 8. Porcentajes de las diferentes fuentes de ingreso de los encuestados.



a)



b)

Figura 9. Capacidad de identificación del águila. a) datos pertenecientes al 100% de los encuestados (n=170) y b) datos pertenecientes al grupo de influencia directa (n=51)

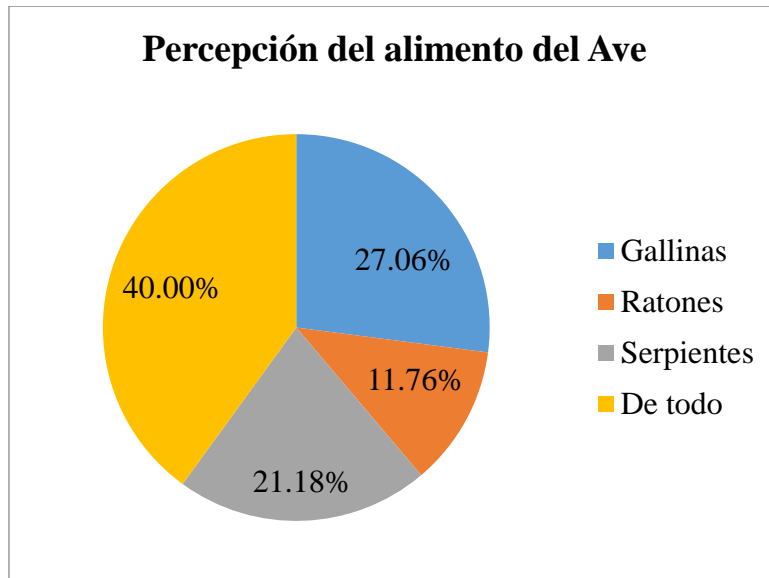


Figura 10. Percepción de la alimentación del ave por parte de los moradores del área. De qué se alimenta el ave?

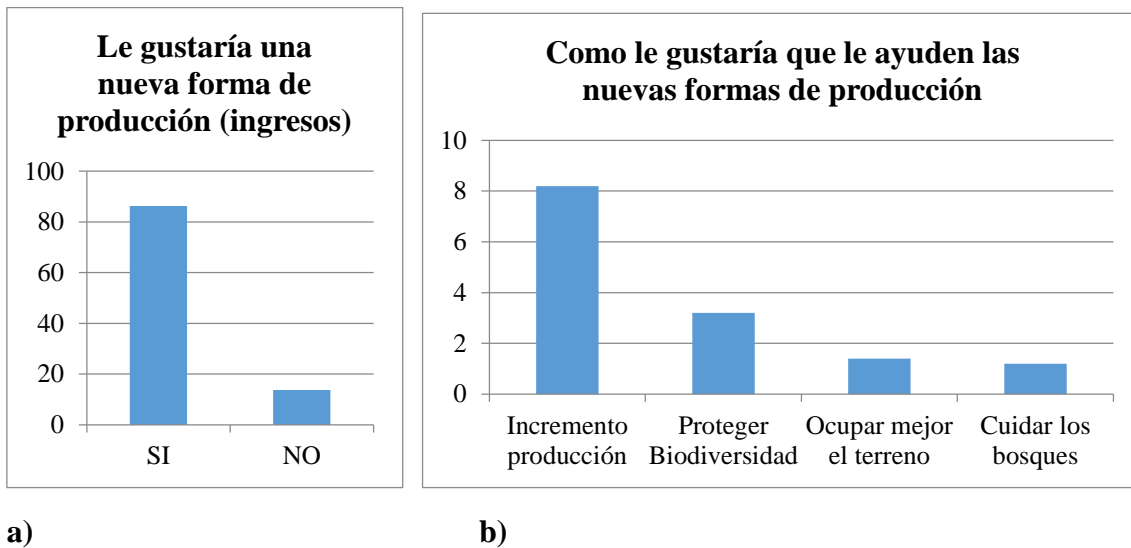


Figura 11. Consulta sobre el deseo de a) nuevas formas de producción / ingresos y b) alternativas de ingresos.

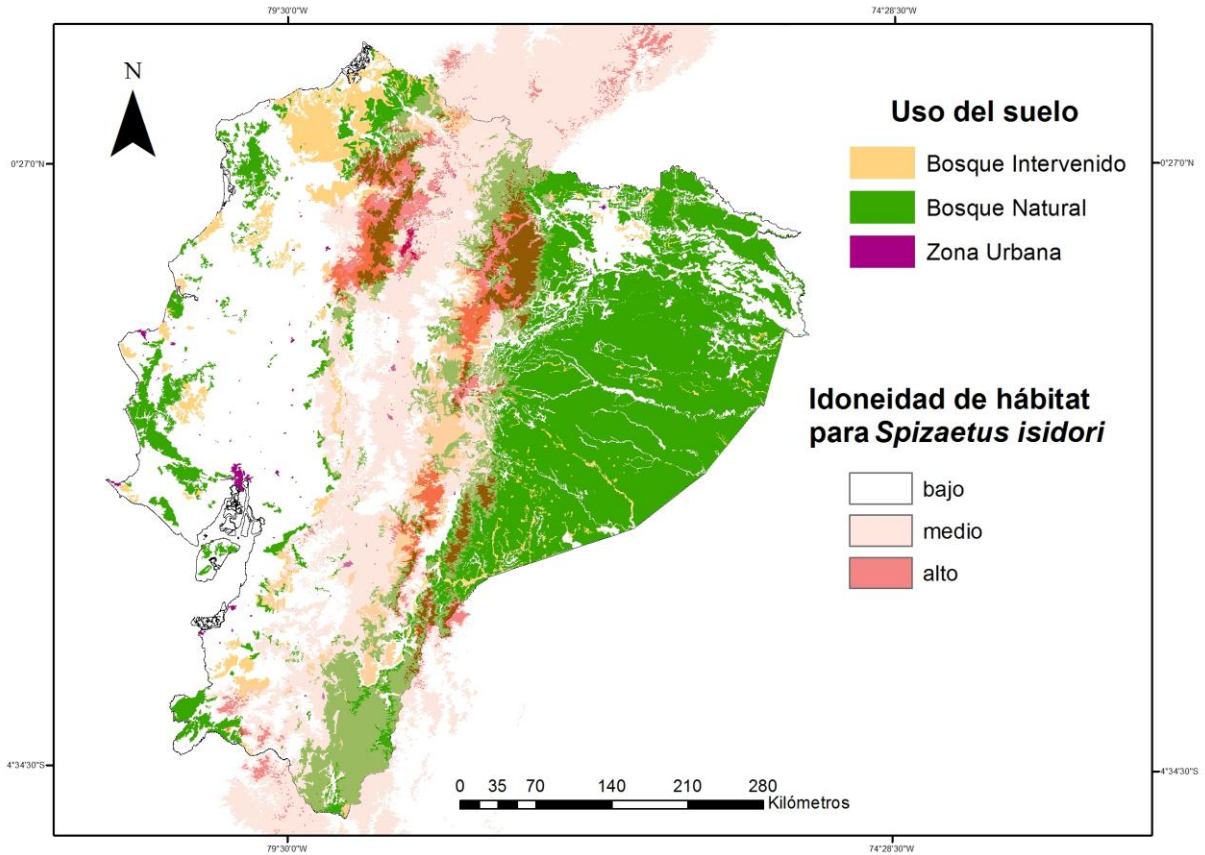
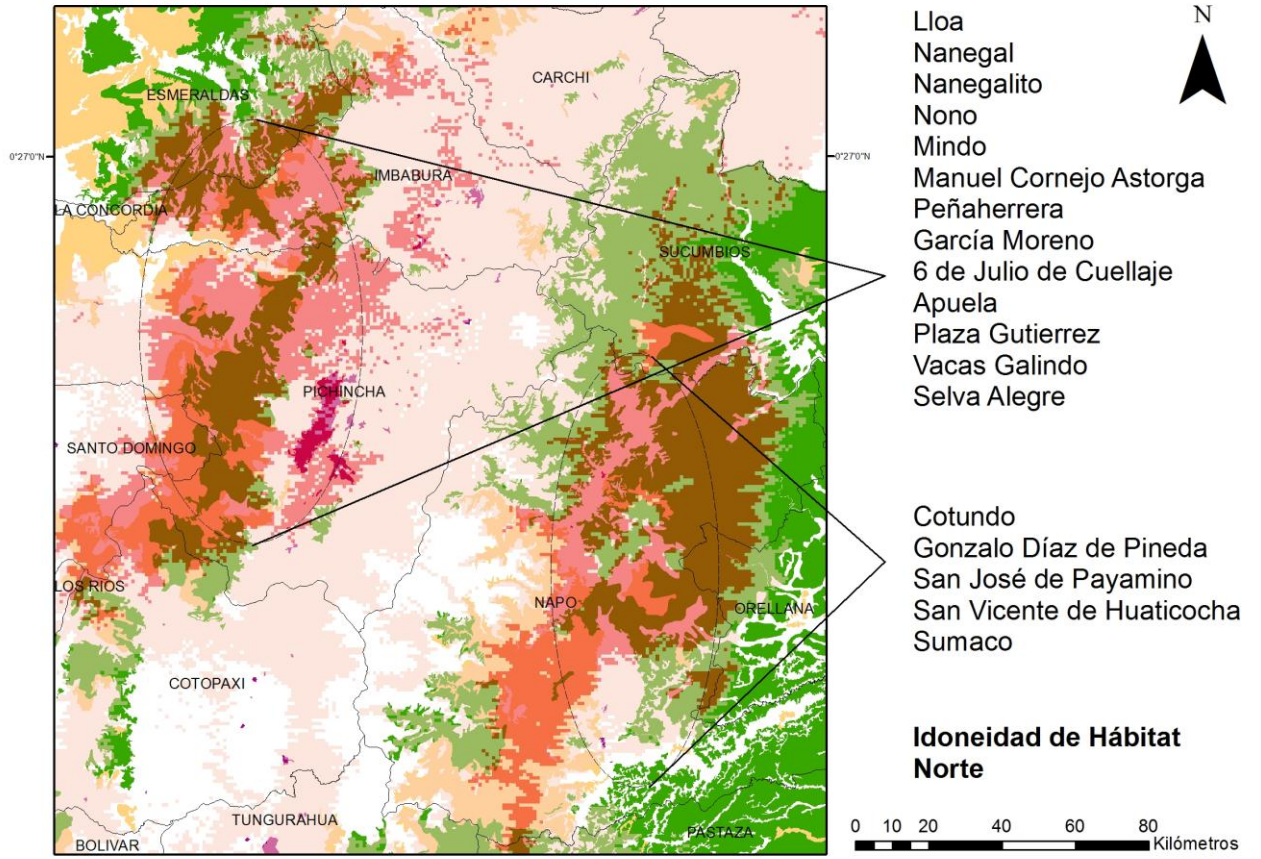


Figura 12. Distribución potencial para *Spizaetus isidori* en Ecuador (rojo). Cobertura de uso de suelos (verde).

a)



b)

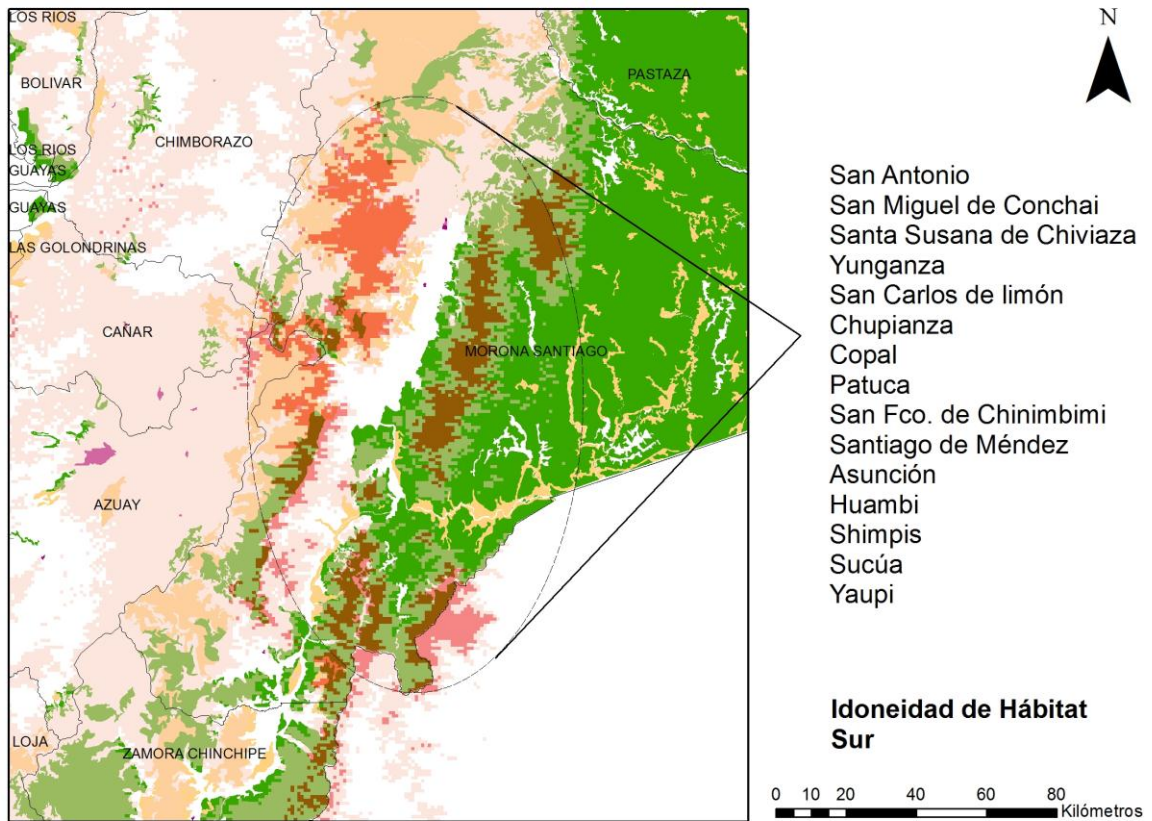


Figura 13. Idoneidad de hábitat de *Spizaetus isidori* (en rojo) a) norte: Pichincha, Imbabura, Napo y Sucumbios, y b) sur del Ecuador: Provincia de Morona Santiago principalmente.

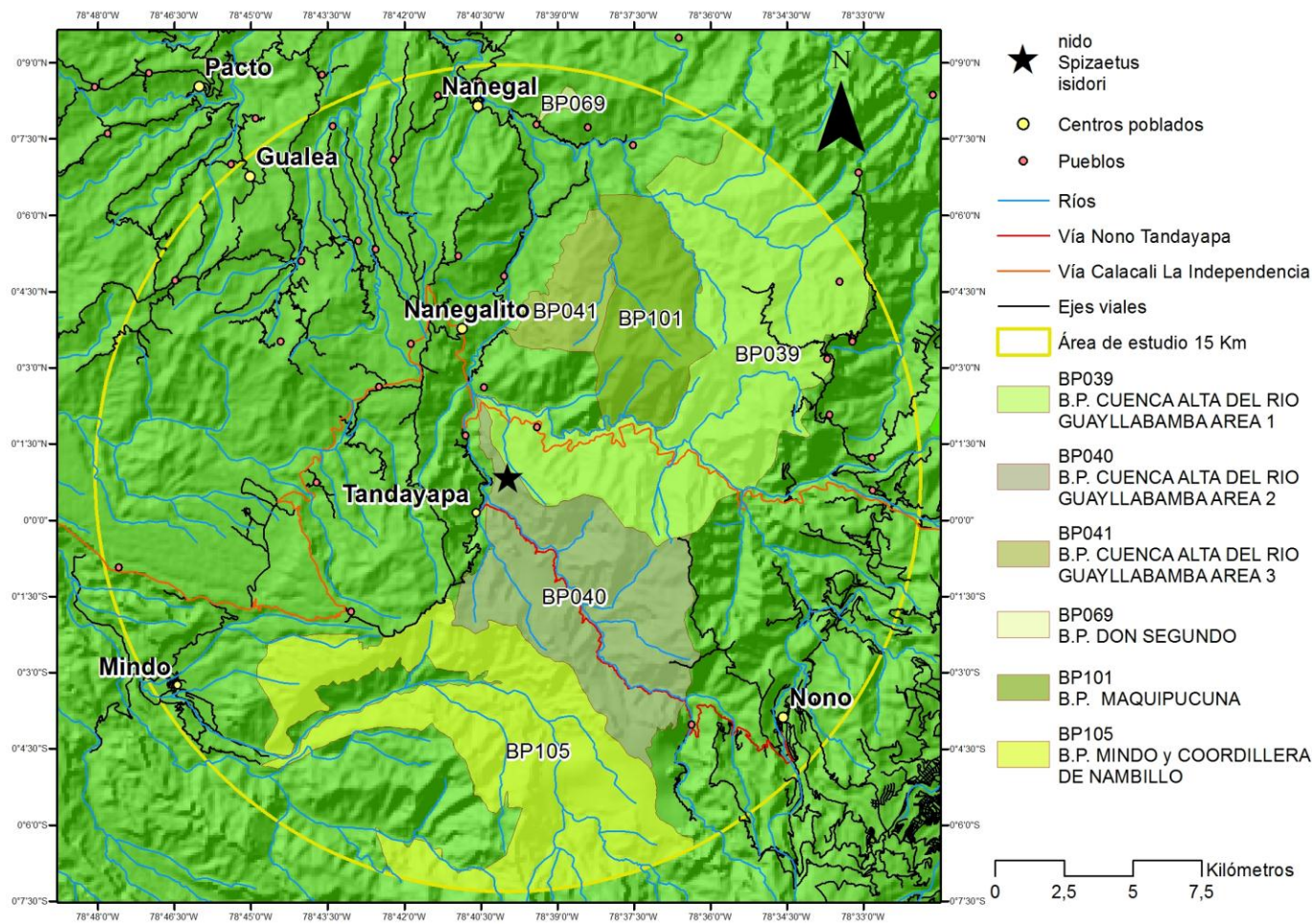


Figura 14. Bosques protectores cercanos al nido y al área de estudio

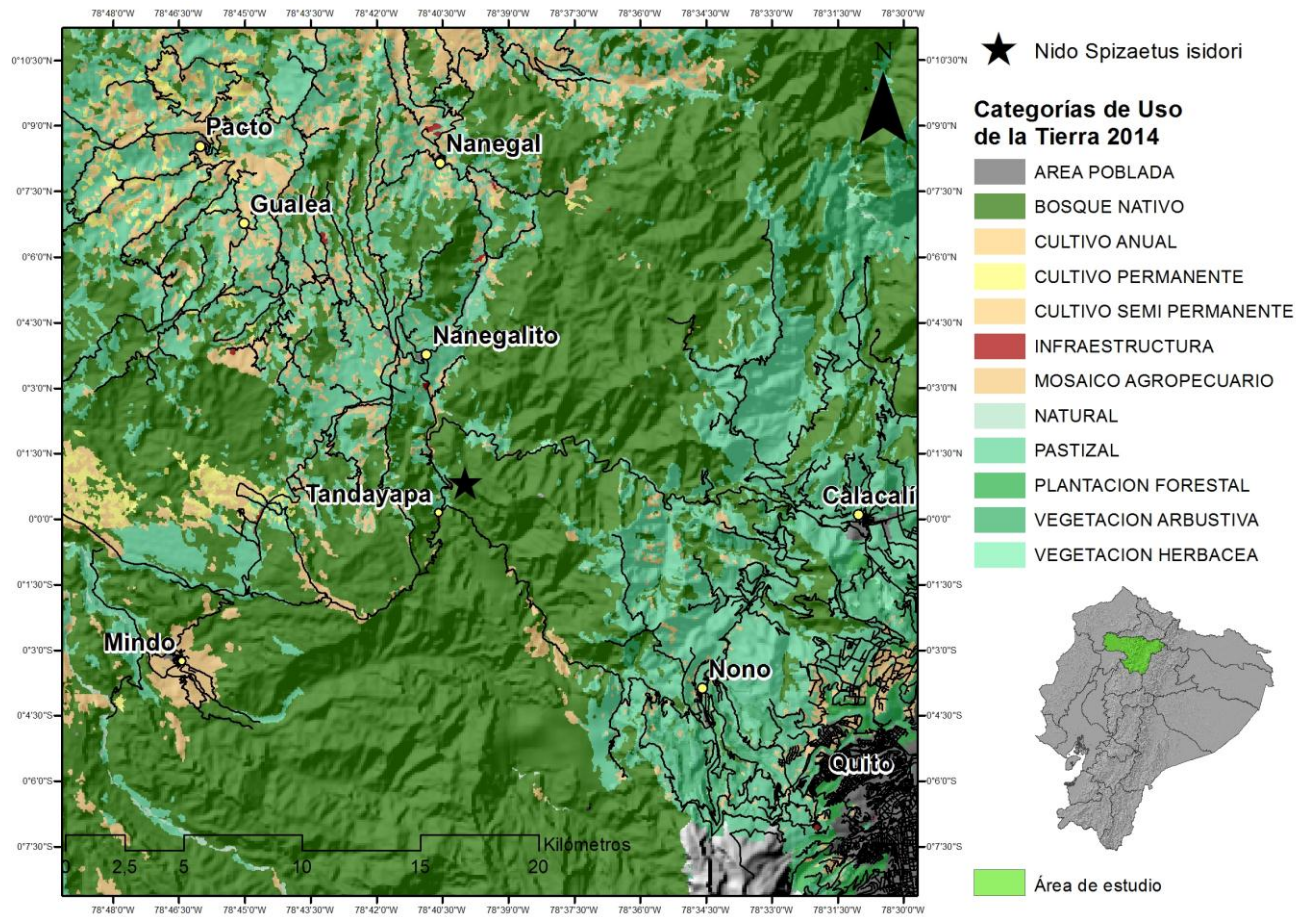


Figura 15. Mapa del área de estudio con cobertura de suelos 2014.

12. ANEXOS

Anexo 1. La siguiente encuesta tiene como objetivo obtener información sobre los conocimientos generales de los pobladores de Tandayapa y alrededores sobre *Spizaetus isidori* (Águila Andina), sus principales amenazas, y la ocupación/transformación de los bosques en su territorio.

Edad: Sexo:

1.- Cuántos años ha vivido en Tandayapa?

2.- Cuál es su principal fuente de ingresos?

3.- Posee cultivos en su propiedad? Indique los productos que cultiva

4.- Tiene ganado en su propiedad?

5.- Cuál es la extensión del terreno?

6.- Qué cantidad (aproximadamente) de su terreno es destinado a la producción?

7.- Es el único propietario del terreno? (explique su respuesta)

8.- Su terreno se encuentra bien delimitado?

9.- Cuáles considera usted, son las principales amenazas para su producción?

10.- Poseen problemas con los animales silvestres? (explique su respuesta)

11.- Cómo afronta estos problemas? O que soluciones toma para prevenir el problema?

12.- Utiliza madera obtenida del bosque? (que tipo, con que frecuencia)

13.- En qué cantidad cree usted que ha cambiado (perdido) el bosque del sector en los últimos 10 años?

14.- Conoce o ha tenido contacto con un Águila andina? (si la respuesta es si, responder la siguiente sección, sino continuar)

Si

No

14.1.- Podría describirla? (altura, colores, etc.)

14.2.- Con qué frecuencia es vista?

14.3.- Cuál cree usted es la comida principal del ave?

14.4.- Consideraría al ave un amenaza? (explique su respuesta)

15.- Cree usted que la educación ambiental es necesaria en su comunidad? (explique su respuesta)

16.- Le gustaría conocer sobre nuevas formas de producción? Por qué?

16.1.- Le gustaría que estas nuevas formas de producción le ayuden a:

Incrementar la producción:

Proteger la biodiversidad:

Ocupar mejor el terreno:

Cuidar los bosques:

Otros:

17.- Que otras actividades le interesarían a parte de la producción agrícola, como medio de ingresos económico:

Turismo:

Conservación:

Microempresas

(ejemplo):.....

Otros:

Anexo 2. Población en los cantones de Pichincha

Cantones	Hombres	%	Mujeres	%	Total
Cayambe	41.967	3.30%	43.828	3.30%	85.795
Mejía	39.783	3.20%	41.552	3.10%	81.335
Pedro Moncayo	16.311	1.30%	16.861	1.30%	33.172
Pedro Vicente Maldonado	6.735	0.50%	6.189	0.50%	12.924
Puerto Quito	10.774	0.90%	9.671	0.70%	20.445
Quito	1.088.811	86.70%	1.150.380	87.10%	2.239.191
Rumiñahui	41.917	3.30%	43.935	3.30%	85.852
San Miguel de los Bancos	9.413	0.70%	8.151	0.60%	17.573
Total	1.255.711	100%	1.320.576	100%	2.576.287

Fuente: INEC 2010

Anexo 3. Registros de observaciones tomados para el modelamiento de distribución.

Especie	País	Latitud	Longitud
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-12.865	-73.513
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-3.9	-78.42
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-3.483	-78.233
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.1	-77.6
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	2.2833333	-75.816666
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	4.76077	-73.3601
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	4.820255	-73.648476
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	5.93	-75.98
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	5.6	-75.82
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	6.3362665	-73.1195
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	7.459639	-72.84556
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	10.524192	-74.193344
<i>Spizaetus isidori</i>	Bolivia	-18.054478	-63.841553
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.115067	-72.34907
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.05467	-71.54623
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.101549	-71.37371
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.157771	-71.5976
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.101549	-71.37371
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.055806	-71.546
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.258659	-71.33011
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.10135	-71.569084
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.0643835	-71.53962
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.10135	-71.569084
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.4	-70.7167
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-13.4	-70.717

<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-12.35545	-70.7064
<i>Spizaetus isidori</i>	Perú	-5.8253946	-77.94594
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.0510693	-78.77841
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.165653	-78.58246
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.37379	-78.07838
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.001545	-78.68168
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.0141621	-78.72983
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.0120163	-78.67756
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.0011673	-78.67595
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.37379	-78.07838
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.0823116	-77.45876
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.5939377	-77.88345
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.74638	-77.76611
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.5939377	-77.88345
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.7213056	-77.66541
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.0823116	-77.45876
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.4762518	-77.87933
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.5939377	-77.88345
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.5939377	-77.88345
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.5939377	-77.88345
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.577928	-77.9088
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	-0.6236667	-77.84045
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	0.0169841	-78.6738
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	0.0631714	-78.67808
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	0.0169841	-78.6738
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	0.0169841	-78.6738

<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	0.0169841	-78.6738
<i>Spizaetus isidori</i>	Ecuador	0.0169841	-78.6738
<i>Spizaetus isidori</i>	Venezuela	8.581021	-71.14197
<i>Spizaetus isidori</i>	Venezuela	8.621667	-71.06472
<i>Spizaetus isidori</i>	Venezuela	8.862005	-70.69153
<i>Spizaetus isidori</i>	Venezuela	8.85818	-70.70131
<i>Spizaetus isidori</i>	Venezuela	8.8364	-70.58021
<i>Spizaetus isidori</i>	Venezuela	8.764296	-70.4052
<i>Spizaetus isidori</i>	Venezuela	8.862005	-70.69153
<i>Spizaetus isidori</i>	Colombia	11.112464	-74.06734

Anexo 4 Decomiso de juvenil de *Spizaetus isidori* en Morona Santiago

INFORME TÉCNICO Nro. 59-CVS-14/10/2013-LFSG-PN-B-MAE-MS.

EVALUACIÓN DE UNA *Oroaetus isidori* ÁGUILA ENCOPETADA ANDINA, O ÁGUILA CRESTADA DE MONTAÑA CAPTURADA POR EL SR. VÍCTOR PESÁNTEZ, EN EL SECTOR PAXI, PARROQUIA PAN DE AZÚCAR, CANTÓN SAN JUAN BOSCO, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO.

TEMA:	Evaluar un <i>Oroaetus isidori</i> águila encopetada andina
FECHA DE LA ACTIVIDAD:	14 de octubre del 2013.
FECHA DE ELABORACIÓN:	16 de octubre del 2013.
RESPONSABLE:	MVZ Florencio Sucuzhañay G.
REFERENCIA:	Disposición verbal del Responsable de Biodiversidad.

1. ANTECEDENTES.

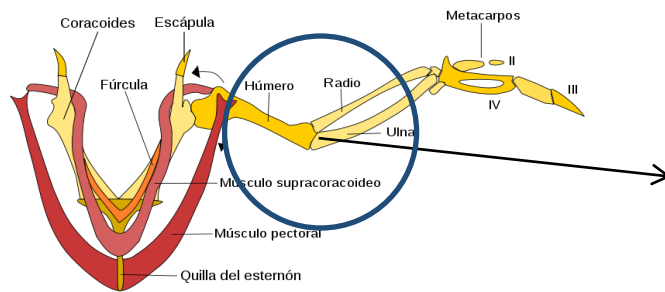
El Sr. Zootecnista Víctor Fredy León Caldas Responsable de Biodiversidad dispone el traslado del Dr. Florencio Sucuzhañay Guallpa al sector Paxi, Parroquia Pan de Azúcar, Cantón San Juan Bosco, Provincia de Morona Santiago para que lleve a efecto la evaluación de un *Oroaetus isidori* águila andina, en respuesta a una llamada telefónica del Sr. Ing. Carlos Arévalo, Técnico Ambiental del GAD del Municipio del Cantón San Juan Bosco quien solicita se efectúe esta actividad técnica, en coordinación con el Sr. Ing. Alexander Angamarca Responsable de Oficina Técnica de Gualaquiza, jurisdicción a la que pertenece la localización del ave.

2. OBJETIVO.

Evaluar el estado de salud y viabilidad para la liberación de un *Oroaetus isidori* (águila encopetada andina), para la toma de decisiones.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

Lunes 14 de octubre del 2013 Previa coordinación por vía telefónica con el Sr. Ing. Carlos Arévalo, Técnico Ambiental del GAD del Municipio del Cantón San Juan Bosco y con la presencia del Sr. Ing. Alexander Angamarca Responsable de Oficina Técnica de Gualaquiza, con la cooperación del Sr. Víctor Pesantez tenedor del espécimen se realiza la observación, se trata efectivamente de una *Oroaetus isidori* (águila encopetada andina, o águila crestada de montaña) juvenil, a la apreciación visual externa tiene todas sus partes anatómicas, se nota un ligero desplazamiento del ala derecha hacia adelante y abajo, las plumas remeras o rémiges, especialmente las primarias y secundarias no están bien desarrolladas probablemente por la corta edad, deficiencias, maltrato constante al intentar la fuga; las timoneras o retrices están en las mismas condiciones. A la palpación se diagnostica una fractura en recuperación con presencia de callo óseo en consolidación en la articulación húmero-radio-cubital o la correspondiente articulación del codo, la posición no es la correcta, no facilita el vuelo; el peso corporal unas cuatro libras (1816 gramos) aproximadamente, el parámetro medio es de 27000 gramos.



Fractura en recuperación con presencia de callo óseo en consolidación en la articulación húmero-radio-cubital o la correspondiente articulación del codo.

4. OBSERVACIONES.

El águila está alojada en una caseta de madera de unos doce metros cuadrados (4 x 3) y una altura de tres metros aproximadamente, tiene ventilación, comedero, bebedero, algo de ambientación.

El tenedor, Sr. Víctor Pesantez sostiene que hace aproximadamente un mes mientras caminaba por el campo intempestivamente esta ave le atacó sin conocer el motivo, en defensa lanzó el machete, herramienta que le impactó en el lado derecho, el águila cayó y no pudo volar; lo recogió, llevó a su casa y notificó al Sr. Ing. Carlos Arévalo Técnico Ambiental del GAD del Municipio del Cantón San Juan Bosco, quien administró Penicilinas y Dexametazona (antibiótico y anti-inflamatorio) por vía intramuscular evitando la infección y la inflamación de la fractura; se contactó con el Ministerio del Ambiente para la presente evaluación que posibilite un tratamiento adecuado de rehabilitación para la liberación.

Se realizaron acercamientos con varios centros de tenencia de vida silvestre autorizados, no tienen las facilidades para dar el tratamiento de laboratorio, clínico y quirúrgico que el caso amerita; el Zoológico Amaru representado legalmente por el Biólogo Ernesto Arbeláez se comprometió a materializar los requerimientos.

El Sr. Ing. Carlos Arévalo Técnico Ambiental del GAD del Municipio del Cantón San Juan Bosco voluntariamente se compromete a trasladar el ave en su vehículo desde el lugar de tenencia actual hacia el Zoológico Amaru, solicita al Ministerio del Ambiente un kennel (jaula) y la debida documentación para el efecto.

El Dr. Florencio Sucuzhañay Gualpa Responsable de Vida Silvestre de Morona Santiago se compromete a dar las facilidades requeridas por el Ing. Arévalo, las mismas que hará llegar oportunamente.

CONCLUSIONES

- El objetivo propuesto se cumplió de conformidad a lo planificado.
- Oportunamente se hará llegar un kennel, la guía de movilización y el acta de custodia, para que el Ing. Arévalo pueda transportar y trasladar al espécimen sin contratiempos.
- El tenedor actual dará las atenciones de alimentación, limpieza y alojamiento hasta el traslado.

6. RECOMENDACIONES.

Hacer el seguimiento para verificar el buen trato y el cumplimiento de las proyecciones propuestas por el Zoológico Amaru representado legalmente por el Biólogo Ernesto Arbeláez, quien se compromete a materializar los requerimientos.



MVZ Florencio Sucuzhañay Gualpa.
Servidor Público 1

Email: lsuczhanay@ambiente.gob.ec; Cel. 0994467331; PNS-ZB 072-702-368

Anexos: fotografías.



Oroaetus isidori (águila encopetada andina, o águila crestada de montaña) juvenil



Chequeando la fractura, se notan las remeras primarias y las timoneras deterioradas.



Chequeando.



Fractura en la articulación del codo (Articulación húmero-radio-cubital)



Remeras o rémiges primarias y secundarias casi ausentes.

Anexo 5 Datos crudos de Maxent