PROPUESTA DE REFORZAMIENTO DE POBLACIONES DE GUACAMAYA ROJA (Ara macao cyanoptera) EN EL PARQUE NACIONAL SIERRA LACANDON

M.V. Fernando Martínez Galicia
Director ARCAS
M.V. Alejandro Morales Monterroso
Sub Director ARCAS
Anna Bryant
BSC (Zoology) PostgradEnviromental Science ARCAS
Lic. Rebeca Escobar
Fundación Defensores de la Naturaleza

Peten, Guatemala Septiembre de 2015

PROPUESTA DE REFORZAMIENTO DE POBLACIONES DE GUACAMAYA ROJA (Ara macao cyanoptera) EN LA PARQUE NACIONAL SIERRA LACANDON

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de reforzamiento de poblaciones es una de las alternativas para incorporar fauna silvestre a su hábitat natural, se hace con el fin de reforzar poblaciones ya existentes tanto con nuevos individuos como para aumentar la diversidad y variabilidad genética; y de esta manera contribuir a la conservación de las especies.

Según el reporte de los Hallazgos y recomendaciones del taller para la recuperación de la Guacamaya Roja en Guatemala realizado en el año 2008 en la Ciudad de Guatemala y Flores Peten, se concluyó que "La introducción de juveniles criados en cautiverio para reforzar la existencia de la población silvestre puede tener un efecto positivo en la recuperación de la población, y existen protocolos adecuados para minimizar las amenazas de introducir enfermedades exógenas en la población silvestre".

La Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre "ARCAS" a través de su Centro de Rescate ubicado en el Peten, se ha dedicado principalmente a la rehabilitación y posterior incorporación de la fauna silvestre endémica a su hábitat natural. Actualmente contamos El Programa de Reproducción de Guacamaya Roja que se inició en el 2003, como una alternativa para producir pichones criados por sus padres, sin impronta con el ser Humano y aptos para ser liberados a su hábitat natural, todo esto como base de la Estrategia Regional y Plan de Acción 2001-05 para la Conservación de la Guacamaya Roja (Ara macao cyanoptera) en la Selva Maya. Belice, Guatemala y México. 2,001.

El proyecto "**Guacamayas sin Fronteras"** surgió en 2,000 por la necesidad de velar por la protección y conservación de la Guacamaya Roja y su Hábitat, por lo que a través de algunos años ha venido realizando esfuerzos nacionales y trinacionales para su protección. Estuvo conformada por diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales que en sus proyectos realizan esfuerzos conjuntos. Las cuales Son Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre ARCAS, Proyecto Petenero para un Bosque Sostenible Propeten, Defensores de la Naturaleza, Kanankaax Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Funda selva Aviarios Mariana, WCS....

El Centro de Rescate, cuenta con personal capacitado e infraestructura necesaria para la rehabilitación, tanto Veterinaria como Biológica de fauna silvestre, que es de vital importancia para realizar los Etogramas de cada especie previa a su liberación.

El proceso de Rehabilitación de Guacamaya roja se ve enfocado a la crianza por sus padres en el área de Reproducción, para luego pasar a formar grupos de guacamayas en el área de Pre rehabilitación donde son evaluados a través de Etogramas y seleccionados para posteriormente ir a su etapa final en Rehabilitación previa a esto se llevan exámenes de salud de los especímenes

II. ANTECEDENTES

El Centro de Rescate de ARCAS Petén, ha llevado a cabo liberaciones de psitácidos en el Monumento Natural Yaxha, Nakún Naranjo, Parque Nacional Mirador Rio Azul, Parque Nacional Laguna del Tigre, y Concesiones, Estas han sido coordinadas y autorizadas por el Departamento de Vida Silvestre del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP).

El procedimiento se da con base en los protocolos de ARCAS presentados al CONAP y cumple con las bases de las **Guías para Reintroducciones de la IUCN** preparado por el Grupo de Especialistas en Reintroducciones de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. Se han desarrollado los lineamientos establecidos por éste, y teniendo diferentes obstáculos que han sido difíciles de sobrellevar, como lo han sido principalmente la búsqueda de financiamiento para los exámenes de laboratorio y seguimiento con equipo satelital.

Selección de la Guacamayas Rojas del Programa de Reproducción:

Se seleccionaron guacamayas rojas con plumaje completo y buen estado de salud, a los cuales se les practicaron diferentes pruebas de laboratorio (Enfermedades especificas) determinando así que se encontraban libres de enfermedades transmisibles a la población silvestre. Se Adjunta Exámenes de laboratorio. Se trasladaron al área de rehabilitación del Centro de Rescate (Recinto de 42 X 12 X 6 metros de altura) donde se les practico el Etograma correspondiente para evaluarlos.

En el procedimiento de selección de hábitat se eligió el Parque Nacional Sierra Lacandón donde se procedió a realizar inventarios forestales, sensos de población para su análisis y se determinó que el área es adecuada basándose en los requerimientos de la especie y que es hábitat donde se encuentra la especie.

Se construirá jaula en el dosel a un nivel aproximado de 30 metros, donde se colocaran las Guacamayas y luego se procederá a su liberación. Estos se observaron durante 15 días consecutivos y el seguimiento se hará por medio de Collares Satelitales.

III. JUSTIFICACIÓN

1. Indudablemente en peligro de extinción debido a la captura para comercio ilegal de mascotas.(Howell y Webb 1995) y por la perdida de Hábitat.
   CITES Apéndice I en grave peligro de extinción
   Lista Roja para Guatemala categoría 2

2. Es una de las especies más depredadas, por su alto valor comercial.

3. Las poblaciones silvestres, están disminuyendo notablemente, debido a la pérdida de hábitat y depredación humana; por lo que ARCAS con el fin de reforzar poblaciones silvestres libera grupos de individuos sanos para contribuir a la conservación de las especies.

IV. OBJETIVOS

- Lograr la conservación de la diversidad genética de la Guacamaya Roja para así asegurar su supervivencia a largo plazo.
- Reforzar poblaciones de guacamaya roja en su hábitat natural, previa selección, cumpliendo con los requisitos de buena salud, comportamiento y conductas adecuadas para la especie.

V. METODOLOGÍA - DESARROLLO

5.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

5.1.1 Conocimiento de la especie:

Nombre común:

Guacamaya Roja

<u>Nombres comunes (en otros países)</u>

- BOLIVIA "Guacamaya", "Paraba rosada", "Paraba siete colores".
- COLOMBIA "Abahera", "Aoh", "Ará", "Arará", "Bagarpuru", "Bandera colombiana", "Efa", "Gonzala", "Gonzalo", "Guacamaya", "Guacamaya bandera", "Guacamaya colombiana", "Guacamaya roja aliamarilla",

"Guacamayo", "Guacamayo real", "Guacamayo rojo", "Isocuatl", "Kenobo", "La'aru", "Macao", "Má", "Majá", "Ma-ja", Majâ Goro", "Naó aró", "Papagayo" "Pepa majá", "Pucahuacamayo", "Sue".

- CUBA "Guacamaya", "Guacamaya escarlata".
- ECUADOR "Guacamaya", "Guacamayo escarlata".
- PANAMÁ "Guacamaya", "Guacamaya bandera", "Guacamaya escarlata", "Guara".
- PERÚ "Guacamaya" "Guacamaya bandera".
- VENEZUELA "Alawani", "Guacamaya", "Guacamaya bandera". (S/F. Ficha de la Ara macao0.htm)

Nombre científico

Ara macao cyanoptera

Taxonomía

Clasificación Taxonómica de la Guacamaya roja
(**Ara macao)** (Smith 1986)

REINO	Animalia
PHYLUM	Chordata
CLASE	Aves
ORDEN	Psitaciformes
FAMILIA	Psitacidae
GÉNERO	Ara
ESPECIE	macao
SUB ESPECIE	cyanoptera

Descripción

Generalidades de la familia Psitacidae:

Aves de formas constantes en todas las especies que constituyen el grupo, al grado de que una vez conocido su aspecto externo, es sumamente fácil ver que se trata de aves de esta familia. Sus colores son variados en otras regiones del mundo, pero en la mayoría de especies americanas el verde es el color dominante y típico (Álvarez 1980,). El cuerpo robusto, el cuello es corto con el pico fuerte y ganchudo, las patas son zigodáctilas (dos dedos hacia delante y dos hacia atrás) (Howell y Webb 1995). Muchas de estas especies corren peligro en diversas áreas, porque se les atrapa sin moderación para venderlas como mascotas. Su alimento básico esta constituido de frutas, nueces, semillas, néctar, etc. Esta familia se encuentra distribuida en los trópicos y subtrópicos de ambos hemisferios. (Howell y Webb 1995).

Generalidades del Género Ara:

Los más espectaculares "Papagayos" Neotropicales son las "Guacamayas". Son "Papagayos" grandes de largas colas, las "Guacamayas" varían en plumaje desde el predominante pecho verde-delantero (***Ara severa***), el militar (***A. militaris***), y el gran verde (***A. ambigua***), hasta el brillante rojo escarlata (***A. macao***) y el rojo y verde (***A. ambigua***), hasta el azul profundo del "Hyacinthine" (***A. hyacinthinus***) (Kricher, 1991 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Como todos los loros, las "Guacamayas" (***Ara*** spp.) se distinguen por un pico distintivo con una curvatura hacia abajo y algún gancho en la mandíbula superior el cual es pequeño de una forma un elegante y una curvatura hacia arriba en la mandíbula inferior. La mandíbula superior es bastante móvil y está provista de una gran palanca. El pico también sirve como un "tercer diente" y es usado como un gancho de agarre.

Ellas tienen patas en las cuales tiene uñas exteriores hacia la parte de atrás y aprietan en oposición a los dos delanteras. Están provistas de un agarre extremadamente poderoso y usan las patas como manos para sostener y manipular objetos exclusivos para llevar al pico. Los individuos exhiben cualidades de derecha e izquierda. Los miembros de el género ***Ara*** tienen un parche facial desnudo. En muchas especies la cara está totalmente libre de plumas, pero en algunas esta es atravesada por espacios amplios en hileras de plumas cortas. Otras "Guacamayas" tienen plumas en la cara. En todas las especies los machos y las hembras tienen el mismo color (Zoo Tour, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Hay trece especies de ***Ara***. Entre ellas, conocemos: ***Ara macao*** que puede vivir hasta 80 años (Iona & Lucile, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Generalidades de la especie Ara macao:

La Guacamaya roja mide aproximadamente 32 a 38 pulgadas de largo, lo que la hace el psitácido mas grande de Guatemala, de edades y sexos no diferenciados, ojos amarillo pálido, cara blanquecina descubierta con plumas rojas, pico gris pálido arriba y negro abajo, patas grises oscuras. El plumaje completo escarlata con las plumas de vuelo y base de la cola azulada. La parte superior de las alas con plumas color amarillo discreto. La parte interior de las plumas de vuelo presenta un color rojo dorado metálico. (Howell y Webb 1995). Pesa 850 g en promedio (Iona & Lucile, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Patas con zigodáctilia 2 uñas delanteras y 2 traseras. Capaces de alimentar a sostener el alimento mientras está comiendo. Pico curvado fuerte usado para romper nueces y semillas duras. El pico también es usado como tercer diente para trepar. Lengua prensil que ayuda en la extracción del simiente de las nueces y semillas (Phoenix Zoo, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

La "Guacamaya roja" (***Ara macao***) tiene hermosas plumas y cientos de plumas de color rojo. También posee una cola puntiaguda y larga y un pico corto arqueado. La "Guacamaya roja" es una de las más grandes "Guacamayas" (Becky & Jeremy**,** 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Distribución

Desde del Este de México, hasta Bolivia y Brasil. (Paterson y Chalif 1,994).

Status de distribución, raro a poco común, residente local, se encuentra de 500 a 1000 metros sobre el nivel del mar, en la cuenca Atlántica desde el este de Chiapas hasta Honduras. Anteriormente se encontraba del norte al sur de Tamaulipas y la cuenca pacifica desde el Istmo de Tehuantepec. Podría desaparecer de la región dentro de unos pocos años. (Howell y Webb 1,995)

En El Salvador solamente en el sudeste del país (Rand & Traylor**,** 1954 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Desde México (a partir del S de Tamaulipas [donde se halla extinguida según Ridgely, 1980], Veracruz, Tabasco, y Quintana Roo, Oaxaca y Chiapas), hasta Colombia (norte del Chocó; bajo Magdalena y el oriente de los Andes), Venezuela, Guayanas, oriente de Ecuador y Perú, gran parte del Brasil y Bolivia (Santa Cruz), y Trinidad (Rodríguez-Mahecha**,** 1982 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Es la única "Guacamaya" en la zona pacífica de Costa Rica (Janzen, 1983 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

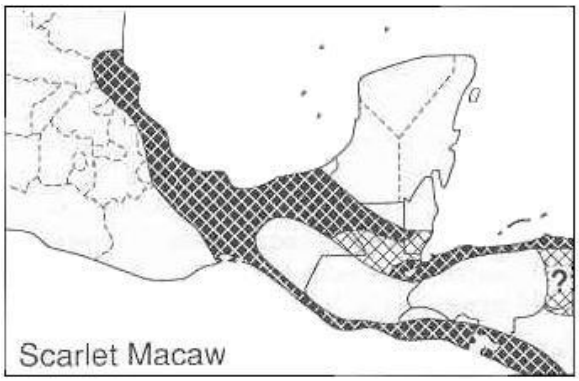
En Panamá, actualmente se encuentra sólo en la Isla de Coiba y en partes remotas del sudoeste de la Península de Azuero, donde únicamente sobrevive en ciertas zonas boscosas, sobre todo fuera de la costa. Se supone que antes su distribución era mucho más amplia en la vertiente del Pacífico y es posible que hasta se haya encontrado en el lado Atlántico del área del canal (Ancon, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Pueden ser vistas en forma silvestre en las Islas Galápagos en la costa de Ecuador (Grant, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Norte medio del Brasil; norte de Bolivia; este del Perú, extremo este de Ecuador; este y norte de Colombia; sur de Venezuela; Guyana; Surinam; Guyana Francesa. En América Central desde Panamá hasta la parte sur-este de México excepto Yucatán (Pfeffer, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

La Guacamaya roja, habita regiones boscosas del departamento de Peten (Guatemala), Estado de Chiapas (México) y Belice. Algunas de estas regiones boscosas se encuentran dentro del Sistema de Áreas Protegidas de Guatemala (SIGAP) en el cual los Parques Nacionales Sierra del Lacandón (PNSL) y Laguna del Tigre (PNLT) son parte fundamental del hábitat, como zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM). (Molina O. Morales R. et al 2,001)

La Guacamaya Roja (Ara macao Cyanoptera) reconocida como una subespecie desde 1994 (Wiedenfeld 1994, Valentine 1995) su rango de distribución es de México a Nicaragua.

Mapa de distribución



Status

Indudablemente en peligro de extinción debido a la captura para comercio ilegal de mascotas.(Howell y Webb 1,995)

CITES Apéndice I en grave peligro de extinción
Lista Roja para Guatemala categoría 2

Hábitat

En general Bosques sub-tropicales siempre verde Húmedo. Habitan en algunas regiones en las riveras de los ríos y en la época de reproducción buscan árboles grandes como el Cantemó y la Ceiba.

- En América Central alcanzan más de 1000 metros de altitud (Russell, 1964 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).
- En la Amazonía y las Guyanas la especie habita selvas húmedas de tierra firme, (Ridgely, 1980 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).
- En Costa Rica, la especie es una habitante principalmente del bosque de tierras bajas (Janzen, 1983 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).
- En Colombia se encuentra en los climas cálidos de la costa Atlántica, el bajo Magdalena, los Llanos Orientales y la Amazonía (Álvarez, 1987 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).
- En Perú hasta unos 500 msnm y en el Parque Nacional del Manú, se halla en la selva clímax de la Planicie de inundación y de las colinas de baja altura (Munn**,**1988 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

- En Panamá se encuentra en bosque deciduo no disturbado en otras partes de bosque continuo húmedo bajo y en bosque de galería (Ridgely & Gwynne**,** 1989 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Hábitos

Se encuentran solo en áreas remotas, en parejas o grupos volando sobre la copa de los árboles. Se alimenta de frutas, nueces, semillas y néctar. (Howell y Webb 1,995)

Normalmente se unen en grupos de más de 25, y más de 50 en los sitios de percha en árboles altos o manglares; se alinean ampliamente diaria o estacionalmente; vuelan decididamente, directamente, con fuertes y profundos aletazos; ruidosas en el vuelo, usualmente silenciosas cuando se alimentan. Voz grave, profunda, ruidosos chillidos y lamentos esporádicos: ***raaaak, rowwwwka*****,** más profunda y resonante que cualquier ***Amazona*** (Stiles & Skutch, 1982 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Son aves de hábitos diurnos, viven en las copas de los árboles altos de los bosques tropicales. (Howell y Webb 1995). Trepan por los árboles utilizando tanto el pico como las patas. A diferencia de la mayor parte de las aves, pueden sujetar el alimento con una sola pata. Su dieta consiste en frutas y semillas silvestres, probando el alimento con su lengua antes de ingerirlo. (Smith 1986).

Con sus alas fuertes y anchas, las "Guacamayas" pueden alcanzar una velocidad de 35 millas por hora. (Naturaligh, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Tienen una vida de 65 años o más (Phoenix Zoo, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm). Es adulta a los seis meses (Iona & Lucile, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Sus agudamente ganchudas y abisagradas mandíbulas superiores son muy útiles para trepar alrededor de los árboles tan bien como para raspar y palear sobre grandes frutos. Usando sus fuertes picos a manera de cascanueces, pueden quebrar muchas de las duras nueces y semillas, las cuales ellas comen con igual avidez que las mismas pulpas de las frutas. Sus lenguas son musculares, y son adeptas a extraer la pulpa de las frutas y el néctar de las flores. Debido a su habilidad para quebrar y digerir semillas, son como primera medida depredadores de semillas más que dispersoras de semillas (Kricher, 1991 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

En una investigación los psitácidos que se observaron alimentándose con mayor frecuencia fueron: *Ara severa* 18%, *Amazona farinosa* 17%, ***Ara macao* 16%,** en total se identificaron 116 especies de plantas (pertenecientes a más de 30 familias) utilizadas por 14 especies de psitácidos.

Se registraron 239 eventos de alimentación, de los cuales

- 70% correspondieron a semillas,
- 16% a pulpa,
- 6% a flores,
- 3% a hojas y
- 5% no fueron identificados.

Se demostró que los psitácidos depredan semillas de plantas anemocoras y zoocoras (endozoocoras y sinzoocoras).

Se hicieron 265 observaciones directas de alimentación

- 65% en el río y
- 35% en el bosque) en aves individuales o grupos.

De las observaciones directas el porcentaje de los ítems ingeridos fueron:

- 57% semillas,
- 22% pulpa,
- 18% flores,
- 2% hojas y
- 1% no identificado.

Entre los frutos consumidos, el

- 43% estaban semi-maduros,
- 22% verdes y
- 21% maduros.

Entre las familias de plantas que conforman la dieta, las que fueron utilizadas con mayor frecuencia fueron:

- Leguminosae 21%,
- Moraceae 11%,
- Euphorbiaceae 9%,
- Sapotaceae 9% y
- Palmae 7%.

También comen insectos y larvas durante la estación de crianza (Högman, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Reproducción

Generalmente anidan en los huecos de los árboles, pero algunos utilizan los hoyos del terreno o las grietas de las rocas. Los huevos son casi esféricos, blancos y algo brillantes. La nidada varía de dos a tres huevos. La incubación es realizada únicamente por la hembra, y tiene una duración de 25 a 26 días. El recién nacido es de color rosado y tiene el pico claro y las uñas débiles. La

hembra cría a los polluelos por espacio de dos meses, mientras el macho los alimenta por regurgitación (Howell y Webb 1995).

Un "Papagayo" adulto es incluso visible justo dentro de la entrada de un hueco de nidada ocupado, y él recibe comida de su compañera sin que se use otra entrada. Antes de la estación de nidada (Janzen, 1983 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Según Low (1990 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm), el comportamiento del macho es un buen indicador de la eclosión de los huevos, ya que su curiosidad e interés por los pichones hace que pase los primeros días después de la eclosión, entrando y saliendo del nido con la finalidad de observar a sus crías

Hay parejas de machos y hembras por varios años, mucha de por vida. Durante la incubación los adultos son muy agresivos cada vez que el nido es visitado. Los polluelos cuando están recién nacidos son completamente desnudos y ciegos. En cerca de 4 semanas, abren los ojos, el pico se oscurece, y la quillas de las alas comienzan a aparecer. Por 10 semanas el polluelo está completamente emplumado, pero permanece en el nido por 3 - 4 semanas más. En seis meses el polluelo mira a su padres y han completado el crecimiento (Zoo Tour, 1998 en: S/F. Ficha de la Ara macao0.htm).

Dieta Silvestre

Ramón	(**Brosium alicastrum**)
Chico zapote	(**Manilkara sapota**)
Yaxnic	(**Vitex gaumeri**)
Escobo	(**Cryosophilla argentea**)
Guaya	(**Talizia olivaeformis**)
Chacaj	(**Bursera simaruba**)
Corozo	

5.1.2 Revisión de otros programas de reintroducción:

Existen varias razones por la que han disminuido las poblaciones naturales de psitácidos en los últimos años. Entre las cuales, la principal es la pérdida de hábitat, que repercute en aspectos como disponibilidad de fuentes alimenticias, sitios de anidamiento y mayor vulnerabilidad hacia depredadores. Otro factor es la depredación debida a la cacería y mercado de mascotas ilegales.

En cuanto a casos de reintroducciones, se pueden mencionar:

México, 36 guacamayas rojas liberadas en el año 2013, en tres eventos, 17, 11 y 8 especímenes respectivamente. Es un proyecto en conjunto de Xcaret, Acajungla, Aluxes Ecoparque y UNAM, realizado en Palenque. Compromete especímenes de Ara macao cyanoptera criados en cautiverio con la intención de

liberarlos y que sobrevivan sin apoyo suplementario del ser humano. El programa de reproducción en Xcaret incluye una etapa de incubación y crianza inicial (8 días) por parte de los padre y finalización a mano por humanos (12 días). Realizaron pruebas de laboratorio para las enfermedades de Salmonella, Influenza y Newcastle por serología por la SAGARPA, México (Secretaría de agricultura, ganadería desarrollo rural, pesca y alimentación), y Polioma, Herpesvirus, Circovirus, Chlamydia y Dilatación pro ventricular en HealthGene, Toronto, Canadá. Se han implementado collares de telemetría VHF. Al final de la redacción indican que sus protocolos han evolucionado a tener a los pichones siendo criados por los padres y no por humanos para mejorar los chances de sobrevivencia. En reportes (no incluidos en el documento citado), han liberado 92 especímenes con 93% de sobrevivencia. El programa ha utilizado ocho collares de telemetría (8% de los individuos han sido liberados con collares), y están actualmente (2014) haciendo pruebas con collares con capacidad de obtención de datos con coordenadas GPS.

Referencia:
Raigoza Figueras, R. (2014), Scarlet macaw Ara macao cyanoptera conservation programme in México. International Zoo Yearbook, 48: 48–60. doi: 10.1111/izy.12049

Costa Rica, más de 64 especímenes liberados en Tiskita, con un porcentaje de sobrevivencia del 85%. Estas guacamayas han sido liberadas en un área donde reciben alimentación suplementaria, aunque el objetivo es que sean autosuficientes. Las liberaciones se han dado desde el año 2002, liberando 7 (2012), 6 (2013), 7 (2004), 5 (2004), 10 (2005), 12 (2007), 16 (2009) y 10 (2011), todas siendo liberadas a un área previamente despoblada de Guacamayas Rojas. Reportan su primer evento de reproducción en vida libre en el año 2008. Luego de esta población, el proyecto “The Ara Project” se movió a “Punta Islita” liberando mas de 30 especímenes entre los años 2011 y 2013.

Referencias:
Macaw Conservation (2015) Tiskita. Recuperado Agosto 2015. Disponible: http://www.tiskita.com/macaw-conservation/

Where we work (2014). The Ara Project. Recuperado Agosto 2015. Disponible: http://thearaproject.org/about/where-we-work/

Trabajando por la conservación de La Lapa Roja y La Gran Lapa Verde en Costa Rica. (2014) The Ara Project. Manual Informativo.

Honduras, El World Parrot Trust, el Macaw Mountain Bird Park and Nature Reserve, el Instituto de Antropología e Historia de Honduras y la Asociación Copán, han organizado un programa de varios años para regresar a la guacamaya roja al Parque Arqueológico Ruinas De Copán, un parque nacional y monumento

cultural de la UNESCO. Varias liberaciones han sido realizadas desde inicios de la década de los 2000. Una reciente reintroducción exitosa de guacamaya roja se dió en el sitio arqueológico de Copan en Honduras en el 2011. Esta población se considera pseudo-doméstica en vuelo libre.

Referencia:
Parrot Life. (2009) Hari. http://hari.ca/wp-content/uploads/2014/07 ParrotLife_5small.pdf

Honduras, en la región de Zacate Grande se han liberado animals producto del tráfico ilegal y al momento de la publicación se han observado 22 individuos producto de este proyecto. Así la liberación de 5 especímenes de Guacamaya roja en el año 2009 capturo la atención del país por ser un evento histórico.

Referencias:
Conservación de lapas verde y roja (Ara amibiguus y A. macao cyanoptera) en Costa Rica, Nicaragua y Honduras. (2013). Lafeber Conservation. http://lafeber.com/conservation/wp-content/uploads/Report-Trinational-Macaw-Working-Group.pdf

Flyfree program progess report. (2009) World Parrot Trust. http://issuu.com/worldparrottrust/docs/wpt-flyfree-program-report-nov2011?e=2859271/1775565

5.1.3 Consideraciones taxonómicas:

Este inciso se refiere al estado taxonómico de la especie a liberar, si esta es igual o similar a la especie nativas del área. Con respecto a la especie *Ara macao cyanoptera,* es endémica regional para el área de Petén Guatemala, México y Belice, por lo que no existe ningún problema genético al mezclarse los individuos a liberar con las poblaciones naturales ya existentes dentro del área propuesta.

5.1.4 Consideraciones ecológicas:

Dentro de este inciso se consideran las necesidades de hábitat para las especies, ya que el reforzamiento de la población es viable solamente cuando se puedan cumplir todas las necesidades de los organismos a liberar, esto implica una evaluación del sitio escogido para la liberación a fin de evaluar la capacidad de carga para sostener el crecimiento de la población liberada y mantener una población viable a largo plazo.

Tomando en cuenta estas consideraciones se pretende realizar una inspección del área propuesta para colectar información sobre fauna, fuentes de alimento y agua, presencia humana y la existencia de procesos extractivos dentro del área propuesta.

INFORME DE INSPECCIÓN PRE-LIBERACION

5.1.5 Manejo y protección del hábitat

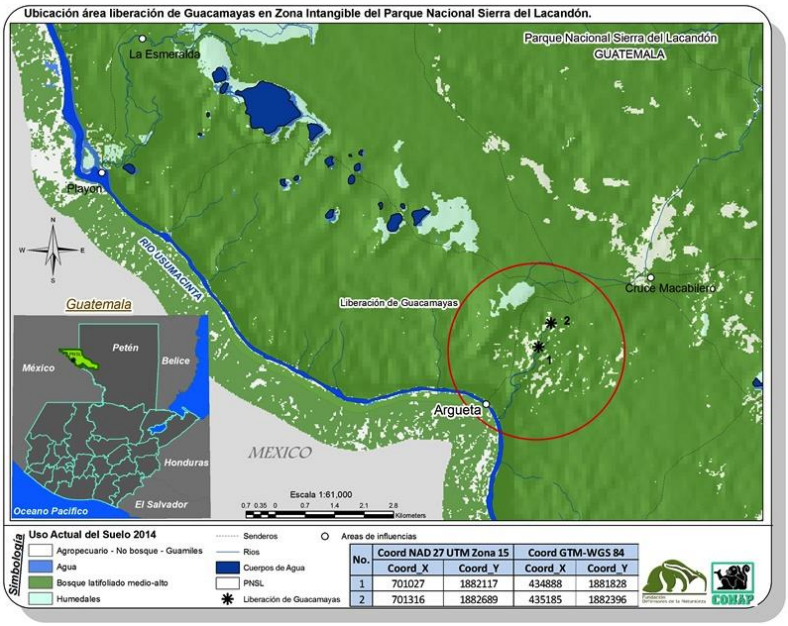
Tomando en cuenta que es determinante para asegurar el éxito de la liberación el seleccionar el sitio adecuado, donde se busca que los animales liberados cuenten con protección en cuanto a deforestación, degradación y explotación de los recursos naturales y otras actividades que afecten negativamente su complicada adaptación al ambiente silvestre al cual han sido llevados. El Parque Nacional Sierra Lacandón reúne estas condiciones requeridas, ya que por su zonificación interna es un área en donde no se permite ningún tipo de aprovechamiento extractivo y además la administración cuenta con personal de Guarda Recursos que se encargan de realizar patrullajes evitando cualquier tipo de actividad que atente contra los recursos naturales y culturales.

Informe de selección de sitio de liberación:

Personal a Cargo: Nery Jurado Técnico FDN, Gregorio López FDN, Víctor Cohuoj FDN, Lic. Rebeca Escobar Director de Investigación FDN (Fundación Defensores de la Naturaleza). Carlos Chajaj, Guardarecusos CONAP-ARCAS, M.V. Fernando Martínez Director Centro de Rescate ARCAS.

En Febrero se inició el reconocimiento de las áreas ideales para la liberación de Guacamayas dentro de la Zona Intangible del parque, tomando en cuenta criterios como vegetación predominante, fauna presente, lejanía de sitios poblados, acceso, entre otros. En este caso se visitó el área conocida como Centro Campesino, en donde se evidenció que el lugar no era el apropiado, debido a que se encuentra muy cerca una usurpación y la vegetación predominante aún eran guamiles (bosques secundarios), por lo que se decidió seguir recorriendo el área.

En Marzo se realizó una reunión con Guarda recursos y Técnicos del PNSL, para definir un área, de esta reunión se identificó al área conocida como Argueta, sitio en donde históricamente existían nidos de Guacamayas en un paredón. Este sitio se encuentra en el centro de la Zona Intangible del PNSL y no existen comunidades cercanas. Por lo que se conformó un equipo para realizar el reconocimiento del área y establecer parcelas de muestreo de vegetación y muestreo de fauna (aves principalmente) que están presentes en el sitio.



Se realizaron 9 parcelas de vegetación, identificando la existencia de especies importantes para la dieta de las Guacamaya Roja. Entre las especies identificadas, como importantes para la nutrición de los especímenes liberados, se encontró Ramón blanco (*Brosium alicastrum*) y escobo (*Crysophila argentea*) en las nueve parcelas, Chicozapote (*Manilkara zapota*) en cuatro parcelas, Jobo, (*Spondias mombim*) Chacaj (*Bursera simaruba*) y Santa María (*calophyllum brasiliense*) en dos parcelas respectivamente. De las especies encontradas, todas están fructificando en diversas etapas entre las nueve parcelas, indicando una alta disponibilidad de alimento.

Así mismo, en el censo de fauna se identificaron alrededor de 34 especies de aves que no representan una amenaza a la hora de la liberación. Entre ellas figuran tres psitácidos, *Eupsittula nana, Pionus senilis* y *Amazona farinosa*. (Anexos)

En Abril el equipo de ARCAS y FDN realizó la visita hacia el sitio de Argueta para determinar el área de liberación.

En Mayo iniciaron las actividades de educación ambiental, debido a que es necesario involucrar a las comunidades a la protección del bosque. Como primer punto se trabajó en la Técnica Agropecuaria para implementar actividades de educación ambiental relacionada con la protección del hábitat de la guacamaya y el agua. Para esto participaron 20 alumnos de sexto primaria, 20 alumnos de primero básico y 15 personas del grupo de ecoturismo.

5.1.6 Consideraciones legales

DECRETO 4-89, LEY DE AREAS PROTEGIDAS y su Reglamento, en su Articulo No 29 establece la creación del **Centro de Rescate de Fauna Silvestre,** el cual funcionara como un programa permanente del CONAP, al que se le proveerá adecuadamente de los recursos técnicos y financieros que amerite.

De acuerdo al Glosario de dicha ley el Centro de Rescate, es un área destinada a albergar y recuperar, preferentemente para devolver a sus sitios de origen, especies silvestres que por decomiso, donaciones u otras situaciones eventuales deben ser manejadas por el tiempo estrictamente necesario en estas condiciones.

Para dar cumplimiento al convenio suscrito entre la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre ARCAS y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP, en lo que se refiere a la disposición de los Animales Silvestres, que son Propiedad de la Nación, se presenta la propuesta de Reforzamiento de Poblaciones de Guacamaya Roja en el Parque Nacional Sierra Lacandón para su aprobación.

5.1.7 Enfoque multidisciplinario

La **Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre "ARCAS"** cuenta con Personal Capacitado para la rehabilitación de fauna silvestre, como lo son Médicos Veterinarios especializados en manejo de fauna silvestre, Licenciados en Biología, Guardarecursos con experiencia, también se cuenta con el apoyo de técnicos especializados del Departamento de Fauna Silvestre del **Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP.**

5.1.8 Financiamiento

04 Vehículos para transporte de animales y equipo	
03 Lanchas para transporte al Porvenir	
05 Carpas para acampar	4,500.00
640 galones de Gasolina	17,000.00
70 Litros de Aceite de II Tiempos	3,850.00
Alimentación para 8 personas por 2 semana	4,000.00
Construcción de jaula en el sitio de liberación	3,000.00
Equipo de ascenso al dosel y plataformas	7,800.00
Materiales varios (lazos, martillo, alicates)	1,100.00
Monitoreo previos de sitios de liberación	3,000.00
5 Collares Satelitales	124,590.00
Equipo de Monitoreo	11,475.00
Servicio Satelital	19,425.00
Pruebas de salud	16,950.00
TOTAL	**Q. 216,690.00**

5.2 REHABILITACIÓN FÍSICA CONDUCTUAL

5.2.1 Proyecto de Reproducción y Arribo al Centro de Rescate ARCAS –Petén y estancias de los especímenes

El Centro de Rescate de ARCAS PETEN, mediante su protocolo de Cuarentena, lleva a cabo medidas sanitarias, preventivas y tratamientos específicos de enfermedades que a lo largo de los años se han presentado con mayor frecuencia y han sido diagnosticadas en laboratorios de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, esta historia clínica nos hace tomar medidas profilácticas y de control para evitar que las enfermedades se desarrollen y que los animales sean portadores de estas.

Cada animal a su ingreso (Decomiso, donación, rescate, nacimientos) al Centro de Rescate de ARCAS PETEN, pasa directamente al área de Cuarentena, donde se hace su ficha de Ingreso (Ver Anexo 1), con los datos del decomiso, donación u otros (ver ficha de ingreso en anexos). Se identifica con un anillo y también se le realizan exámenes clínicos, físicos y coproparasitològicos, para ver su condición al ingreso al Centro. En condiciones normales, sin que los animales padezcan enfermedades el período de cuarentena es de 45 días; este período tiene como función evitar que los animales ingresen enfermedades a las demás áreas del Centro.

El Programa de reproducción de Guacamaya Roja en ARCAS se hizo con la finalidad de tener pichones criados por sus padres, sin ninguna impronta con el ser humano para hacer más viable su adaptación al Hábitat Natural. En este proceso se seleccionaron guacamayas hembras y machos sanos de diferentes edades.

Hembras ID#	Fecha de Nacimiento	Edad
GUA 46	20/05/11	4
ARCAS 1557	01/05/11	4

Machos ID#	Fecha de Nacimiento	Edad
GUA 15	05/04/04	11
GUA 18	12/04/05	10
GUA 35	17/04/09	6
GUA 42	12/07/10	5
GUA 45	05/05/11	4
GUA 50	13/06/13	2
ARCAS 1506	12/06/09 (Decomiso Melchor de Mencos)	6

5.2.2 Programa de Rehabilitación y evaluación conductual en la Jaula de Rehabilitación de Aves

5.2.2.1 Fase de Pre-liberación (Jaula de Rehabilitación)

Se capturaron las aves en el área de Cuarentena y se procedió a su traslado al área de pre-rehabilitación, Recinto de 12 m X 6 x 5 m aproximadamente donde estuvieron por un periodo largo, el objetivo comenzar a crear sus grupos sociales, tener mejor capacidad de vuelo y evitar la presencia humana lo más posible. Luego fueron capturados y se procedió a sacar muestras de sangre para evaluación de enfermedades, en diferentes laboratorios, también se verificaron los números de anillos, cantidad de individuos, Identificación, Estado del plumaje.

Dado que a la fecha no hay datos publicados sobre el estado de salud de la población silvestre en Guatemala, siguiendo la tendencia de las recomendaciones del grupo de especialistas de reintroducciones de la IUCN, los especímenes de una especie a ser reforzada o reintroducida deberán estar libres de las enfermedades patógenas y exóticas que los especialistas consideren importantes para la población. En conformidad a lo anterior, el grupo reunido en la estrategia de recuperación de Guacamaya Roja indicó como enfermedades importantes las siguientes: Polioma virus, Herpes virus (Pacheco), Chlamydia, Influenza Aviar,

Enfermedad de Newcastle (PMV-1), Salmonella, Enfermedad de pico y pluma (PBFD - Circovirus).

Las pruebas de Salmonella, Influenza Aviar y Newcastle se realizaron en el Laboratorio de Referencia Regional de Sanidad Avícola -LARRSA- de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Todos los especímenes considerados en esta propuesta presentan títulos de serología negativos a las tres enfermedades. (ver anexos para el detalle)

Las pruebas de Polioma, Herpesvirus, Chlamydia y Circovirus fueron realizadas en el Laboratorio HealthGene en Toronto, Canadá. Todos los especímenes considerados en esta propuesta presentan resultados de Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) negativos a las cuatro enfermedades. (ver anexos para el detalle)

Especímenes sanos son trasladados a la jaula de rehabilitación de aves. Esta jaula tiene las medidas mínimas de 11 x 42 x 5.5 m, con un área de 231 m^2 y un volumen de 2541 m^3. La jaula cuenta con perchas colgantes a distintas distancias a lo largo de la misma, para estimular vuelos largos, medios y cortos, así como el hábito de perchar en superficies móviles que se balancean como las ramas de los árboles.

En esta etapa se pretende evaluar la capacidad de los individuos para desarrollar comportamientos de mantenimiento útiles en vida libre, tales como maniobrabilidad de vuelo, percha en superficies móviles y fijas tanto verticales como horizontales, interacción social, manipulación y reconocimiento de alimentos silvestres y objetos dentro del recinto. También se utilizan algunos estímulos negativos con el fin de provocar una huida al ser humano, siendo esto muy benéfico para los fines de una liberación exitosa.

Para que las posibilidades de adaptación de los animales liberados sean las esperadas, es necesario que durante el proceso de rehabilitación sean evaluados los aspectos físicos y conductuales de los mismos. Para cumplir con esta recomendación, se elaboró una boleta de datos, que permite recabar datos sobre el comportamiento, ciclo diario y reacciones a estímulos de los individuos dentro de la jaula de rehabilitación

5.2.2.2 Resultados de la evaluación dentro del área de rehabilitación

Resultados de la Evaluación y Monitoreo del Uso espacial de la Jaula de Rehabilitación ARCAS, Petén 2013

A continuación se presenta un resumen de los comportamientos de las guacamayas actualmente sometidas en el programa de Rehabilitación de ARCAS, Para evaluar el uso espacial de la jaula se tomaron las variables de alimentación, percha, vuelo e interacciones sociales.

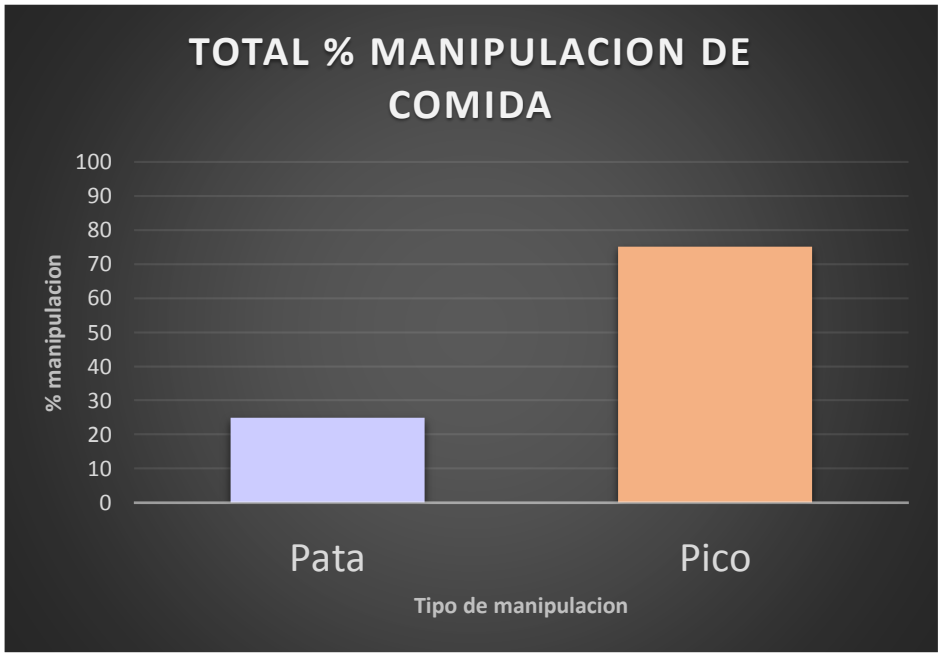
Alimentación

El programa de rehabilitación contempla los ciclos naturales de forrajeo de las especies estudiadas. En la naturaleza, estas horas habitualmente se dan a cabo durante el amanecer y después de medio día, por lo que la alimentación se da dos veces al día.

La dieta matutina consiste en maíz, banano, naranja y cabezas de piña con agua y maíz, colgadas en tableros dispuestos a lo largo de la jaula. Las cabezas de piña simulan a “gallitos” encima de árboles (Tillandsia *sp*) de los cuales se han observado que toman agua en vida silvestre.

La dieta vespertina consiste en frutas silvestres. Las frutas silvestres son colocas en comederos enriquecidos, tratando de simular lo más posible a una rama de árbol. Un aspecto importante es que en los comederos los individuos pasan gran parte de tiempo manipulando la comida justo como lo harían en vida silvestre. La fruta silvestre proviene de árboles ubicados en cercanías del centro de rescate. Los árboles son: llora sangre (*Bocconia frutescens* L.), pasaque o aceituno (*Simarouba glauca* DC), copal (*Protium copal* Schelcht. et Cham), palo de jiote (*Bursera simaruba* (L.) Sarg) y *yaxnic* (*Vitex gaumeri* Greenm). La parte consumida del fruto varía dependiendo de la especie de árbol. Los frutos de aceituno, llora sangre y palo de jiote suelen ser consumido en su totalidad (pericardio y semilla), sobre todo si están maduros. De los frutos de yaxnic y copal solo suelen comer el pericardio.

La manipulación de comida solamente se midió en relación con fruta silvestre ofrecida una vez por día en la tarde La mayoría de la manipulación se hizo con el uso de solo el pico (75%), pero hubo un aumento en el uso de manipulación con la pata durante el estudio porque el cambio de método de alimentación.
El método de alimentación depende mucho en la forma en que manipulan alimentos. Cuando solo hay fruta sin ramas en el comedero, la manipulación con pata no es necesario, pero cuando se uso las ramas de enriquecimiento y los ramas pequeñas de fruta silvestre estaban disponibles durante mas tiempo, hubo mas manipulación con la pata.
Todas las guacamayas fueron capaces de manipular con éxito la fruta silvestre usando los dos métodos.



Vuelo

Para la caracterización del uso espacial de la jaula durante el vuelo, se tomaron en cuenta variables de distancias recorridas. Estas variables incluían distancias definidas en intervalos a lo largo de la jaula. Otra variable tomada en cuenta fue la maniobrabilidad de vuelo.

Las distancias recorridas a lo largo de la jaula (de 42m de longitud) se definieron como:

1) distancias menores a 12 m se consideraron como cortas;

2) distancias mayores a 12m y menores que 24 m se consideraron medianas

3) distancias mayores a 24 m se consideraron largas.

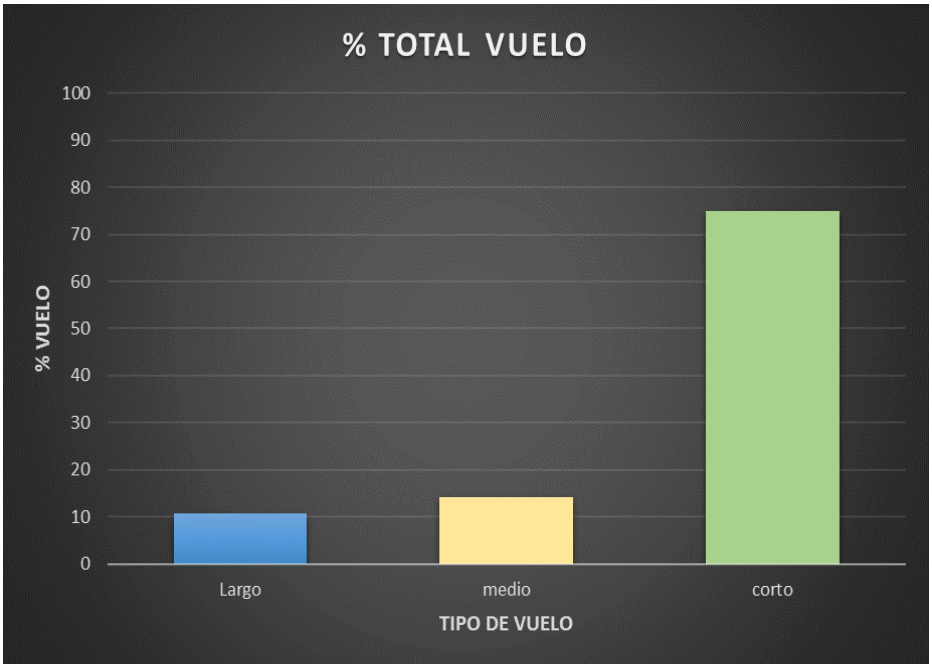
Para cuantificar la maniobrabilidad de cada especie, se tomó en cuenta el número de choques contra objetos como perchas, bebederos, y árboles.

Los picos de mayor actividad de vuelo son al amanecer (alrededor de las 6:00 -8:00 am) y al medio día (alrededor de las 13:00-16:30) (60% y 33% respectivamente). Las horas de menor actividad se dan al medio día (10:00am-13:00pm a 16:00 -18:30 pm) (5% y 2% respectivamente) debido sobre todo al calor que hace a esas horas del día y lluvia.

En los picos de actividad, los vuelos tienden a ser medios y cortos tanto a lo ancho como a lo largo de la jaula. Los vuelos cortos pueden deberse al desplazamiento de percha en percha tratando de ubicarse en sitios cercanos a los

comederos. Por otro lado los vuelos medios o largos pueden deberse al desplazamiento en busca de sombra o de los comederos ubicados en los extremos de la jaula

En cuanto a la maniobrabilidad de vuelo, La ejecución de los vuelos es realizada con una gran agilidad, sobre todo cuando esquivan objetos como perchas o árboles. Sin embargo se cree que el factor tamaño/peso puede ser determinante en un grado bajo de maniobrabilidad durante el vuelo.



Uso de percha

Las guacamayas presentan una marcada tendencia a preferir las perchas colgantes (70%) Sin embargo esta tendencia varia conforme las horas del día. Durante los picos de actividad son utilizadas como punto estacionario entre vuelos cortos, medios y largos. El intervalo de tiempo más caluroso del día (9:00-14:00) suelen pasarlo en perchas, sobre todo en aquellas que tienen sombra.

La malla es un sitio recurrente de percha (27%). Sin embargo es durante los picos del día donde tiene mayor ocurrencia. Generalmente perchan allí después de la ejecución de vuelos largos o tras señales de alerta de alguno de los individuos. Otra actividad frecuente en la malla es caminar en el techo, agarrando y masticando palos u hojas colgados en ella. Durante el resto del día perchan y descansan sobre ella. Un aspecto positivo a resaltar es que no pasan la noche en la malla.

La vegetación baja y árboles son otro sitio de percha común durante el intervalo de tiempo más caluroso del (1%). y el suelo (2%) Los bebederos y los comederos normales y enriquecidos son también puntos estacionarios donde no

pasan mucho tiempo excepto durante las horas de alimentación y horas más calurosas del día. Es poco común encontrarlos en el suelo, pero si bajan en busca de semillas, fruta y rocas. La frecuencia aumenta especialmente durante la hora de alimentación pues bajan en busca de la comida que cae de los comederos.

Interacciones sociales

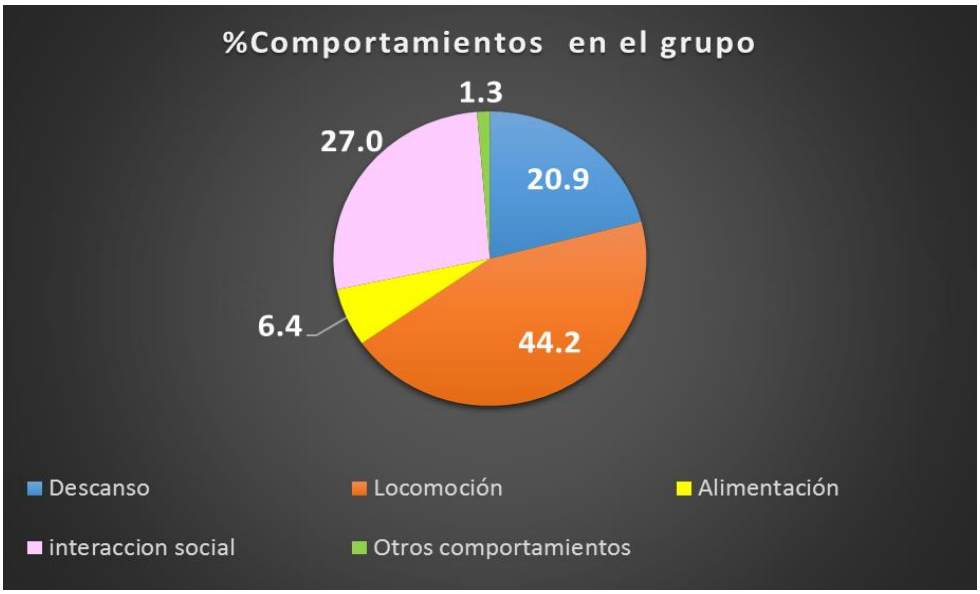
La interacción social consistió el 27% de todos los comportamientos que muestra el grupo.

La mayoría tuvo Interacciones sociales de afiliación exhibiendo un gran cantidad de acicalamiento a otros individuo dentro del grupo. Hay 9 individuos, las dos hembras comparten el mismo macho, y los otros machos tienen parejas, cuando hay acicalamiento a otro individuo, es siempre con la mismo pareja.

El comportamiento de reproducción se muestra con cortejo y copulación. Copulación solo observo con las dos hembras y Don Azul, con la mayoría de copulación con Azul (3%) y Negra (1%). La pareja de Azul y Don Azul está más establecida.

Los comportamientos de agresión no tienen un % alto, excepto cerca de comida o entre las parejas cuando hay amenaza de picoteo o amenaza con pico abierto y en un grado menor con agresión con aleteo. No se observó muchas peleas cuerpo a cuerpo o picoteo actual.

Hay más acicalamiento cuando hay días con lluvia



Interacciones con humanos y otros depredadores

La reacción de la especies ante depredadores es incierta. Durante el tiempo de observación no se observaron depredadores naturales como gavilanes. Así que es difícil determinar su reacción y consecuencias ante el ataque de uno de estos en vida silvestre. Por otra parte, las reacciones de huida son frecuentes

ante factores de caída de ramas, ruidos, zopilotes. No hay interacción con humanos, esperan a que se coloque el alimento y salgan las personas para que ellas vallan por su alimento, a la presencia del humano huyen de inmediato.

5.2.2.3 Fase de Liberación

Esta fase se llevará a cabo con los individuos que presenten un comportamiento evaluado en el Etograma. Cualquier comportamiento de “apego” (imprinting) al ser humano inhabilitara para el proceso.

En cualquiera de los casos será necesario establecer un método de seguimiento de las guacamayas con marcaje de individuos para su identificación. En esta región existen estudios de Telemetría UHF para la migración de guacamayas adultas y juveniles (Carreón, 1999. Molina y Morales 2000, Morales 2001 y Castillo, 2002), que aseguran la eficiencia del método para los objetivos del proyecto. Cualquier otro método de identificación deberá ser evaluado con guacamayas en cautiverio no aptas para liberación, antes de ponerse en práctica con los individuos a liberar. No se recomienda la liberación de guacamayas sin un método adecuado y probado de seguimiento, ya que en la situación poblacional actual, no es viable arriesgar individuos que no serán aptos en el medio.

Programa de monitoreo de Guacamaya Roja (*Ara macao cyanoptera*)

Para el monitoreo de los ejemplares de Guacamaya Roja a ser liberados, se contará con cinco collares con tecnología satelital del sistema ARGOS. Respetando los estándares máximos de peso para un dispositivo de este tipo, donde no debe exceder el 5% del peso del animal, (guacamaya roja de 950 gramos sería un máximo de 47.5 gramos), los collares a ser colocados pesan 37 gramos. De las 09 guacamayas liberadas 05 llevaran collares, las 04 restantes no llevaran collar.

El programa de Monitoreo Inicial en el Sitio de Liberación será por medio de un localizador de señal manual, este cuenta con un rango de recepción de varios kilómetros con visibilidad directa, funcionando como una antena de VHF. Esto será por un periodo de tiempo de 15 a 30 días dependiendo el desplazamiento de las guacamayas. En este periodo también estará funcionando el sistema satelital que a continuación se describe.

Los collares están programados para tener comunicación con el sistema de satélites de manera intermitente. Cada vez que el collar se activa para comunicarse con el satélite se denomina “ciclo”. La programación es de 15 ciclos donde se obtendrá la ubicación cada dos días (intervalos de 52 horas), luego 37 ciclos donde se obtendrá ubicación cada cuatro días (intervalos de 92 horas), luego de esto quedaran obteniendo ubicación cada seis días (intervalos de 130 horas) hasta que se agote la batería.

Los 15 ciclos iniciales equivalen a 32 días, los 37 ciclos siguientes equivalen a 142 días y se estima que habrán al menos 170 días posterior a estos ciclos hasta agotar la batería, estimando así 344 días de monitoreo.

En cada ciclo, el collar estará activo por seis horas, enviando datos de ubicación a los satélites y estará inactivo por el resto del intervalo (46, 86 y 124 horas respectivamente). La batería está diseñada para una duración de 500 horas activas (83 eventos de actividad).

	Horas activo	**Horas inactivo**	**Horas totales**	**Repeticiones**	**Frecuencia de recepción de señal (días)**	**Gasto de horas de batería**
Ciclo 1	6	46	52	15	2.2	90
Ciclo 2	6	86	92	37	3.8	222
Ciclo 3	6	124	130	indefinido	5.4	indefinido

Los collares se activarán con 30 minutos de separación entre ellos, para abarcar mas horas de monitoreo y evitar la competencia por la recepción de los satélites. Con esto, en conjunto los collares abarcarán 8.5 horas en cada ciclo de actividad, dando un rango amplio de monitoreo de sus movimientos. Estos intervalos de actividad esta diseñados para tener ubicaciones de los ejemplares a diversas horas del día, esperando así ubicar áreas de alimentación, vuelos, descanso y dormideros.

El uso de seis horas como periodo de actividad se hace en base a la cantidad de satélites que están en visibilidad en el área y el periodo de alta probabilidad de recepción de señal de los mismos.

La fecha prevista para activar los collares, es un día previo al viaje de liberación, el día 26 de septiembre (tres días antes del viaje de liberación), basado en eso, los horarios de activación de los collares esta detallado en la tabla adjunta. Las primeras dos activaciones serán en el Centro de Rescate ARCAS, la tercera en el campamento del personal antes de la liberación y la cuarta será la primera vez que se active cuando los animales están liberados.

Adicional al rastreo satelital que da una exactitud variable con un radio de 5 a 100 metros se cuenta con un localizador de señal manual, en caso haya una necesidad de encontrar al individuo físicamente, este cuenta con un rango de recepción de varios kilómetros con visibilidad directa, funcionando como una antena de VHF.

Anexos. Tablas de fechas y horas estimadas de actividad de los collares.

Bibliografía

1. Álvarez, D. T. 1980. Las aves de Chiapas. Limusa. México D. F. 272 p.
2. Howell Steve N.G. y Webb Sophie 1,995. A guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Hong Kong 851 p.
3. Martínez G, Fernando M. 2,001 Evaluación del Efecto de dos mezclas anestésicas con cuatro diferentes dosis en loros cariamarillos (Amazona autumnalis) del Centro de Rescate de Vida Silvestre ARCAS, Peten Guatemala.35 p.
4. Molina Omar, Morales Rodrigo, et al. 2,001 Uso de Hábitat y Patrones Migratorios de la Guacamaya Roja (Ara Macao Cyanoptera) en el Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad Peten. Extraído Guacamayas sin Fronteras Un Año de esfuerzos en Común.
5. Paterson Roger T. y Clalif Edward L. 1,994 Aves de México Guía de Campo. Diana. Mexico 473 p.
6. Smith, F. 1986. Las aves de Tikal. Zadik. Guatemala. 375 p.
7. S/F. Ficha de la Ara macao0.htm
8. IUCN/SSC (2013). Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.
9. La Guacamaya Roja en Guatemala y El Salvador: Estado Actual en 2008 y Posibilidades en el Futuro. (2008) CONAP, WCS, ARCAS, SalvaNATURA, Aviarios Mariana, et.al. Guatemala. xx + 147 pp.
10. Estrategia regionsl y plan de Accion 2001-05 para la conservacion de la Guacamaya Roja (Ara macao cyanoptera) en la Selva Maya. Belice, Guatemala y Mexico. Version I Iniciativa Trinacional Guacamayas Sin Fronteras. Septiembre del 2001. 51 p.

ANEXOS

CICLO 1	Collar A	Collar B	Collar C	Collar D	Collar E
1	9/26/15 5:00	9/26/15 5:30	9/26/15 6:00	9/26/15 6:30	9/26/15 7:00
2	9/28/15 9:00	9/28/15 9:30	9/28/15 10:00	9/28/15 10:30	9/28/15 11:00
3	9/30/15 13:00	9/30/15 13:30	9/30/15 14:00	9/30/15 14:30	9/30/15 15:00
4	10/2/15 17:00	10/2/15 17:30	10/2/15 18:00	10/2/15 18:30	10/2/15 19:00
5	10/4/15 21:00	10/4/15 21:30	10/4/15 22:00	10/4/15 22:30	10/4/15 23:00
6	10/7/15 1:00	10/7/15 1:30	10/7/15 2:00	10/7/15 2:30	10/7/15 3:00
7	10/9/15 5:00	10/9/15 5:30	10/9/15 6:00	10/9/15 6:30	10/9/15 7:00
8	10/11/15 9:00	10/11/15 9:30	10/11/15 10:00	10/11/15 10:30	10/11/15 11:00
9	10/13/15 13:00	10/13/15 13:30	10/13/15 14:00	10/13/15 14:30	10/13/15 15:00
10	10/15/15 17:00	10/15/15 17:30	10/15/15 18:00	10/15/15 18:30	10/15/15 19:00
11	10/17/15 21:00	10/17/15 21:30	10/17/15 22:00	10/17/15 22:30	10/17/15 23:00
12	10/20/15 1:00	10/20/15 1:30	10/20/15 2:00	10/20/15 2:30	10/20/15 3:00
13	10/22/15 5:00	10/22/15 5:30	10/22/15 6:00	10/22/15 6:30	10/22/15 7:00
14	10/24/15 9:00	10/24/15 9:30	10/24/15 10:00	10/24/15 10:30	10/24/15 11:00
15	10/26/15 13:00	10/26/15 13:30	10/26/15 14:00	10/26/15 14:30	10/26/15 15:00

CICLO 2	Collar A	Collar B	Collar C	Collar D	Collar E
16	10/28/15 11:00	10/28/15 11:30	10/28/15 12:00	10/28/15 12:30	10/28/15 13:00
17	11/1/15 7:00	11/1/15 7:30	11/1/15 8:00	11/1/15 8:30	11/1/15 9:00
18	11/5/15 3:00	11/5/15 3:30	11/5/15 4:00	11/5/15 4:30	11/5/15 5:00
19	11/8/15 23:00	11/8/15 23:30	11/9/15 0:00	11/9/15 0:30	11/9/15 1:00
20	11/12/15 19:00	11/12/15 19:30	11/12/15 20:00	11/12/15 20:30	11/12/15 21:00
21	11/16/15 15:00	11/16/15 15:30	11/16/15 16:00	11/16/15 16:30	11/16/15 17:00
22	11/20/15 11:00	11/20/15 11:30	11/20/15 12:00	11/20/15 12:30	11/20/15 13:00
23	11/24/15 7:00	11/24/15 7:30	11/24/15 8:00	11/24/15 8:30	11/24/15 9:00
24	11/28/15 3:00	11/28/15 3:30	11/28/15 4:00	11/28/15 4:30	11/28/15 5:00
25	12/1/15 23:00	12/1/15 23:30	12/2/15 0:00	12/2/15 0:30	12/2/15 1:00
26	12/5/15 19:00	12/5/15 19:30	12/5/15 20:00	12/5/15 20:30	12/5/15 21:00
27	12/9/15 15:00	12/9/15 15:30	12/9/15 16:00	12/9/15 16:30	12/9/15 17:00
28	12/13/15 11:00	12/13/15 11:30	12/13/15 12:00	12/13/15 12:30	12/13/15 13:00
29	12/17/15 7:00	12/17/15 7:30	12/17/15 8:00	12/17/15 8:30	12/17/15 9:00
30	12/21/15 3:00	12/21/15 3:30	12/21/15 4:00	12/21/15 4:30	12/21/15 5:00
31	12/24/15 23:00	12/24/15 23:30	12/25/15 0:00	12/25/15 0:30	12/25/15 1:00
32	12/28/15 19:00	12/28/15 19:30	12/28/15 20:00	12/28/15 20:30	12/28/15 21:00
33	1/1/16 15:00	1/1/16 15:30	1/1/16 16:00	1/1/16 16:30	1/1/16 17:00
34	1/5/16 11:00	1/5/16 11:30	1/5/16 12:00	1/5/16 12:30	1/5/16 13:00
35	1/9/16 7:00	1/9/16 7:30	1/9/16 8:00	1/9/16 8:30	1/9/16 9:00
36	1/13/16 3:00	1/13/16 3:30	1/13/16 4:00	1/13/16 4:30	1/13/16 5:00
37	1/16/16 23:00	1/16/16 23:30	1/17/16 0:00	1/17/16 0:30	1/17/16 1:00
38	1/20/16 19:00	1/20/16 19:30	1/20/16 20:00	1/20/16 20:30	1/20/16 21:00
39	1/24/16 15:00	1/24/16 15:30	1/24/16 16:00	1/24/16 16:30	1/24/16 17:00
40	1/28/16 11:00	1/28/16 11:30	1/28/16 12:00	1/28/16 12:30	1/28/16 13:00
41	2/1/16 7:00	2/1/16 7:30	2/1/16 8:00	2/1/16 8:30	2/1/16 9:00
42	2/5/16 3:00	2/5/16 3:30	2/5/16 4:00	2/5/16 4:30	2/5/16 5:00
43	2/8/16 23:00	2/8/16 23:30	2/9/16 0:00	2/9/16 0:30	2/9/16 1:00
44	2/12/16 19:00	2/12/16 19:30	2/12/16 20:00	2/12/16 20:30	2/12/16 21:00
45	2/16/16 15:00	2/16/16 15:30	2/16/16 16:00	2/16/16 16:30	2/16/16 17:00
46	2/20/16 11:00	2/20/16 11:30	2/20/16 12:00	2/20/16 12:30	2/20/16 13:00
47	2/24/16 7:00	2/24/16 7:30	2/24/16 8:00	2/24/16 8:30	2/24/16 9:00
48	2/28/16 3:00	2/28/16 3:30	2/28/16 4:00	2/28/16 4:30	2/28/16 5:00
49	3/2/16 23:00	3/2/16 23:30	3/3/16 0:00	3/3/16 0:30	3/3/16 1:00
50	3/6/16 19:00	3/6/16 19:30	3/6/16 20:00	3/6/16 20:30	3/6/16 21:00
51	3/10/16 15:00	3/10/16 15:30	3/10/16 16:00	3/10/16 16:30	3/10/16 17:00
52	3/14/16 11:00	3/14/16 11:30	3/14/16 12:00	3/14/16 12:30	3/14/16 13:00

CICLO 3	Collar A	Collar B	Collar C	Collar D	Collar E
53	3/18/16 1:00	3/18/16 1:30	3/18/16 2:00	3/18/16 2:30	3/18/16 3:00
54	3/23/16 11:00	3/23/16 11:30	3/23/16 12:00	3/23/16 12:30	3/23/16 13:00
55	3/28/16 21:00	3/28/16 21:30	3/28/16 22:00	3/28/16 22:30	3/28/16 23:00
56	4/3/16 7:00	4/3/16 7:30	4/3/16 8:00	4/3/16 8:30	4/3/16 9:00
57	4/8/16 17:00	4/8/16 17:30	4/8/16 18:00	4/8/16 18:30	4/8/16 19:00
58	4/14/16 3:00	4/14/16 3:30	4/14/16 4:00	4/14/16 4:30	4/14/16 5:00
59	4/19/16 13:00	4/19/16 13:30	4/19/16 14:00	4/19/16 14:30	4/19/16 15:00
60	4/24/16 23:00	4/24/16 23:30	4/25/16 0:00	4/25/16 0:30	4/25/16 1:00
61	4/30/16 9:00	4/30/16 9:30	4/30/16 10:00	4/30/16 10:30	4/30/16 11:00
62	5/5/16 19:00	5/5/16 19:30	5/5/16 20:00	5/5/16 20:30	5/5/16 21:00
63	5/11/16 5:00	5/11/16 5:30	5/11/16 6:00	5/11/16 6:30	5/11/16 7:00
64	5/16/16 15:00	5/16/16 15:30	5/16/16 16:00	5/16/16 16:30	5/16/16 17:00
65	5/22/16 1:00	5/22/16 1:30	5/22/16 2:00	5/22/16 2:30	5/22/16 3:00
66	5/27/16 11:00	5/27/16 11:30	5/27/16 12:00	5/27/16 12:30	5/27/16 13:00
67	6/1/16 21:00	6/1/16 21:30	6/1/16 22:00	6/1/16 22:30	6/1/16 23:00
68	6/7/16 7:00	6/7/16 7:30	6/7/16 8:00	6/7/16 8:30	6/7/16 9:00
69	6/12/16 17:00	6/12/16 17:30	6/12/16 18:00	6/12/16 18:30	6/12/16 19:00
70	6/18/16 3:00	6/18/16 3:30	6/18/16 4:00	6/18/16 4:30	6/18/16 5:00
71	6/23/16 13:00	6/23/16 13:30	6/23/16 14:00	6/23/16 14:30	6/23/16 15:00
72	6/28/16 23:00	6/28/16 23:30	6/29/16 0:00	6/29/16 0:30	6/29/16 1:00
73	7/4/16 9:00	7/4/16 9:30	7/4/16 10:00	7/4/16 10:30	7/4/16 11:00
74	7/9/16 19:00	7/9/16 19:30	7/9/16 20:00	7/9/16 20:30	7/9/16 21:00
75	7/15/16 5:00	7/15/16 5:30	7/15/16 6:00	7/15/16 6:30	7/15/16 7:00
76	7/20/16 15:00	7/20/16 15:30	7/20/16 16:00	7/20/16 16:30	7/20/16 17:00
77	7/26/16 1:00	7/26/16 1:30	7/26/16 2:00	7/26/16 2:30	7/26/16 3:00
78	7/31/16 11:00	7/31/16 11:30	7/31/16 12:00	7/31/16 12:30	7/31/16 13:00
79	8/5/16 21:00	8/5/16 21:30	8/5/16 22:00	8/5/16 22:30	8/5/16 23:00
80	8/11/16 7:00	8/11/16 7:30	8/11/16 8:00	8/11/16 8:30	8/11/16 9:00
81	8/16/16 17:00	8/16/16 17:30	8/16/16 18:00	8/16/16 18:30	8/16/16 19:00
82	8/22/16 3:00	8/22/16 3:30	8/22/16 4:00	8/22/16 4:30	8/22/16 5:00
83	8/27/16 13:00	8/27/16 13:30	8/27/16 14:00	8/27/16 14:30	8/27/16 15:00
84	9/1/16 23:00	9/1/16 23:30	9/2/16 0:00	9/2/16 0:30	9/2/16 1:00