



El Colegio de la Frontera Sur

**La Guacamaya roja, su conservación desde el ejido  
Reforma Agraria, Chiapas**

Tesis

Presentada como requisito parcial para optar al grado de Maestro en  
Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural con Orientación en Manejo y  
Conservación de Recursos Naturales

Por

David Ernesto Ucan Puc

2021



# El Colegio de la Frontera Sur

San Cristóbal de las Casas, Chiapas, 14 de junio de 2021.

Las personas abajo firmantes, miembros del jurado examinador de:

David Ernesto Ucan Puc

hacemos constar que hemos revisado y aprobado la tesis titulada

**La guacamaya roja, su conservación desde el ejido Reforma Agraria, Chiapas**

para obtener el grado de **Maestro (a) en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural**

	Nombre	Firma
Directora	<u>Dra. Paula Lidia Enríquez Rocha</u>	_____
Asesora	<u>M. en C. Vianney Janice Cupiche Herrera</u>	_____
Asesor	<u>Dr. Eduardo Bello Baltazar</u>	_____
Sinodal adicional	<u>Dr. Eduardo Jorge Naranjo Piñera</u>	_____
Sinodal adicional	<u>Dr. José Luis Rangel Salazar</u>	_____
Sinodal adicional	<u>José Raúl Vázquez Pérez</u>	_____

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme la vida para llegar a este momento tan importante de mi formación académica y humana.

A mis padres, por su amor, y confianza para lograr finalizar un objetivo más en mi vida.

A mis hermanas y hermano por estar presentes y con el apoyo incondicional para lograr cada propósito.

A mi primer sobrino (Christian Israel) y mi hermana que me han llenado de motivaciones.

A todas las personas que me apoyaron y han hecho que este trabajo se realice. Dedicado a las personas que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

## **Agradecimientos**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (No. 2019-000002-01NACF) por la beca otorgada para la realización de mis estudios de posgrado.

Al Colegio de la Frontera Sur, unidad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas por ser mi casa de estudios y por el programa de maestría que ha contribuido en mi crecimiento académico. Así como a los fondos fiscales de El Colegio para el financiamiento de los trabajos de campo.

A mi comité tutorial que lo conforma la Dra. Paula Lidia Enríquez Rocha quien ha sido pilar en el desarrollo de la investigación, y también por el acompañamiento, confianza y paciencia que me brindó durante los cursos de la maestría. Al Dr. Eduardo Bello Baltazar y a la M. C. Vianney Janice Cupiche Herrera por sus valiosas aportaciones, paciencia, consejos y confianza que me brindaron durante el proceso de la tesis.

A las autoridades ejidales de Reforma Agraria, Marqués de Comillas, Chiapas por los permisos y apoyos otorgados para la realización de entrevistas y el acceso a las áreas ganaderas para muestreos de guacamayas.

A los socios y equipo del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” por los permisos para acceder a las instalaciones y aplicación de entrevistas al personal.

A la Sra. Angelica Hernández socia del parador turístico biohidroselva por la hospitalidad brindada durante la estancia en el ejido.

A la Sra. María Ana Victoriano por las facilidades económicas brindadas en el comedor.

Al Biol. Geovani Balam por sus asesorías brindadas para el manejo del programa QGIS.

A mis compañeras de la maestría que son parte esencial por el apoyo incondicional: Flor Azucena Gutiérrez García, Ana Laura Suarez Muñoz, Ana

Cristina Ruíz Domínguez, Yanet Elizabeth Aguilar Contreras y Miriam Itzel Linares Rosas.

Agradezco a mi amigo el Biol. Miguel Ángel Sicilia y al Biol. Jorge Figueroa de coincidir en espacios relacionados a la conservación y fotografía. Muchas gracias por el material fotográfico y de video proporcionado para el Centro Ecoturístico “Las Guacamayas”.

A mi amigo Sergio Barcenás y amiga Mariana Guillén por la confianza de compartir sus proyectos con el Café científico El “Jobo” un espacio donde se hace divulgación científica y se comparten experiencias.

## Contenido

Resumen.....	7
Capítulo 1.....	8
1.1    Introducción.....	8
1.2    Marco teórico .....	9
1.3    Descripción de la Especie de estudio: La Guacamaya roja ( <i>Ara macao</i> ). 14	
1.4    Justificación.....	16
1.5    Área de estudio .....	17
Capítulo 2.....	19
Resumen.....	19
Abstract.....	20
Introducción .....	21
Área de estudio.....	22
Método.....	23
Resultados y Discusión.....	25
Conclusiones .....	33
Agradecimientos .....	33
Referencias.....	33
Capítulo 3.....	41
3.1    Conclusiones y recomendaciones.....	41
Literatura citada .....	44
Anexo 1 .....	56

## Resumen

La deforestación ha contribuido a la pérdida de cobertura vegetal lo que ha afectado negativamente a especies silvestres, como es el caso de la guacamaya roja (*Ara macao*). Debido a esto, varias poblaciones en México se han extirpado, por lo que se han implementado varias estrategias de conservación para la guacamaya roja. Una de las últimas poblaciones de la guacamaya roja (*A. macao*) en México, está en la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas. El propósito de este estudio fue identificar las diferentes estrategias de conservación y la variación de abundancia de la guacamaya roja en el ejido de Reforma Agraria, Chiapas. Se realizaron 20 entrevistas semi-estructuradas a actores locales; se analizó la base de datos de registros de guacamayas de eBird; y por último se realizaron muestreos en dos transectos lineales y dos puntos elevados de observación. En los resultados se identificaron cuatro periodos. 1) En 1976 a 1990 las guacamayas se estimaban entre 850 a 900 individuos, pero, la pérdida de hábitat había ocasionado la disminución de la población de la especie. 2) En 1991 al 2000 se implementaron iniciativas de conservación para la guacamaya como la constitución del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” y la instalación de cajas para anidación. 3) En el 2001 a 2010, se consolidan las estrategias de conservación y certifican la reserva ejidal mediante la participación de actores locales y gubernamentales. 4) En el periodo 2011 al 2020, el Centro Ecoturístico se consolida como una importante fuente de ingresos y como un actor clave para la conservación. En la base de datos de eBird se obtuvo una media de 5.3 individuos diarios y en los transectos lineales se registraron 81 guacamayas rojas con una media de  $7.36 \pm 6.29$  individuos por muestreo.

**Palabras clave:** Guacamaya, ADVC, ecoturismo, percepción, abundancia

## Capítulo 1.

### 1.1 Introducción

A nivel mundial la superficie de cobertura vegetal ha disminuido debido a la deforestación para la ganadería, agricultura, asentamientos humanos y las plantaciones forestales (Rosete-Vergés et al. 2014, Lejía 2016, FAO 2020). En consecuencia, la deforestación es un factor que afecta negativamente a los ecosistemas forestales y puede ocasionar la extinción local o regional de las especies (Aguilar et al. 2000).

En México, los ecosistemas forestales han sido amenazados debido a los cambios de uso de suelo. Desde, 1976 al 2007 se han estimado 16, 575, 924 ha de vegetación deforestadas con un promedio de 534, 707 ha perdidas al año (Rosete-Vergés et al. 2014). Sólo en el estado de Chiapas, México, lo que corresponde a la zona influencia de La Reserva de Montes Azules se ha deforestado para la agricultura de temporal 27, 393 ha en 1996, y ascendió a 31, 288 ha en el 2000 (CONANP-FMCN 2003).

A nivel regional corresponde a la zona de estudio, el municipio de Marqués de Comillas, Chiapas comprende un área aproximada de 203.200 ha. Sin embargo, de 1986 al 2005 se ha estimado una pérdida de 81, 080 ha de selva húmeda tropical (48% de selva original) debido al cambio de uso de suelo (Soto-Pinto 2012).

La pérdida de cobertura vegetal es una las principales amenazas que afectan en la disminución de especies de aves (George y Dobkin 2002). Particularmente, las poblaciones de guacamayas son amenazadas por la reducción del hábitat ([pericosmexico.org](http://pericosmexico.org)). Asimismo, la disminución de la guacamaya (*A. macao*) ha sido asociada a amenazas como el comercio ilegal, incendios forestales, entre otros (Cantú et al. 2007). Estas amenazas, han ocasionado que la especie se encuentre en la categoría de preocupación menor en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en peligro de extinción dentro de la Norma Oficial Mexicana (NOM-059) en México y en el



Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) Apéndice I, como una especie prohibida para su comercialización (CITES 2013, SEMARNAT 2019, BirdLife International 2021).

A nivel de población, las especies silvestres han reducido su tamaño poblacional, por lo cual, la intervención humana para la conservación se puede requerir, mediante el manejo en cautiverio, manejo de hábitat o reintroducción de individuos (Primack et al. 2001). La disminución de las poblaciones de guacamaya roja ha sido clave para la planeación e implementación de estrategias de manejo y conservación para la especie (Raigoza 2014). Desde la reproducción en cautiverio mediante las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) en el parque Xcaret, Quintana Roo, México (Quintana 2013), así como las instalaciones de cajas para la reproducción en la zona de influencia de la Reserva de los Tuxtlas, Veracruz; hasta la reintroducción de ejemplares en vida silvestre en la Reserva Nanciyaga de los Tuxtlas, Veracruz y Palenque, Chiapas (Rodríguez 2014, Olguín 2018, Gómez-Gómez et al. 2020).

Este estudio contribuye a la sistematización de las estrategias que se han realizado en pro de la conservación de la guacamaya roja y de los recursos naturales en Reforma Agraria. De este modo, la información de las estrategias y percepciones de las personas permiten realizar un análisis de los procesos que dieron origen a cada acción para facilitar la toma de decisiones en temas de conservación.

## **1.2 Marco teórico**

Las estrategias para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad que afectan a las especies silvestres son: las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs), Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVVC), el ecoturismo, y la ciencia ciudadana. Estas estrategias son instrumentos de política pública que deben de elaborarse de manera participativa por cada entidad federativa (CONABIO 2013). La participación de los actores locales permite identificar las diferentes percepciones e intereses que

motivan la implementación de estrategias de conservación de los recursos naturales (Berkes 2004). Desde la biología de la conservación, se aborda la interacción de las ciencias biológicas y sociales a través de la estimación de las abundancias de la guacamaya roja y las percepciones locales que contribuyen en la conservación de la especie.

Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) surgieron en 1997, a partir del Sistema Nacional de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA) (CONABIO 2012). Las UMAs son predios de propietarios privados o ejidales destinadas voluntariamente para el aprovechamiento sustentable de especies silvestres de la región (SEMARNAT 2018). Las UMAs tienen la finalidad de conservar directamente el hábitat natural, poblaciones y especies silvestres mediante dos modalidades. La primera son UMAs extensivas con establecimientos de criaderos en vida libre utilizando técnicas de conservación para el manejo de hábitat, monitoreo de poblaciones y reproducción de especies. La segunda son UMAs intensivas donde se realiza reproducción de especies bajo condiciones controladas para la manipulación directa y manejo zootécnico (SEMARNAT-CONAFOR 2009). Sin embargo, las UMAs pueden presentar ciertas carencias como planes de manejo irregulares, falta de capacitación del personal, falta de registros sobre las tasas de nacimiento, sobrevivencia, crecimiento y desarrollo de la fauna (Gallina-Tessaro 2008).

Las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) se establecieron dentro de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en el artículo 77BIS en 1996. En la LGEEPA se establece que los pueblos indígenas, organizaciones sociales, personas morales públicas o privadas pueden destinar áreas como ADVC con vigencia mínima a 15 años y máximo 99 años (LGEEPA 2015). Las ADVC son modalidades de conservación destinadas para la preservación, protección y restauración del ecosistema (LGEEPA 2015, CONANP 2019). Además, éstas áreas favorecen la conectividad de ecosistemas y el flujo de especies entre las Áreas Naturales Protegidas

(CONANP 2019). En México se han establecido 332 ADVC en 24 estados, con un aproximado de 493, 420 ha registradas hasta el 2019 (CONANP 2019).

El ecoturismo es una alternativa para vincular la ecología y la economía mediante el desarrollo sustentable (Bringas y Ojeda 2000). Ya que, el comportamiento humano puede ser influenciado por factores normativos de conducta, actitudes, económicos y políticas públicas (Dayer et al. 2020). Por lo tanto, las actividades ecoturísticas requieren una planificación turística desde diferentes actores para el uso racional de los recursos naturales y causar el menor impacto negativo (SECTUR 2002). Por lo cual, el concepto de desarrollo sustentable se aborda desde una propuesta para la conservación de los recursos naturales mediante el uso racional de los mismos. Con la finalidad de considerar en la planeación de proyectos de desarrollo los impactos sociales, económicos y ambientales que permitan que se sostengan durante el tiempo (Rivera-Hernández et al. 2017).

Actualmente, existen proyectos que hacen esfuerzos para la conservación de guacamayas mediante el ecoturismo. Por ejemplo, al sur de Perú el turismo involucra la concientización de los huéspedes e implementan instalaciones de cajas de anidación para la reproducción de guacamayas. Además, las alianzas son importantes para la conservación, donde, Rainforest Expeditions (operador turístico) se coordinan con centros de investigación a través de The Tambopata Macaw Project y el reclutamiento de voluntarios con Earthwatch Institute (Brightsmith et al. 2008). Otro proyecto en Brasil, en la Reserva Buraco das Araras se realizan actividades ecoturísticas, investigación científica, educación y conservación ambiental para la guacamaya roja (da Silva et al. 2018). También en México existen proyectos ecoturísticos relacionados con la guacamaya. Por ejemplo, en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, Oaxaca que promueve el ecoturismo a través del senderismo como alternativa de ingresos a nivel local y para la conservación de la guacamaya verde (UNAM 2010).

Las estrategias de conservación pueden estar vinculadas directa o indirectamente con la sociedad. Por lo tanto, la ciencia ciudadana es un eslabón

importante en la conservación de especies silvestres al proporcionar datos que permiten tener una aproximación del estado de la biodiversidad (Chandler et al. 2017). La ciencia ciudadana se basa en las personas que no son especialistas en algún tema y que de forma voluntaria participan o colaboran en actividades científicas (CONABIO 2021).

En México existen plataformas digitales de ciencia ciudadana como AverAves, Naturalista y EncicloVida que son coordinadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). AverAves fue creada en el 2004 y es una plataforma vinculada a la red internacional de eBird del Laboratorio de Ornitología de Cornell (The Cornell Lab of Ornithology 2020, CONABIO 2021). Los registros contribuyen con información a largo plazo sobre la distribución, abundancia y uso de hábitat para determinar tendencias poblacionales de las especies de aves (The Cornell Lab of Ornithology 2020). Naturalista es una plataforma digital donde la sociedad puede registrar avistamientos, fotografías o audios de cualquier ser vivo. Actualmente, Naturalista tiene aproximadamente 71 millones de usuarios entre expertos de la naturaleza, apasionados y sociedad en general (CONABIO 2021). EncicloVida recaba información de registros de plantas y animales de colecciones científicas y de AverAves y Naturalista (CONABIO 2021).

Las estrategias de conservación son instrumentos que requieren la participación de la sociedad. Las estrategias pueden ser implementadas en comunidades rurales, lo que permite que los actores locales sigan administrando sus recursos naturales. Por lo tanto, las percepciones locales dan valor a las acciones y ayudan a interpretar los procesos sociales de los actores en el contexto ambiental. Este concepto consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios entorno a las sensaciones obtenidas del medio físico y social (Vargas 1994). Además, la percepción ambiental es importante como proceso social que permite la asignación de significados a los elementos del entorno natural y sus cursos de transformación y/o deterioro (Durand 2008). Las relaciones sociales de los actores contribuyen directa e

indirectamente en los procesos de construcción y reconstrucción social en un determinado lugar (Long 2007)

El concepto de la biología de la conservación se abordó para comprender, analizar y evaluar las formas en que las decisiones humanas afectan al ambiente (Kareiva y Marvier 2012). Desde este concepto, se pueden evaluar los factores que dieron causa a la disminución o declive de la población de la especie (Caughley 1994). En complemento, las estimaciones de las abundancias son pertinentes para determinar las condiciones de las poblaciones silvestres. Asimismo, el estado de conservación de las especies se puede asociar con las intervenciones humanas o condiciones ambientales para respaldar las decisiones de manejo (Martella et al. 2012).

### 1.3 Descripción de la Especie de estudio: La Guacamaya roja (*Ara macao*)

La guacamaya roja es una especie carismática que ha sido amenazada por la pérdida de hábitat, el comercio ilegal, entre otros factores. Lo que ha afectado que las poblaciones de la especie disminuyan en vida silvestre. Actualmente, en el estado de Quintana Roo, Veracruz y Chiapas se realizan estrategias de conservación para la recuperación de la población de guacamaya.

Existen dos subespecies de guacamaya roja de la familia Psittacidae, la *Ara macao macao* que se distribuye en Sudamérica y se caracteriza por tener una banda de color verde que separa los colores amarillos de las puntas azules de las coberturas de las alas (Wiedenfeld 1994, Schmidt y Amato 2008). Y la *Ara macao cyanoptera* que en promedio es más grande que *Ara macao macao*. La coloración del plumaje es rojo escarlata, aunque presentan alas con plumas amarillas y azules, su tamaño va de 85 a 96 cm de longitud y pesa entre 900 g a 1.5 Kg (CONABIO 2011). Esta especie no presenta dimorfismo sexual y son monógamos (Mendoza-Cruz et al. 2017). (Figura 1).



Figura 1. Guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*). Ejido Reforma Agraria Marqués de Comillas, Chiapas (Miguel Ángel Sicilia 2020).

La subespecie guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*) presenta su distribución más norteña abarcando México, Guatemala, Belice, y Honduras (Wiedenfeld 1994). En México, la guacamaya roja tuvo su distribución original desde el sur de Tamaulipas, Veracruz, en la vertiente del Golfo de México, en el istmo de Oaxaca y Chiapas, así como en Tabasco y sur de Campeche (Navarro-Sigüenza y Peterson 2007). Sin embargo, el rango de distribución de la especie se ha reducido drásticamente e incluso se han extirpado localmente debido a la deforestación y el comercio ilegal (SEMARNAT 2010).

Actualmente, la especie se encuentra en la categoría de peligro de extinción en México y se distribuye localmente en la selva Lacandona, Reserva de la Biosfera de Montes Azules (REBIMA), Chiapas (Navarro-Sigüenza y Peterson 2007, Monterrubio-Rico 2013, SEMARNAT 2019). En la selva de los Chimalapas en Oaxaca existe la posibilidad de una pequeña población según los pobladores de la región, sin embargo, la presencia de la especie no está confirmada (de la Maza y Cadena 2015).

También, los esfuerzos de recuperación de la guacamaya han permitido que se puede observar en la región de los Tuxtlas, Veracruz y en Palenque, Chiapas como resultado de las estrategias de reintroducción de individuos (Estrada 2014, Olquín 2018).

La guacamaya se encuentra restringida a selvas ribereñas con climas tropicales que van desde el nivel del mar hasta los 500 m (CITES 2001). En una vegetación que se caracteriza por selva perennifolia, mediana subperennifolia y bosques de galería en ríos, tolerando ciertos grados de perturbación (SEMARNAT 2009, CONABIO 2011, Cantú y Sánchez 2018).

La especie tiene hábitos diurnos, vuelan y duermen de manera gregaria (Carreón-Arroyo e Iñigo 2000, SEMARNAT 2009, CONABIO 2011). Las guacamayas anidan en temporada de secas, de diciembre a junio y ponen de uno a tres huevos. Las cavidades para anidación se caracterizan por tener un diámetro promedio de 22 x 32 cm y ubicados en árboles con altura promedio de 19 m.

(Gómez y Valero 2012). Los polluelos nacen en 24 días aproximadamente de ser incubados los huevos, y permanecen en el nido de 120 a 137 días, donde, son alimentados por sus padres de cuatro a seis veces al día. Una vez alcanzada la etapa juvenil permanecen con los padres en promedio de un año, y alcanzan su madurez sexual entre los tres a cuatro años (Iñigo 1999).

Las guacamayas basan el 80 % de su dieta alimenticia en frutos y semillas del dosel, y el 20 % de capullos de flores y tallos nuevos (Mendoza-Cruz et al. 2017). Por lo cual, la especie puede cumplir funciones ecológicas como estabilizador en la estructura de ecosistemas y en la dinámica vegetativa, dado que, los individuos son depredadores de semillas inmaduras (Renton 2001, 2006).

#### **1.4 Justificación**

La región de Marqués de Comillas comprende de 28 asentamientos humanos y tiene dos vías de accesos que conectan desde Palenque hacia Comitán (INEGI 2010, Gobierno del estado de Chiapas y SEDESOL 2011). Las carreteras permiten conexiones entre localidades (Reforma Agraria) y facilita el flujo comercial. Pero la economía enfocada en el sector agropecuario de bajos rendimientos y alto costo de producción han disminuido un promedio de 41% del total de la cobertura vegetal de la región (67%) hasta el 2005 (Gobierno del estado de Chiapas y SEDESOL 2011, Soto-Pinto 2012). La sociedad hace uso de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de subsistencia (económicas, alimentación o recreación). Por lo cual, los actores sociales son claves para diseñar y ejecutar estrategias que ayuden a la coexistencia con el ambiente (Milton 2002). Como el caso de la guacamaya roja que se encuentra en categoría de peligro de extinción por la Norma Oficial Mexicana 059 (SEMARNAT 2019).

En el ejido de Reforma Agraria se implementan estrategias de conservación para la guacamaya roja, pero, no han sido estudiadas para identificar el progreso que han tenido y el impacto en la población de la guacamaya. Por tal motivo se plantea la pregunta de investigación ¿Cómo las estrategias de conservación han



contribuido para la supervivencia de la guacamaya roja en el Ejido de Reforma Agraria, Chiapas?

La investigación sistematizó la información de las amenazas que afectaron a la guacamaya roja y el desarrollo de las estrategias de conservación desde la colonización de Reforma Agraria. Los datos ayudaron a contribuir y fortalecer la planeación, ejecución y evaluación de las estrategias de conservación desde los actores locales en Reforma Agraria.

### **Objetivo general**

Identificar las diferentes estrategias de conservación y la variación de la abundancia de la guacamaya roja en el ejido Reforma Agraria.

### **Objetivos particulares**

1. Identificar si la percepción de los prestadores de servicios turísticos, socios del Centro Ecoturístico, y ejidatarios convergen con las estrategias de conservación y la presencia de la guacamaya roja.
2. Estimar la abundancia de la guacamaya roja en el ejido de Reforma Agraria.

### **1.5 Área de estudio**

El ejido Reforma Agraria está ubicado en el municipio de Marqués de Comillas (16°15.3758' N y 90°51.7192' O), en el Estado de Chiapas, México. El ejido se localiza frente a la Reserva de la Biosfera Montes Azules, parte de la llanura aluvial del río Usumacinta y Lacantún (INEGI 2015) (Figura 2). Este ejido de Reforma Agraria se fundó en 1980 por pueblos de origen chinanteco provenientes del Estado de Oaxaca (Cano 2018).

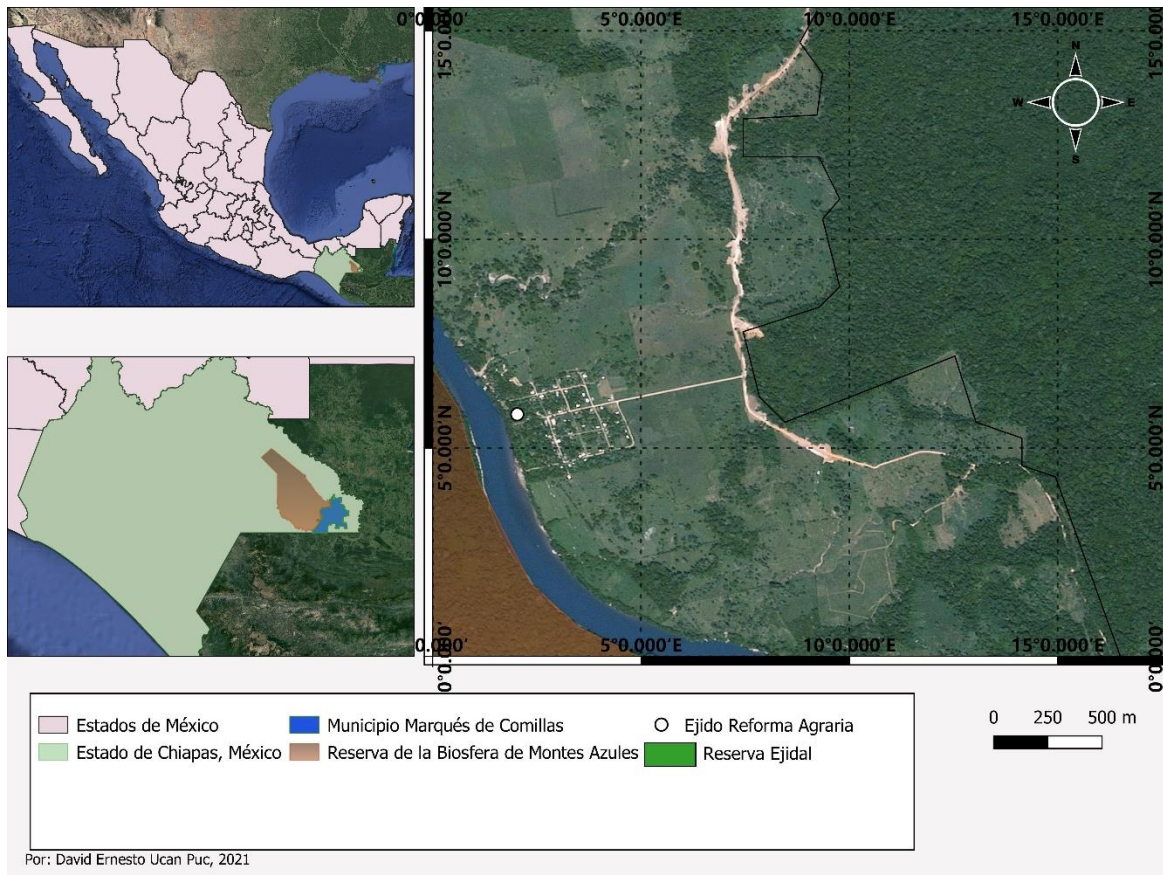


Figura 2. Ubicación del ejido Reforma Agraria, Marqués de Comillas, Chiapas, México.

## Capítulo 2



### **La guacamaya roja y las estrategias de manejo para su conservación en Reforma Agraria, Chiapas, México** **The scarlet macaw and conservation management strategies in Reforma Agraria, Chiapas, Mexico**

David E. Ucan<sup>1</sup>, Paula L. Enríquez<sup>2</sup>, Eduardo B. Baltazar<sup>3</sup> y Vianney J. Cupiche<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Maestría en Ciencias en Recursos Naturales y Desarrollo Rural. El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, [ID 0000-0001-9764-562X](https://orcid.org/0000-0001-9764-562X)

<sup>2</sup>Conservación de la Biodiversidad, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, [penrique@ecosur.mx](mailto:penrique@ecosur.mx) [ID 0000-0002-8195-1363](https://orcid.org/0000-0002-8195-1363)

<sup>3</sup>Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, [ID 0000-0002-9775-6685](https://orcid.org/0000-0002-9775-6685)

<sup>4</sup>Department of Natural Resources Management, Lakehead University, Canada, [ID 0000-0002-8651-1922](https://orcid.org/0000-0002-8651-1922)

<sup>5</sup>Departamento de Desarrollo Sostenible, Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, México.

© Universidad De La Salle Bajío (México)

**Palabras clave:** Abundancia, capital social, certificación, conservación, ecoturismo, especie amenazada

**Keywords:** Abundance, social capital, certification, conservation, ecotourism, endangered species

Recepción: 01-02-20XX / Aceptación 01-02-20XX

---

#### **Resumen**

**Introducción:** Las poblaciones de la guacamaya roja en México han disminuido o se han extinto en algunas regiones por factores antropogénicos como la deforestación por la tala ilegal, el cambio de uso de suelo, incendios forestales y el comercio ilegal. Debido a esto, en Chiapas, México se han implementado diferentes estrategias para su conservación. El propósito del estudio fue identificar las estrategias y la variación de las abundancias de la guacamaya roja en el ejido de Reforma Agraria, Chiapas.

**Método:** Se realizaron 20 entrevistas semiestructuradas a los prestadores de servicio ecoturístico, socios y ejidatarios; se analizó la base de datos de registros de guacamayas de eBird del año 2012, y 2016-2019; y se realizaron muestreos en dos transectos lineales y dos puntos elevados de observación a principios de 2020.

**Resultados:** Se identificaron estrategias como son la instalación de cajas para anidación, el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, Área Destinada Voluntariamente a la Conservación y el ecoturismo. Este último se identificó como una actividad económicamente relevante con un 63%, con relación a la agricultura, ganadería, y carpintería. La base de datos mostró una media de 5.3 individuos diarios y en los transectos lineales se registraron durante dos meses 81 guacamayas rojas con una media de  $7.36 \pm 6.29$  individuos por muestreo. Se identificó que las iniciativas de la comunidad para la conservación de la guacamaya roja a través de la organización ejidal y la consolidación del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” se han mantenido y fortalecido por más de 35 años, en conjunción con algunos programas federales.

**Conclusión:** Las iniciativas, compromiso y gobernanza propia en el ejido han permitido mantener estas estrategias de conservación para la guacamaya roja en Chiapas. Por lo cual, el ejido de Reforma Agraria ofrece una zona de refugio y acceso a alimentación para influir en la presencia de la población de guacamayas.

### **Abstract**

**Introduction:** Scarlet macaw populations in Mexico have declined or become extinct in some regions due to anthropogenic factors such as deforestation from illegal logging, land use change, forest fires and illegal trade. In Chiapas, Mexico there have been different strategies for their conservation. The aim of this study was to identify the strategies and the variation of scarlet macaw abundance in the ejido of Reforma Agraria, Chiapas.

**Method:** Therefore, 20 semi-structured interviews were conducted with ecotourism service providers, members and ejidatarios, the eBird macaw records database from 2012, and 2016-2019 was analyzed, and field sampling was carried out in two linear transects and two elevated observation points in early 2020.

**Results:** Strategies such as the installation of nesting boxes, the establishment of Wildlife Conservation Management Units, Voluntary Conservation Area and ecotourism were identified. Ecotourism was recognized as an economically relevant activity with 63%, compared to agriculture, cattle ranching, and woodworking. The database showed an average of 5.3 individuals per day and 81 scarlet macaws were recorded in the line transects during two months with an average of  $7.36 \pm 6.29$  individuals per sampling. It was identified that the community initiatives for the conservation of the scarlet macaw through the ejido

organization and the consolidation of the Ecotourism Center "Las Guacamayas" have been maintained and strengthened for more than 35 years, in conjunction with some federal programs.

**Conclusion:** The ejido's own initiatives, commitment and governance have made it possible to maintain these conservation strategies for the scarlet macaw in Chiapas. Therefore, the Reforma Agraria ejido offers a refuge zone and access to food to influence the presence of the macaw population.

---

## Introducción

La conservación de la diversidad biológica requiere la integración de estudios de ciencias naturales y sociales, debido a que involucran los servicios ecosistémicos, dinámicas culturales y socioeconómicas, entre otras (Chávez y Chávez, 2006), lo cual permite entender y analizar las formas en que las decisiones afectan al ambiente y el bienestar social (Kareiva y Marvier, 2012). Desafortunadamente, la acelerada degradación y reducción o pérdida de los ecosistemas provocado por las actividades humanas es un problema que debe, idealmente, involucrar a toda la sociedad (CONABIO, 1998; Álvarez-Icaza, 2014). Esta situación debe requerir planteamientos, responsabilidades, acuerdos sociales y políticos que permitan la regulación, protección y uso sustentable de los recursos naturales (Álvarez-Icaza, 2014). La reducción de áreas boscosas ha sido la principal amenaza para la supervivencia de la diversidad biológica (Lejía, 2016). En 2018 los cuatro estados del país con mayor pérdida de cobertura fueron Chiapas, Campeche, Oaxaca y Veracruz, el primero tuvo la mayor pérdida de cobertura forestal, con 54 mil 339 hectáreas (López-Portillo, 2019).

La conservación de especies amenazadas merece una aproximación de las ciencias biológicas multidisciplinarias que incluyan el impacto humano sobre la biodiversidad y la planeación ambiental para prevenir la extinción de las especies en vida silvestre (Primack *et al.*, 2001; Raigoza, 2014). Un caso que puede ser atendido de forma interdisciplinaria es el de la guacamaya roja (*Ara macao*), cuyas poblaciones han disminuido drásticamente o incluso desaparecido, por factores antropogénicos como la deforestación por la tala ilegal, el cambio en el uso del suelo, los incendios forestales y el comercio ilegal (Cantú *et al.*, 2007). Por lo tanto, esta especie se encuentra en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) desde 1986

(Wiedenfled, 1994), y desde 1988 se encuentra a nivel internacional en categoría de preocupación menor, pero con poblaciones en declive (BirdLife International, 2021).

En México la subespecie *Ara macao cyanooptera* con distribución en Mesoamérica se encuentra en la categoría de peligro de extinción (SEMARNAT, 2010). La distribución original en México fue en la vertiente del Golfo de México desde el sur de Tamaulipas hasta Veracruz, Tabasco y sur de Campeche, y en el istmo de Oaxaca y Chiapas (Navarro *et al.*, 2007). Se ha estimado una pérdida importante del área de distribución de esta especie reduciéndose desde el 80 al 86% (Ríos-Muñoz y Navarro-Sigüenza, 2009). Actualmente su distribución se ha reducido a la selva Lacandona, Reserva de la Biosfera de Montes Azules (REBIMA), Chiapas, y selva de los Chimalapas en Oaxaca (Monterrubio-Rico y Charre-Medellín, 2013). Debido a esto se han implementado diversas estrategias de manejo y conservación, desde su reproducción en cautiverio en Quintana Roo (Quintana, 2013), hasta la introducción de individuos en los Tuxtlas, Veracruz y Palenque, Chiapas, además de la colocación de cajas para anidación para recuperar poblaciones en vida silvestre.

Desde 1986 en el ejido de Reforma Agraria, Marqués de Comillas, Chiapas, localizado en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, se han establecido diferentes actividades para la conservación de la guacamaya roja (Sociedad Cooperativa Ara Macao, 2020). Como es la creación de una sociedad cooperativa para establecer un Centro Ecoturístico asignado como una Unidad de Manejo para la Conservación (UMA), además del mantenimiento de un área forestal inscrita como Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (SEMARNAT, 2017). El propósito de este estudio fue analizar e integrar las diferentes estrategias de conservación para la guacamaya roja, y la percepción sobre estas estrategias que tiene la comunidad de Reforma Agraria, Chiapas.

### **Área de estudio**

El ejido Reforma Agraria está ubicado en el municipio de Marqués de Comillas (16°15.3758' N y 90°51.7192' O), en el estado de Chiapas, México. El ejido se localiza frente a la Reserva de la Biosfera Montes Azules (INEGI, 2015) (Fig. 1). Este ejido se fundó en 1980 por pueblos de origen chinanteco provenientes del estado de Oaxaca (Cano, 2018). Es una población pequeña conformada por 134 personas, 37 de ellas tienen de 0 a 14 años (33.5%), 37 de 15 a 29 años (27.6%), 39 de 30 a 59 años (29.1%) y 13 tienen 60 o más años (9.7%).

La zona de estudio presenta un clima cálido húmedo o subhúmedo con abundantes lluvias en verano. La precipitación media anual es de 1 500 a 3 500 mm con temperatura mínima de 21.4 y máxima de 31.7° C (CONAGUA, 2017). La vegetación es selva baja perennifolia donde dominan especies como la caoba (*Swietenia macrophylla*), el chicozapote (*Manikara zapota*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), la pimienta (*Pimenta dioica*), el cedro (*Cedrela odorata*), el cortés amarillo (*Terminalia amazonia*) y el coyol (*Acrocomia aculeata*) (Ku, 2018). En la reserva ejidal hay especies de copaiba (*Copaífera officinalis*), ficus (*Ficus involuta*), palmera cola de pescado (*Caryota mitis*), palma (*Chamaedora* spp.), corozo (*Scheelea preusii*), palo de zope (*Guatteria anomala*), y mamey amarillo (*Mammea americana*) (Cano, 2018; CONANP, 2019).

Las principales actividades económicas en el ejido son la agricultura y la ganadería. En la parte agrícola se cultiva maíz dos veces al año, aproximadamente entre abril-agosto y octubre-noviembre. La ganadería extensiva es de bovinos que se alimenta con pastizales Monbasa y Johnson. El ecoturismo es una actividad económica importante que se realiza a través del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas”. El Centro Ecoturístico está en un área de dos ha y su estructura organizacional es: presidente, secretario, tesorero y empleados (administrador/ contador, personal en la recepción, cocineros (as), guías turísticos, camaristas).

En cuanto a las estrategias de conservación que afectan directa e indirectamente a la población de la guacamaya roja está la instalación de cajas de anidación, la reserva ejidal “Las Guacamayas” con 1,454 ha, la Unidad de Manejo Ambiental UMA y el centro ecoturístico.

## **Método**

Inicialmente se realizó una búsqueda de información documental en libros, artículos, informes de investigación, revistas científicas sobre la historia de la organización del ejido y del centro ecoturístico, así como de las estrategias de conservación y situación de la población de la guacamaya roja. Posteriormente, se realizaron 20 entrevistas semiestructuradas a los prestadores de servicio ecoturístico, socios de La Cooperativa Ara macao y ejidatarios (38.5% de la población) para identificar las percepciones sobre las acciones de conservación para la guacamaya roja. La herramienta se elaboró con base en la metodología utilizada por Carrillo et al. (2017), en la cual se establecieron cuatro categorías de preguntas dirigidas para

identificar: a) Origen, organización social, ordenamiento del área del ejido y del Centro Ecoturístico, b) actividades económicas, c) estrategias de conservación para la guacamaya roja y, d) obstáculos en la conservación. Para el análisis, los datos se sistematizaron mediante la conceptualización, categorización, organización y estructuración de la información (Mejía y Sandoval, 2003).

Los resultados se describen cronológicamente mediante una línea de tiempo utilizando la información bibliográfica consultada y las entrevistas. Para explicar los procesos sociales del ejido y la situación poblacional de la guacamaya roja se identificaron cuatro periodos: 1) La colonización y efectos en las poblaciones de guacamayas rojas (de 1976 a 1990), 2) iniciativas de conservación para las guacamayas rojas (de 1991 al 2000), 3) rumbo a la consolidación de las estrategias de conservación (de 2001 al 2010), 4) el ecoturismo y su importancia en la conservación de la guacamaya roja (de 2011 al 2020). Finalmente, se describen los obstáculos identificados para la conservación poblacional de la guacamaya roja.

Como componente importante de este estudio, se analizó la base de datos de eBird (<https://ebird.org/home>) que presenta información de las observaciones de aves realizadas por naturalistas, aficionados e investigadores; y brinda información sobre la distribución y abundancia de las aves. En este estudio se analizaron los registros de la guacamaya roja en el ejido de los años 2012 y 2016 al 2019 ya que presentaron entre 44 a 173 datos de guacamayas. Estos registros proporcionan una aproximación sobre las ocurrencias de las guacamayas a largo plazo. Los años excluidos fueron 2013, 2014 y 2015 por presentar por presentar menor registro con 28 a 9 individuos registrados.

Los datos de eBird inicialmente se ubicaron en el mapa con el Programa QGIS 3.16., posteriormente se eliminaron aquellos registros sin número de individuos, se verificaron las fechas y horas de los registros para detectar información repetida, en este caso solo se seleccionaron los registros con el mayor número de individuos observados. Para el análisis, se calcularon los promedios mensuales de los registros de individuos y sus desviaciones estándar. Se realizó la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis para probar que no hubo diferencias significativas entre las medias de los registros anuales.

En 2019 se obtuvo el mayor registro anual de la población de guacamayas con registros en casi todos los meses del año. Estos datos se agruparon en cuatro zonas en el área de estudio, una en el área urbana de Reforma Agraria y el Centro Ecoturístico “Las



Guacamayas”, otra en el río Lacantún y límites con la REBIMA, una zona de dormitorio de guacamaya roja y una zona pecuaria. Para cada zona se obtuvieron las medias de los registros y las desviaciones estándar diarias.

Para estimar la abundancia poblacional de la guacamaya roja en este estudio, durante enero y febrero de 2020 se utilizaron dos transectos lineales y dos puntos elevados de observación en el ejido. Se realizaron cuatro muestreos en enero y siete en febrero. Los transectos lineales fueron de 2.5 Km y se recorrieron de 06:00 a 08:30 h, y de 16:30 a 19:00 h, se registraron todos los individuos detectados en el recorrido (Bibby *et al.*, 2000). El primer transecto fue ubicado desde la comunidad de Reforma Agraria dirección norte hacia Pico de Oro. El segundo transecto se estableció a 500 m del entronque Reforma Agraria dirección sur al Ejido Adolfo López Mateos (Fig. 1). Como segunda metodología se ubicaron dos puntos elevados de observación sobre el dosel de la selva para una mayor visibilidad y conteo de las guacamayas con una distancia de separación ente ellos de 1.3 km. Este proceso considera un campo visual de 120° con un radio de 1000 m por un tiempo estimado de tres a cuatro horas (Ralph, 1996). Los muestreos se realizaron de 06:00 a 08:30 h y de 16:30 a 19:00 h. El primer punto estuvo localizado en el tramo carretero Reforma Agraria-Pico de Oro y el segundo en dirección Reforma Agraria-Adolfo López Mateos. En todas las estimaciones se consideraron los promedios de los registros mensuales.

## **Resultados y Discusión**

La información secundaria y las respuestas a las entrevistas se agruparon en cuatro períodos relacionados con las diferentes actividades humanas y la situación poblacional de la guacamaya roja. De esta forma se explican los procesos sociales del ejido y las estrategias de manejo y conservación implementadas y relacionadas con la conservación de la guacamaya roja.

### **Colonización y efectos en las poblaciones de guacamayas rojas (período de 1976 a 1990)**

Las políticas gubernamentales impulsaron la colonización del sureste mexicano, principalmente en Veracruz, Tabasco y Chiapas con repartos agrarios, explotación forestal y ganadería. En el municipio de Marqués de Comillas llegaron pobladores provenientes de otras regiones de Chiapas o de Oaxaca que fueron desplazados por conflictos agrarios (Cano, 2018). En 1976, los primeros habitantes que llegaron a Reforma Agraria fueron de los Distritos

Tuxtepec y Choapan, quienes obtuvieron posesión oficial de 2, 463 ha de tierra en 1980. En esa década, se establecieron sus autoridades ejidales, elaboraron su reglamento interno y acordaron el ordenamiento de su territorio. La distribución de las tierras fue entre 40 ejidatarios (50 ha cada uno); donde cada ejidatario destina 20 ha para trabajar (16 ha para ganadería y cuatro ha para agricultura), y 30 ha para conservación (I. trabajadora ecoturística. Reforma Agraria, enero 2020).

En la época de colonización, los cambios en el uso de tierras no se reflejaban directamente en la población de la guacamaya roja, ya que se estimaban entre 850 a 900 individuos para la cuenca del río Usumacinta y parvadas de más de 50 individuos (Íñigo, 1999). Sin embargo, en 1983 el Banco Nacional de Desarrollo Rural a través del Fondo Nacional de Apoyo a las Empresas en Solidaridad contribuyó al desarrollo de la ganadería extensiva como la principal actividad económica en la región (Andrade y Solís, 2015). Asimismo, aumentó la colonización en la región de Marqués de Comillas y surgieron áreas para las actividades ganaderas y agrícolas (Cano, 2018), por lo que incrementó la demanda de tierras (deforestación) y el comercio ilegal de guacamayas (Íñigo, 1999). En 1988, la Guacamaya Roja se incluyó en la lista internacional de especies en riesgo con categoría de preocupación menor (BirdLife International, 2021).

En 1989, el Instituto Nacional Indigenista (INI), impulsó el programa de educación ambiental para el manejo de los recursos naturales, debido a la cercanía con la Reserva de la Biosfera de Montes Azules (Andrade y Solís, 2015). Sin embargo, en 1988, 1991 y 1993 fueron años claves para las poblaciones de la guacamaya roja, ya que en la selva Lacandona aumentó la comercialización de la especie. Cada individuo en el mercado ilegal tenía un valor monetario de 450 pesos (46.87 USD), considerado alto para la región al compararse con el ingreso por día de cultivos como el chile jalapeño 200 pesos (20.8 USD), el maíz 10 pesos (1 USD) y el cacao 80 pesos (8.3 USD) (Íñigo, 1999). En 1990 el valor monetario que se generaba por la venta ilegal de la especie y la reducción de su hábitat natural habían ocasionado una disminución en la población de la guacamaya roja.

### **Iniciativas de conservación para la población de guacamayas rojas (período de 1991 al 2000)**

A finales de 1993, las estimaciones de las poblaciones de las guacamayas fueron de 200 a 250 individuos en la selva Lacandona y 80 parejas reproductoras en la cuenca del río Lacantún (Íñigo, 1999). Esta situación propició estrategias para la recuperación de la especie a partir de 1991. Fue en ese entonces cuando en el ejido hubo colaboración con instituciones de gobierno, académicos y actores sociales con interés en la conservación poblacional de la guacamaya roja y los recursos naturales (Cano, 2018).

En 1996 se constituyó la Sociedad Cooperativa Ara macao S.C.L de C.V. y dio origen a la marca “Las Guacamayas” del Centro Ecoturístico con la participación de 16 de 40 ejidatarios (Cano, 2018). El proyecto se estableció en un área de dos hectáreas y fue apoyado por la Secretaria de Desarrollo Social, la Secretaria de Turismo y el Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas en Solidaridad. El objetivo del Centro Ecoturístico fue promover un turismo de conservación (ecoturismo) y el desarrollo comunitario para los habitantes de Reforma Agraria (Andrade y Gómez, 2015), su lema ¡De la grandeza de la selva depende nuestro desarrollo, de la nobleza de nuestros corazones su conservación!

Entre 1998 y 1999 se impulsó el primer proyecto de conservación poblacional de guacamayas a través de la reproducción por medio de cajas de anidación construidas de madera y PVC (Carreón e Íñigo 2000). Veinte cajas de instalaron en la Reserva de la Biosfera de Montes Azules y 20 en la zona de Marqués de Comillas (Reforma Agraria). También en el ejido se prohibió tener en cautiverio cualquier especie de fauna silvestre y así minimizar los saqueos de guacamayas (H. socio del Centro Ecoturístico, Reforma Agraria, septiembre 2020).

### **Rumbo a la consolidación de las estrategias de conservación para la población de guacamayas (periodo de 2001 al 2010)**

En este periodo el Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” inició sus certificaciones enfocadas al turismo sustentable. Las actividades de conservación de la guacamaya roja involucraron a la cooperativa, actores locales del ejido y organizaciones gubernamentales. Por lo que destinaron 1,695 ha para la creación en 2003 de la Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre. Actualmente en esta área existen siete encierros con 15 ejemplares de guacamayas rojas que fueron decomisadas por la Procuraduría Federal de Protección al

Ambiente. Estos ejemplares son exclusivamente con fines de exhibición para el ecoturismo por lo que no se realizan actividades de reproducción.

En el 2007, el Centro Ecoturístico recibió el máximo reconocimiento que otorga la Secretaría de Turismo, el programa de calidad Moderniza con el distintivo M, que avala las mejores prácticas y una distinción de empresa modelo (SECTUR, 2011) (I. trabajadora ecoturística, Reforma Agraria, 2020). En el 2008, se instalaron y dio mantenimiento a 21 cajas de madera, algunas instaladas una década antes (Ku, 2018).

Una de las acciones importantes en 2010 para la conservación de los recursos naturales y por supuesto para la guacamaya roja fue el destinar 1,454 ha de selva como una Área Destinada Voluntariamente a la Conservación y certificada por 99 años. En esta área se permite la investigación científica y actividades turísticas a través del sendero interpretativo con el nombre de Sarahuato de 2.5 km. La guacamaya roja sigue considerándose una especie de preocupación menor, pero con sus poblaciones decreciendo; y aunque tolera la fragmentación se estima que las poblaciones disminuirán menos del 25% en tres generaciones (BirdLife International, 2021).

### **El ecoturismo y su importancia en la conservación poblacional de la guacamaya roja (periodo de 2011 al 2020)**

El Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” es una cooperativa conformada por 20 socios entre ejidatarios, esposas e hijos de ejidatarios. Las acciones del proyecto sólo pueden ser heredadas a sus familias de cada socio. El proyecto turístico está certificado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y ha permitido oportunidades de empleos para los habitantes de la comunidad (<http://www.turismochiapas.gob.mx/sectur/centro-turstico-las-guacamayas>). Las entrevistas indicaron que ambas acciones, tanto la conservación y el ecoturismo pueden ser vinculadas para proveer ingresos económicos a los habitantes del ejido.

El Centro Ecoturístico brinda servicios de hospedaje con capacidad óptima para 65 personas con cabañas dobles, triples y colectivas. Como las actividades que se ofrecen en el centro son los recorridos en lancha en el río Lacantún, en los senderos de la reserva ejidal, la Reserva de Montes Azules y observación de guacamayas en su dormitorio, en las cajas de anidación y en los encierros.

Durante este periodo el Centro recibió tres certificaciones. La marca Chiapas que reconoce identidad y calidad de la empresa en 2014 (Secretaría de Economía, 2020). En ese mismo año recibió el distintivo Punto Limpio por la incorporación de buenas prácticas de higiene en los modelos de gestión de empresas turísticas (SECTUR, 2020). Y en 2016 se certificó como Ecoturismo Sustentable por la Norma Mexicana (NMX-133), que reconoce a los centros ecoturísticos en el desempeño sustentable y buenas prácticas ambientales, la cual venció en abril de 2020 (SEMARNAT, 2018, I. trabajadora ecoturística. Reforma Agraria, enero 2020).

Existen dos proyectos adicionales aún no constituidos legalmente y sin aportaciones económicas al ejido. Se trata del parador turístico Bio Hidro Selva que brindan servicios de cabañas para 17 personas, áreas para acampar y servicio de alimentación. El otro es un proyecto familiar, parador turístico El Retoño que ofrece servicios de alimentación, renta de cabañas y áreas de acampar para aproximadamente 10 personas. Ambos proyectos solamente ofrecen servicios de recorridos en lancha, por acuerdos no pueden realizar recorridos dentro de la comunidad o en el sendero interpretativo (A. habitante, Reforma Agraria, 2020).

De las personas entrevistadas, el 63% asociaron sus actividades económicas directamente al ecoturismo. El 16% se dedica a la agricultura-ganadería, el 11% a la agricultura-ecoturismo y el 5% a la agricultura y carpintería. De una población dedicada a las actividades primarias, ahora un número importante se dedica a la venta de servicios turísticos. Se ha reportado que la influencia del ecoturismo en las actitudes de conservación puede presentar beneficios directos (Obombo y Velarde, 2019).

### **¡Hacer conservación!: los acuerdos colectivos**

Las personas entrevistadas mencionaron que la conservación de los recursos naturales del ejido se rige mediante acuerdos establecidos en las asambleas ejidales. Las reuniones se realizan cada dos meses donde se establecen normas y reglas para el ejido. La coordinación de las autoridades permite el cumplimiento de las reglas y acuerdos. Por ejemplo, todas las personas en el ejido están obligadas a no tirar basura en el área ejidal y destinar un día al mes a la limpieza del ejido, incumplir este acuerdo deriva en sanciones.

El Centro Ecoturístico aporta un incentivo económico anual aproximado de 1,500 pesos mexicanos (72 USD) por ejidatario que no sea socio del centro. Este incentivo ayuda

que las personas participen en el mantenimiento de áreas comunes en el ejido, se mantenga la reserva ejidal y se permita que la fauna se acerque a los solares por alimento (H. socio del Centro Ecoturístico, Reforma Agraria, septiembre 2020).

En el 2011 el Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” compró 6.5 ha en el área ganadera con las utilidades económicas del proyecto. En esta área se realizaron labores de restauración con plantas nativas y frutales que permiten tener refugio y alimento para la fauna. Se plantaron especies de árboles como zapote prieto (*Diospyros digyna*), ramón (*Brosimum ali-castrum*), caoba, cedro, corozo, palo mulato, guapaque (*Dialium guianense*), guatope (*Inga fissicalyx*), plumillo, y aguacate (*Persea* sp).

Un acuerdo ejidal en 2016 fue la prohibición de la cacería del venado o jaguar, entre otras especies. La cacería permitida solo para consumo es aquella que causa daño a la agricultura como los tejones que se alimentan del maíz. Además, las resorterías están prohibidas, así como el extraer guacamayas y contribuir al comercio ilegal. La sanción máxima al no respetar los acuerdos es la expulsión del ejido.

Otra actividad reciente fue la instalación de 40 cajas de anidación en potreros; en 2019 se dio mantenimiento a 10 de estas cajas que estaban en mal estado. Sin embargo, se carece de un protocolo de monitoreo establecido del uso u ocupación de las cajas por las guacamayas y sus implicaciones poblacionales. No hay personal asignado a esta actividad porque el tiempo que tienen es limitado, ya que se ocupan para las actividades ecoturísticas (I. trabajadora ecoturística Reforma Agraria, enero 2020). Snyder *et al.* (2000) exponen que el desarrollo del ecoturismo puede aportar beneficios económicos a las comunidades, conservar el ecosistema del cual dependen los psitácidos, como las guacamayas y al mismo tiempo utilizar estas especies carismáticas para un atractivo turístico.

Con base en las entrevistas, el 8% percibe que las cajas no tienen ningún impacto para la especie e incluso lo ven como una mala inversión económica, debido a que son ocupadas por abejas (*Apis* sp). El 92% de los entrevistados perciben que la implementación de las cajas de anidación ha tenido efectos positivos para las guacamayas. Sin embargo, no hay datos de campo numéricos que puedan soportar estas opiniones. Por ejemplo:

*“La disminución de la guacamaya no se ha visto, cada vez hay más. Desde que empezaron los proyectos de nidos artificiales, pues se ven más las guacamayas y se acercan más a la comunidad”* (B. trabajador ecoturístico, Reforma Agraria, enero 2020).

Los socios y trabajadores del Centro Ecoturístico están cumpliendo un rol importante como responsables en la continuidad del proyecto de las cajas de anidación, mantenimiento de la reserva ejidal, y compromiso con los acuerdos. Su participación descansa en su convencimiento de las ventajas de la conservación, lo cual puede interpretarse como un insumo para el fortalecimiento del capital social. Ya se ha planteado que la participación de las comunidades locales con enfoques participativos en la gestión de recursos y conservación tiene beneficios importantes, incluso la decisión conjunta de manejo (Charles, 2021).

### **Obstáculos en la conservación**

Se registraron pocas opiniones sobre los obstáculos para la conservación de la guacamaya roja. Por lo que se puede considerar una percepción positiva sobre las acciones de conservación que se han venido realizando y los efectos del ecoturismo. Sin embargo, algunos entrevistados identificaron algunos puntos a considerar: 1) La reducción de los programas gubernamentales o su término. Por ejemplo, en el 2019 finalizó el programa de los pagos por servicios ambientales, incentivo económico de 500 pesos (25 USD) por ha para conservar la reserva ejidal (A. habitante, Reforma Agraria, septiembre, 2020). 2) La percepción de la fauna silvestre como plaga ocasionada por la poca perturbación que tienen las guacamayas, los monos arañas y saraguatos que permite que encuentren con facilidad alimento en los solares del ejido. Aunque esta fauna se aprecia también como un atractivo visual para los turistas. 3) Las dificultades para la reproducción de las guacamayas en vida silvestre porque se percibe poca disponibilidad de nidos naturales (D. trabajador ecoturístico, Reforma Agraria, enero 2020), así como el continuo saqueo de pollos para la comercialización ilegal.

*“...hay veces que hay saqueos de guacamayas. Por eso se trata de cuidarlos hoy en día. Fue en un inicio, cuando se dejaba ahí que se reprodujera, pero al final, nos dimos cuenta de que si había saqueo. Nosotros tratamos de cuidar todo lo que está en el perímetro de Reforma”* (M. trabajador ecoturístico, Reforma Agraria, enero 2020).

No se identificaron conflictos entre los integrantes de la sociedad, porque tienen los acuerdos y reglas claras. Sin embargo, esto no excluye posibles tensiones que han originado las dos iniciativas familiares descritas (paradores turísticos) por lo que es necesario realizar más estudios que analicen esa situación.

### **Abundancia de la guacamaya roja**

En general, la información poblacional de la guacamaya roja es de poca calidad (BirdLife International, 2021) y no existe un protocolo de monitoreo a largo plazo para evaluar la dinámica poblacional de la especie en su área de distribución. Los registros de la guacamaya roja reportados en eBird durante los 5 años analizados presentaron una media total diaria de  $5.3 \pm 5.82$  individuos y no fueron diferentes entre los años ( $H= 2.31$ ,  $P=0.65$ ) (Fig. 2). Durante 2019, febrero, abril y agosto presentaron los mayores registros de guacamayas (media 8,10, 9 respectivamente) con respecto a los otros meses. Estos registros se agruparon en cuatro zonas que coincide con los recorridos turísticos, el área urbana de Reforma Agraria y el Centro Ecoturístico, con una media de  $5.07 \pm 2.74$  individuos por día. El río Lacantún y límites con la REBIMA con una media de  $5.80 \pm 4.71$  individuos por día. El dormitorio de guacamayas con 12 individuos registrados y el área pecuaria (orilla de carretera) con una media de  $1.83 \pm 0.75$  individuos por día.

En enero y febrero de 2020 se registraron en los transectos un total de 81 individuos de guacamaya roja ( $x=7.36 \pm 6.29$  individuos por muestreo). El registro máximo en ambos meses fue de 19 individuos por muestreo. Este resultado es mayor que los que reportan los registros de eBird de los años previos. Aunque en este caso se siguió un protocolo establecido de muestreo. En enero se registraron 38 guacamayas ( $x = 9.5 \pm 9.3$  individuos por muestreo), mientras que en febrero fueron 43 guacamayas ( $x = 6.14 \pm 4.22$  individuos por muestreo). Mientras que con la metodología de puntos elevados de observación se registraron en ambos meses un total de 90 guacamayas rojas ( $x=8.18 \pm 5.65$  individuos). De los dos meses muestreados, enero presentó un total de 17 individuos ( $4.25 \pm 0.5$ ), mientras que en febrero fueron 73 individuos ( $10.4 \pm 6.07$  individuos). Hay que considerar que en febrero se realizó un mayor esfuerzo de muestreo (Fig. 3).

La guacamaya roja puede utilizar ambientes modificados o fragmentados como bordes de bosques, áreas abiertas o pastizales arbolados, pero siempre está asociada a vegetación conservada (Ríos-Muñoz y Navarro-Sigüenza, 2009). En este caso la guacamaya se mueve entre las zonas del ejido hacia la Reserva de la Biosfera Montes Azules, lo que ha permitido la conservación del hábitat potenciales para esta especie al menos en Chiapas, donde las poblaciones, aunque reducidas de sus tamaños originales aún permanecen.



## **Conclusiones**

La historia del ejido Reforma Agraria ha sido muy particular, desde su establecimiento en 1987, desarrollo e implementación de actividades y estrategias para la conservación de la guacamaya roja. La guacamaya es una especie muy carismática y llamativa que también ha permitido utilizarla en estrategias para su conservación. No solamente para ayudar a la conservación de sus poblaciones, sino para la conservación de todo el ecosistema donde habitan. El compromiso y respeto a los acuerdos que han adquirido los socios y habitantes del ejido sumado a las actividades ecoturísticas como alternativa de ingresos económicos ayudan a la conservación, lo que ha permitido influir que las poblaciones de la guacamaya roja se puedan mantener presentes en el ejido.

El ejido de Reforma Agraria ofrece a las guacamayas rojas una zona de refugio y acceso a alimentación. Sin embargo, es importante realizar el monitoreo sistemático poblacional de los individuos, así como la ocupación de las cajas de anidación y éxito reproductivo. Esta experiencia de 44 años que involucra principalmente a los actores locales para mejorar sus modos de vida, porque es una actividad que puede ser económicamente sustentable, pero también involucra a actores de gobierno que brinda incentivos y promueve la conservación de una especie amenazada en México.

## **Agradecimientos**

A las autoridades ejidales de Reforma Agraria, Marqués de Comillas, Chiapas y socios del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” por los permisos y apoyos otorgados para la investigación. Al parador Turístico Bio Hidro Selva. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2019-000002-01NACF) por la beca otorgada al primer autor, así como a los fondos fiscales de El Colegio de la Frontera Sur.

## **Referencias**

Álvarez-Icaza, P. (2014) El uso y la conservación de la biodiversidad en propiedades colectivas. Una propuesta de tipología sobre los niveles de gobernanza. *Revista Mexicana de Sociología*, 76, 199-226.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v76nspe/v76nspea8.pdf>.

- Andrade, D., & Gómez, H. (2015). Una entrada a la selva: Ejido Reforma Agraria, Marqués de Comillas, Chiapas. Un vuelo sobre la selva: las guacamayas. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, México. 8-9 pp.
- Andrade, D., & Solis, M. (2015). Una entrada a la selva: Ejido Reforma Agraria, Marqués de Comillas, Chiapas. Los Chinantecos a la orilla del Lacantún. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, México. 2-3 pp.
- Bibby, J., Burgess, N., Hill, D. & Mustoe, S. (2000). Bird census techniques. Line transects. Academic Press. U.S.A.
- BirdLife International. (2021). Species factsheet: *Ara macao*. <http://www.birdlife.org> [última consulta: 14 de abril de 2021).
- Carreón, A. G., & Iñigo, E. (2000). Ecología y biología de la conservación de la guacamaya escaflata (*Ara macao*) en la selva Lacandona, Chiapas, México. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M142. México D. F.
- Carrillo, G.M., Enríquez, P.L., & Meléndez, A. (2017). Gestión comunitaria y potencial del aviturismo en el Centro de Ecoturismo Sustentable El Madresal, Chiapas, México. El Periplo Sustentable 33, 564-604. <http://www.scielo.org.mx/pdf/eps/n33/1870-9036-eps-33-564.pdf>
- Cantú, J., Sánchez, M., Grosselet, M., & Silva, J. (2007). Tráfico ilegal de pericos en México. Una evaluación detallada. Defenders of Wildlife. Washington, D.C. <https://www.pericosmexico.org/pdf/ReporteFinalEspanol.pdf>
- Cano, I. (2018). De montaña a “reserva forestal”: colonización, sentido de comunidad y conservación en la selva Lacandona. Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Charles, A. (ed.) (2021). Communities, conservation and livelihoods. Gland, Switzerland: IUCN and Halifax, Canada: Community Conservation Research Network. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.01.en>
- Chávez, M., & Chávez, J. (2006). Sociedades rurales, producción y medio ambiente. La influencia de la transdisciplinariedad en el manejo de recursos naturales y la conservación. Departamento el hombre y su ambiente. UNAM. (6)13. <https://bi-blat.unam.mx/es/revista/sociedades-rurales-produccion-y-medio-ambiente/articulo/la-influencia-de-la-transdisciplinariedad-en-el-manejo-de-recursos-naturales-y-la-conservacion>
- CONABIO (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (1998). La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2017). Estación climatológica. Inventario de registros por década año. (Consultado el 26 de noviembre 2020). <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Estadistica/7337.pdf>
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Protegidas). (2019). Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación. <https://www.gob.mx/conanp/es/articulos/areas-destinadas>

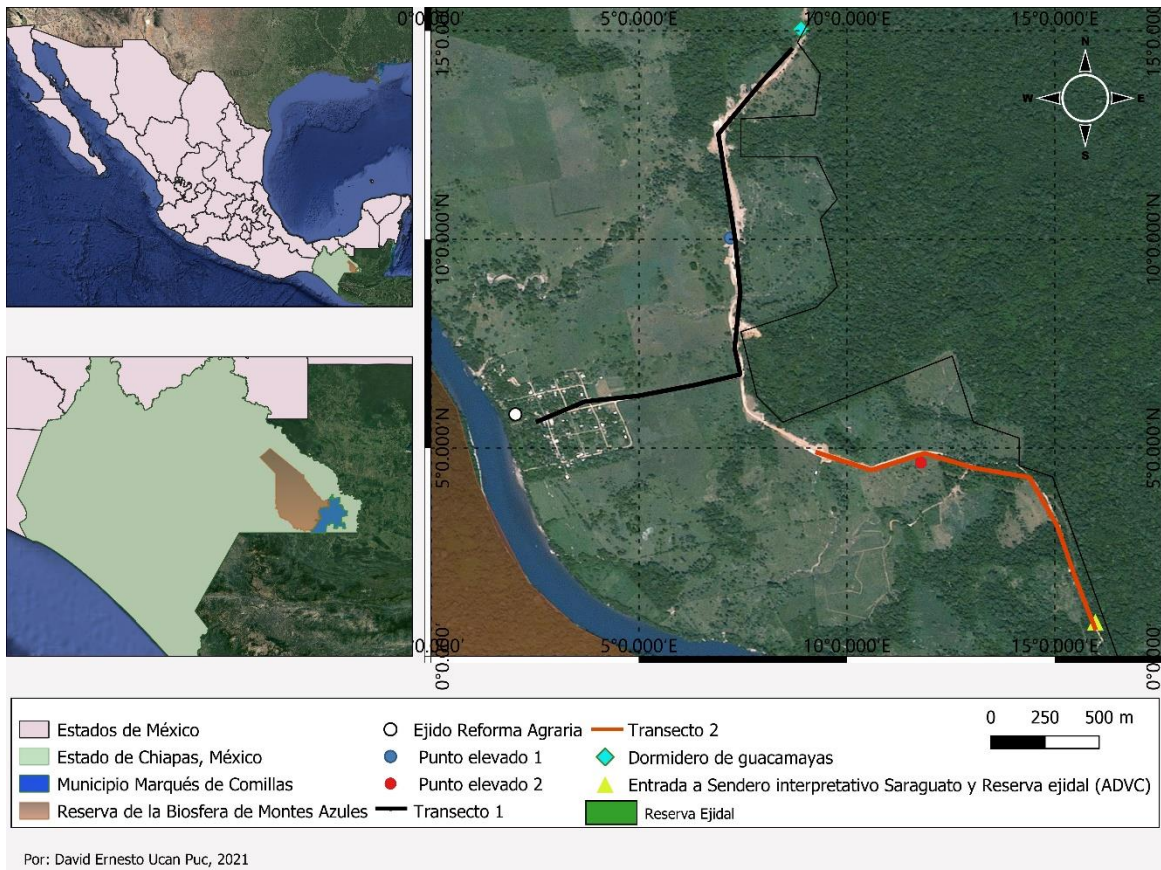
- voluntariamente-a-la-conservacion-193238?idiom=es. [Última consulta: 04 de abril de 2021].
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2005). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Marqués de Comillas, Chiapas Clave geoestadística 07116. [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/07/07116.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/07/07116.pdf) [última consulta: 26 de noviembre de 2020].
- Íñigo, E. (1999). Las guacamayas verde y escarlata en México. *CONABIO. Biodiversitas*, 25, 7-11. [https://www.researchgate.net/publication/264082806\\_Las\\_guacamayas\\_verde\\_y\\_escarlata\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/264082806_Las_guacamayas_verde_y_escarlata_en_Mexico). [Última consulta: 04 de abril de 2021].
- Kareiva, P., & Marvier, M. (2012). What is conservation science? *BioScience*, 62, 962-969.
- Ku, G. (2018). Anidación artificial de la guacamaya roja (*Ara macao*) en la comunidad de Reforma Agraria, Chiapas. (Tesis en Licenciatura). Universidad de Quintana Roo. Chetumal. Quintana Roo. México.
- Leija, E. (2016). La deforestación en México: causas y efectos socioecológicos. *Herreriana*, 12 (1), 3-4.
- López-Portillo, V. (2019) Reporta Global Forest Watch máximos en pérdida de cobertura forestal desde 2001. World Resources Institute México. <https://wri-mexico.org/bloga/reporta-global-forest-watch-m%C3%A1ximos-en-p%C3%A9rdida-de-cobertura-forestal-desde-2001> [última consulta: 9 de abril de 2021].
- Mejía, A., & Sandoval, A. (2003). Tras las vetas de la investigación cualitativa: Perspectivas y acercamientos desde la práctica. La sistematización y el análisis de los datos cualitativos. ITESO. México.
- Monterrubio-Rico, T., & Charre-Medellín, J. (2013). *Ara macao* (guacamaya roja). Distribución potencial actual con MaxEnt., escala: 1:1000000. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Proyecto: JM018, Distribución potencial de las especies de la familia Psittacidae en México.
- Navarro-Sigüenza, A., & Peterson, A. (2007). *Ara macao* (guacamaya roja). Distribución potencial, escala: 1:1000000. Proyecto: CE015. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM y Museum of Natural History, University of Kansas. México. CONABIO. México. (Internet) [http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/ara\\_macagw.html](http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/ara_macagw.html) [última consulta: 13 de septiembre del 2020].
- Obombo, K., & Velarde, M. (2019). El ecoturismo en las reservas de la biosfera: prácticas y actitudes hacia la conservación. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 17 (1), 97-112. doi: <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2019.17.007>
- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, R., Dirzo R., & Massardo F. (eds). (2001). Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Quintana, M. (2013). Experiencias Xcaret. Informe de responsabilidades social corporativa. Cancún, Quintana Roo. México. [https://www.xcaretexperiencias.com/files/responsabilidad\\_social\\_experienciasxcaret\\_2013.pdf](https://www.xcaretexperiencias.com/files/responsabilidad_social_experienciasxcaret_2013.pdf) [última consulta: 19 de septiembre de 2020].

- Raigoza, R. (2014). Avian challenges: breeding, rearing, mixed exhibits and reintroduction. Scarlet macaw *Ara macao cyanoptera* conservation programmed in Mexico. International Zoo Yearbook. Quintana Roo. México. 48:48-60. doi:10.1111/izy.12049
- Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D., & Milá, B. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station. <https://doi.org/10.2737/PSW-GTR-159>. [Última consulta: 08 de abril de 2021].
- Ríos-Muñoz, C., & Navarro-Sigüenza, A. (2009). Efectos del cambio de uso de suelo en la disponibilidad hipotética de hábitat para los psitácidos de México. *Ornitología Neotropical*, 20(4), 491-509.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio de Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. México (DF). 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección. [https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM\\_059\\_SEMARNAT\\_2010.pdf](https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf) [última consulta: 19 de septiembre de 2020].
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2017). Registro de UMA Extensiva (Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre). Catálogo de datos abiertos del Gobierno de la República. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/registros-de-unidades-de-manejo-para-la-conservacion-de-la-vida-silvestre-uma/resource/14788736-ef40-4bd7-a525-f0dc7249c88f> [última consulta: 04 de enero de 2020].
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2018). NMX-133 Ecoturismo sustentable. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/nmx-133-ecoturismo#:~:text=Norma%20Mexicana%20NMX%2DAA%2D133,especificaciones%20de%20sustentabilidad%20del%20ecoturismo.&text=Establecer%20los%20requisitos%20y%20especificaciones,conformidad%20para%20efectos%20de%20certificaci%C3%B3n>. [última consulta: 2 de noviembre de 2020]
- SECTUR. (2011). ¿Qué es moderniza? <http://www.calidad.sectur.gob.mx/moderniza/ques-moderniza/> [última consulta: 08 de abril de 2021].
- SECTUR. Secretaría de Turismo. (2020). Sello de calidad punto limpio. [www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/sello-de-calidad-punto-limpio](http://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/sello-de-calidad-punto-limpio) [última consulta: 26 de noviembre 2020].
- Secretaría de Economía (2020). Nombre del servicio: Asesoría para la obtención del sello México Chiapas Original (Marca Chiapas). <https://www.chiapas.gob.mx/servicios/423> [última consulta: 26 de noviembre de 2020].
- Snyder, N., McGowan, P., Gilardi, J., & Grajal, A. (eds.). (2000). Parrots. Status survey and conservation action plan 2000-2004. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

- <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2000-016.pdf> [última consulta: 13 de abril de 2021].
- Sociedad Cooperativa. (2020). El proyecto y la conservación. <https://lasguacamayas.org.mx/> [última consulta: 26 de noviembre 2020].
- Wiedenfeld, D. A. (1994). A new subspecies of scarlet macaw and its status and conservation. *Ornitología Neotropical*, 5, 99-104.
- <http://www.turismochiapas.gob.mx/sectur/centro-turstico-las-guacamayas>. [última consulta: 14 de abril de 2021].

**Figura 1.** Ubicación del Ejido Reforma Agraria, Marqués de Comillas, Chiapas, México.

**Figure 1.** Location of Ejido Reforma Agraria, Marques de Comillas, Chiapas, Mexico.



**Figura 2.** Media de los registros de la guacamaya roja (ind/diarios) reportados en eBird durante los años 2012, y 2016-2019, en el ejido de Reforma Agraria, Chiapas.

**Figure 2.** Mean number of scarlet macaw records (ind/daily) reported in eBird in the years 2012, y 2016-2019, in the ejido of Reforma Agraria, Chiapas.

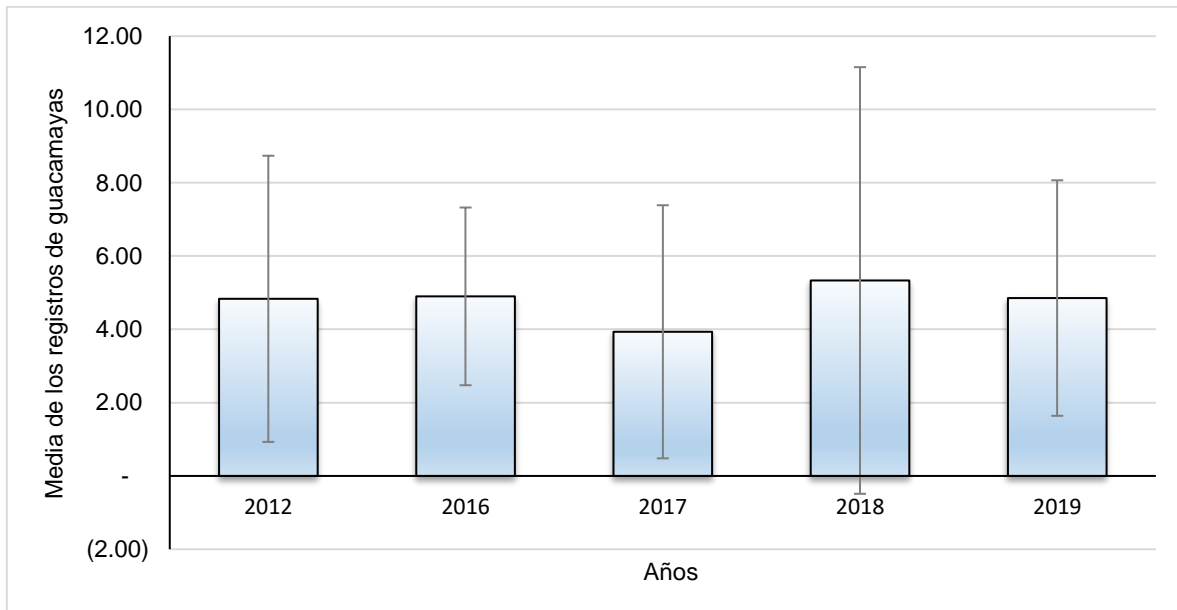
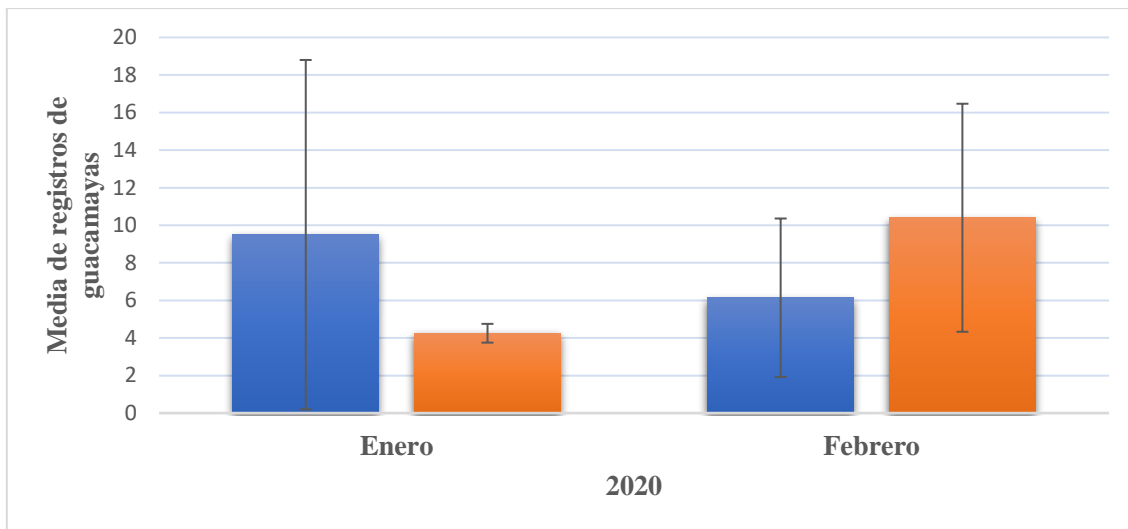


Figura 3. Media de los registros de la guacamaya roja (ind/muestreo) reportados en el ejido de Reforma Agraria, Chiapas, en el 2020. Las columnas azules representan los datos de transectos lineales, y las columnas naranjas son de conteos elevados.

Figure 3. Mean number of scarlet macaw records (ind/muestreo) reported in the ejido of Reforma Agraria, Chiapas in 2020. The blue columns represent line transect data, and the Orange columns are from high counts.





## Capítulo 3

### 3.1 Conclusiones y recomendaciones

Las estrategias de conservación se empezaron a implementar en el ejido de Reforma Agraria cuando se detectó la disminución de la población de la guacamaya roja. Las características propias de la especie, carismática y llamativa y al ser considerada como una especie prioritaria para su conservación, fortaleció los inicios de los proyectos. Las guacamayas han generado actitudes positivas para su conservación, así mismo promueve la obtención de ganancias económicas por medio del ecoturismo (SEMARNAT 2018).

Las estrategias de conservación implementadas por casi 35 años tienen una estrecha relación con la constante presencia de la guacamaya roja en el ejido Reforma Agraria. Aunque, el impacto de las estrategias no se puede determinar cuantitativamente, porque no hay suficientes datos y existe poca sistematización de información del efecto de las estrategias sobre la población de la guacamaya roja. También, la cercanía que tiene Reforma Agraria con la Reserva de Montes Azules ha tenido impactos directos e indirectos para que persistan las poblaciones de guacamayas.

La organización social, los acuerdos internos y las relaciones sociales que existe entre los socios y personal del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” con los ejidatarios y actores externos son fundamentales para la permanencia de las estrategias de conservación, ordenamiento ecológico, y el desarrollo del ecoturismo. Además, el Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” se ha establecido como un actor clave y como una alternativa de ingresos económicos.

La consolidación del Centro Ecoturístico “Las Guacamayas” a nivel local y en la entidad de Chiapas ha sido fundamental para la permanencia de acuerdos para la conservación y para financiar labores de conservación en el ejido (faenas en la reserva, prohibición de la cacería y permitir el acercamiento de la fauna al ejido). También los ingresos económicos que se perciben del ecoturismo tienen

impactos para el desarrollo y permanencia de proyectos locales como cabañas para hospedajes, zonas de acampado y comedores comunitarios.

El desarrollo de nuevos proyectos ecoturísticos puede beneficiar económicamente a las personas de manera directa o indirecta. Sin embargo, si no existe una planeación del ecoturismo se puede exceder la capacidad de carga ambiental y ocasionar el aumento de impactos negativos, como: aumento de la basura, afectaciones en el río, cambios en los modos de vida y aumento de perturbaciones para la fauna.

Es importante considerar los monitoreos comunitarios (MCs) ya que son formas de impulsar procesos de aprendizajes individuales y colectivos para el manejo y uso de los recursos naturales (Evans et al. 2016). Los MCs podrían ser alternativas para crear dinámicas de control social para que las mismas personas locales puedan medir los cambios biofísicos o impactos de las estrategias de conservación.

Los socios del Centro Ecoturístico y ejidatarios se podrían considerar para realizar monitoreos continuos que permitan identificar los impactos de las estrategias de conservación para las guacamayas rojas. Además, esta información puede beneficiar a la conservación a través de la planeación, evaluación de planes de manejo, y en la identificación de los impactos positivos o negativos de las estrategias de conservación. Donde la evaluación y sistematización de estos impactos de los proyectos son fundamentales para gestionar financiamiento a nivel nacional e incluso internacional que beneficien a los proyectos ecoturísticos, productivos y de conservación.

Si bien los monitoreos comunitarios tienen costos económicos, como inversión de tiempo, capacitaciones, talleres y se requiere de capital humano, se pueden plantear estrategias de cooperación e intercambio de conocimientos entre actores locales y externos. Como propuesta, el centro ecoturístico podría facilitar hospedaje y alimentación a investigadores de instituciones privadas, públicas o de gobierno para realizar investigación en función de las necesidades del ejido.

A continuación, se sugieren algunas alternativas de investigación de acuerdo con los resultados obtenidos:

- 1) Estudio poblacional anual y a largo plazo de la guacamaya roja,
- 2) Monitoreo de las cajas de anidación para determinar el éxito reproductivo de las parejas que anidan,
- 3) Inventario y monitoreos de nidos naturales de guacamaya roja en la reserva ejidal,
- 4) Evaluación y actualización de los planes de manejo,
- 5) Evaluación de la capacidad de carga turística,
- 6) Evaluación de los impactos económicos y sociales del ecoturismo.
- 7) Evaluación de la calidad de los servicios ecoturísticos y la satisfacción del cliente.

## Literatura citada

- Aguilar, C., E. Martínez, y L. Arriaga. 2000. Deforestación y fragmentación de ecosistemas: qué tan grave es el problema en México. CONABIO. Biodiversitas 30:7-11
- Berkes, F. 2004. Rethinking community based conservation. *Conservation Biology*. 18 (3). Pp. 621-630. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00077.x>
- BirdLife International. 2021. *Ara macao*. La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2016: e.T22685563A93079992. (Consultado el 18 de septiembre de 2020). Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22685563A93079992.en>
- Brightsmith, D., Stronza, A., y Holle, K. 2008. Ecotourism, conservation biology, and volunteer tourism: A mutually beneficial triumvirate. *Biological Conservation*. 141 (11). Pp. 2832-2842. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.08.020>
- Bringas, R. y Ojeda, L. 2000. El ecoturismo: ¿una nueva modalidad del turismo de masas? *Economía, Sociedad y Territorio*. 2 (7). Pp. 373-403. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11100701>
- Carreón-Arroyo, G., e Iñigo, E. 2000. Ecología y biología de la conservación de la guacamaya escarlata (*Ara macao*) en la selva Lancandona, Chiapas, México. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M142. México D. F
- Cajas A. 2010. Las aves de los mayas prehispánicos. Asociación Flaar Mesoamérica. Pp. 2-23. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: [44](https://www.maya-</a></p></div><div data-bbox=)

archaeology.org/FLAAR\_Reports\_on\_Mayan\_archaeology\_Iconography\_publications\_books\_articles/17\_Mayas\_arte\_plumario\_prehispanico\_aves\_mitologicas\_celestial\_moan\_buhos\_lechuzas\_comercio.pdf

Cano I. 2018. De montaña a “reserva forestal”: colonización, sentido de comunidad y conservación en la selva Lacandona. Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Ed.1 ISBN: 978-607-30-0431-2

Cantú, J., y Sánchez, M. 2018. Identification guide of mexican parrots. Defenders of wildlife- Teyeliz, A.C. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: [https://www.pericosmexico.org/pdf/Guia\\_de\\_pericos\\_i\\_english.pdf](https://www.pericosmexico.org/pdf/Guia_de_pericos_i_english.pdf)

Cantú, J., Sánchez, M., Grosselet, M. y Silva, J. 2007. Tráfico ilegal de pericos en México. Una evaluación detallada. Defenders of wildlife. Washington, D.C. Pp. 80. (Consultado el 18 de abril de 2021). Disponible en: <https://www.pericosmexico.org/pdf/ReporteFinalEspanol.pdf>

Caughley, G. 1994. Directions in conservation biology. *Journal of animal Ecology*. British Ecological Society. 63 (2). Pp 215-244 (Consultado el 22 de abril de 2021). Disponible en: doi:10.2307/5542

Carabias, J., J. de la Maza y R. Cadena (coords.). 2015. Conservación y desarrollo sustentable en la Selva Lacandona. 25 años de actividades y experiencias, México, Natura y Ecosistemas Mexicanos. (Consultado el 09 de junio de 2021). Disponible en: <http://www.bibliotecanatura.org/conservacion-y-desarrollo-sustentable-en-la-selva-lacandona/index.php/derechos-de-propiedad-y-copia>

Chandler, M., See, L., Copas, K., Bonde, A., Claramunt, B., Danielsen, F., Kristoffer, L., Masinde, S., Miller-Rushing, A., Newman, G., Rosemartin, A., y Turak, E. 2017. Contribution of citizen science towards international biodiversity monitoring. *Biological conservation*. 213. Part B. Pp 280-294.

(Consultado el 22 de abril de 2021). Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.09.004>

[CITES] Convención sobre el comercio internacional de especies Amenazadas de fauna y flora silvestres. 2001. Evaluación de las especies seleccionadas en las reuniones 15 y 16 del comité de fauna. Pp. 4-9. (Consultado el 30 de abril de 2021). Disponible en:

<https://cites.org/sites/default/files/esp/com/ac/17/S17-08-1.pdf>

[CITES] Convención sobre el comercio internacional de especies Amenazadas de fauna y flora silvestres. Apéndices I, II y III. 2013. (Consultado el 22 de abril 2021). Disponible en: <https://cites.org/esp/disc/text.php>

[CONANP] Comisión Nacional de Áreas Protegidas 2019. Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación. (Consultado el 18 de marzo de 2021). Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/articulos/areas-destinadas-voluntariamente-a-la-conservacion-participacion-social-por-el-ambiente-193042>

[CONANP-FMCN] Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C 2003. Estimación de la tasa de transformación del hábitat en la Reserva de la Biósfera “Montes Azules”. Periodo 1996-200. Pp. 25

[CONABIO] Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2021. ¿Qué es la ciencia ciudadana? (Consultado el 18 de marzo de 2021). Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/cienciaciudadana/que-es>

[CONABIO] Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONABIO. 2013. Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Chiapas. CONABIO. México. Pp. 102. (Consultado el 22 de abril de 2021) SBN: 978-607-8328-01-7

[CONABIO] Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2012. Proyecto de Evaluación de las Unidades de Manejo para la

Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Resultados de la fase 1: Gestión y administración. Proyectos CONABIO: HV003, HV004, HV007, HV012 y HV019. México. D.F.

[CONABIO] Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2011. Fichas de especies prioritarias. Guacamaya Escarlata (*Ara macao*). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México D.F

da Silva, M., Correia, C.y Robaldo, N.2018. Contribución del ecoturismo a la conservación del guacamayo rojo (*Arara-vermelha*) en una reserva de Brasil. Estudios y perspectivas en turismo. 27 (1). Pp. 158-177. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en:

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/1807/180755643013/html/index.html>

Dayer, A., Silva-Rodríguez, E., Albert, S., Chapman, M., Zukowski, B., Ibarra, J., Gifford, G., Echeverria, A., Martínez-Salinas, A., y Sepúlveda-Luque, C. 2020. Aplicación de las ciencias sociales de la conservación para estudiar las dimensiones humanas de la conservación de aves neotropicales. The condor. Ornithological applications. 122(3). Pp. 1-15. (Consultado el 11 de junio de 2021). Disponible en: <https://doi.org/10.1093/condor/duaa021>

Dorado, M., Ramos, P., Martín, A. 2004. Pajaritos y pajarracos: personajes y símbolos de la cosmología Maya. Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Historia de América II. Revista Española de Antropología Americana. (34). Disponible en:

<https://revistas.ucm.es/index.php/REAA/article/view/REAA0404110007A>

Durand L. 2008. De las percepciones a las perspectivas ambientales. Una reflexión teórica sobre la antropología y la temática ambiental. Nueva Antropología. ISSN: 0185-0636. 21 (68). México. D.F. Pp. 75-87.

(Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=159/15906805>.

Estrada, A. 2014. Reintroduction of the scarlet macaw (*Ara macao cyanoptera*) in the tropical rainforests of Palenque, Mexico: project design and first year progress. *Tropical Conservation Science* 7 (3). Pp. 342-364. (Consultado el 30 de abril de 2021). Disponible en:  
<https://doi.org/10.1177/194008291400700301>

Evans, K., Marchena, R., Flores, S., Pikitle, A. y M. Larson, A. 2006. Guía práctica para el monitoreo participativo de gobernanza. Bogor, Indonesia. CIFOR. Pp. 5-8. (Consultado el 30 de abril 2021). Disponible en: DOI:  
10.17528/cifor/006288

FAO, 2020. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020. Principales resultados. (Consultado el 11 de junio de 2021). Disponible en:  
<https://doi.org/10.4060/ca8753es>

Gallina-Tessaró, S., Hernández-Huerta, A., Delfín-Alfonso, A. y González-Gallina, A. 2008. Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento. 1 (2) Pp. 143-152. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en:  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/gacetitas/627/unidades.pdf>

Geoge, T y Dobkin, D. 2002. Effects of hábitat fragmentation on birds in western landscapes: contrasts with paradigms from the Eastern united states. *Studies in Avian Biology*. 25: 4-7. (Consultado el 09 de junio de 2021). Disponible en:  
[https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/sab/sab\\_025.pdf](https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/sab/sab_025.pdf)

Gobierno del estado de Chiapas y [SEDESOL] Secretaria de Desarrollo Social. 2011. Plan de desarrollo territorial sustentable de Marqués de Comillas. Pp.3-76. (Consultado el 30 de abril de 2021). Disponible en:  
<https://www.biblioteca.unach.mx/images/2011/prodesis/planeacion/plan%20de%20desarrollo%20territorial%20sustentable%20de%20marques%20de%20comillas.pdf>



- Gómez-Gómez, A., Escalante-Pliego, P., Mosqueda-Cabrera, M. 2020. Uso de cajas-nido por la guacamaya roja (*Ara macao*) en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Huitzil. 21(2): e- 578. (Consultado el 22 de abril de 2021).  
Disponible en: doi: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2020.21.2.503>
- Gómez, J. y Valero, J. 2012. *Ara macao cyanoptera* (guacamayo escarlata). Aviornis Internacional. 126. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: <http://www.muticus-pina.com/subm/Ara%20macao%20cyanoptera.pdf>
- [INEGI] Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2015. Espacio y datos de México. (Consultado el 07 de abril 2021). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx?ag=071160018>
- [INEGI] Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2010. Catálogo de localidades. (Consultado el 30 de abril de 2021). Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=07&mun=116>
- Íñigo, E. 1999. Las guacamayas verde y escarlata en México. CONABIO. Biodiversitas, 25. Pp. 7-11. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/264082806\\_Las\\_guacamayas\\_verde\\_y\\_escarlata\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/264082806_Las_guacamayas_verde_y_escarlata_en_Mexico).
- Kareiva P, Marvier M. 2012. What is conservation science? BioScience. 62 (11). Pp. 962-969. (Consultado el 22 de abril de 2021). Disponible en: <https://doi.org/10.1525/BIO.2012.62.11.5>
- Leija, E. 2016. La deforestación en México: causas y efectos socioecológicos. Área Académica de Biología, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Herreriana. (1). Pp. 4 (Consultado el 22 de abril de 2021). Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Edgar-Leija->

2/publication/330925284\_La\_deforestacion\_en\_Mexico\_causas\_y\_efectos\_socioecologicos/links/5c5be08145851582c3d3f67d/La-deforestacion-en-Mexico-causas-y-efectos-socioecologicos.pdf.

[LGEEPA] Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 2015. Sección V. Establecimiento, Administración y Manejo de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación. Diario Oficial de la Federación. (Consultado el 23 de abril del 2021). Disponible en: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/148.pdf>

Long N. 2007. Sociología del desarrollo: Una perspectiva centrada en el autor/ Presentación de Guillermo Peña. “La construcción de un marco conceptual e interpretativo. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. El Colegio de San Luis, México. Pp. 107-148.

Martella, M., Trumper, E., Bellis, L., Renison, D., Giordano, P., Bazzano, G., Gleiser, R. 2012. Manual de Ecología. Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. Reduca (Biología). Serie Ecología. 5 (1). Pp. 1-31. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/905/918&a=bi&pagenumber=1&w=100>

Mendoza-Cruz, E., Sánchez-Gutiérrez, F., Valdez-Hernández, J. 2017. Actividad de la Guacamaya Escarlata *Ara macao cyanoptera* (Psittaciformes: Psittacidae) y características estructurales de su hábitat en Marqués de Comillas, Chiapas. Acta Zoológica Mexicana (n.s), 33(2). Pp. 169-180. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0065-17372017000200169&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372017000200169&lng=es&nrm=iso)

Milton L. 2002. Administrative Science Quarterly, 47(3). Pp. 588-591. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: doi:10.2307/3094862

- Monterrubio-Rico, T. 2013. Distribución potencial de las especies de la familia Psittacidae en México. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Biología. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. JM018. México D. F. D. Pp. 28-34(Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en:  
<http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfJM018.pdf>
- Navarro-Sigüenza, A. y Peterson, A. 2007. “*Ara macao* (guacamaya roja). Distribución potencial”, escala: 1:1000000. Proyecto: CE015, Extraído del proyecto CE015: Mapas de las aves de México basados en web. Museo de zoología, Facultad de Ciencias, UNAM y Museum of Natural History, University of Kansas. México. Proyecto financiado por CONABIO. México. ISSN 2448-8445. (Consultado el 13 de septiembre del 2020). Disponible en:  
[http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/ara\\_macagw.html](http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/ara_macagw.html)
- Olgúin, M. 2018. UNAM, al rescate de la guacamaya roja. UNAM-Global. (Consultado el 22 de abril de 2021). Disponible en:  
<http://www.gaceta.unam.mx/unam-al-rescate-de-la-guacamaya-roja/>.
- Pericosmexico.org. Pericos mexicanos. (Consultado el 09 de junio de 2021). Disponible en: <https://www.pericosmexico.org/index.html>
- Primack, R., Rozzi, R., Feinsinger, P., Dirzo, R., y Massardo, F. (eds). 2001. Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas. *Estrategias de Conservación ex situ*. Primera edición. Fondo de Cultura Económica, México. ISBN 968-16-6428-0
- Quintana, M. 2013. Experiencias Xcaret. Informe de responsabilidades social corporativa. Cancún, Quintana Roo. México. (Consultado el 22 de abril 2021). Disponible en:  
[https://www.xcaretexperiencias.com/files/responsabilidad\\_social\\_experienciasxcaret\\_2013.pdf](https://www.xcaretexperiencias.com/files/responsabilidad_social_experienciasxcaret_2013.pdf)

- Raigoza, R. 2014. Avian challenges: breeding, rearing, mixed exhibits and reintroduction. Scarlet macaw *Ara macao cyanoptera* conservation programmed in Mexico. International Zoo Yearbook. Quintana Roo. México. 48:48-60. DOI:10.1111/izy.12049
- Recinos, A. 1993. Popol Vuh: Las antiguas historias del Quiché. Traducidas del texto original con introducción y notas. Fondo de cultura económica. México. Pp. 166-168. ISBN 968-16-0327-3.
- Renton, K. 2001. Lilac-crowned parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot predator seed. The Durrell Institute of Conservation and Ecology, The University of Kent at Canterbury, Kent, CT2 7NS, UK. The condor. 103. Pp. 62-69. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: <http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/r/renton/Renton%202001.pdf>
- Renton, K. 2006, Diet of adult and nestling Scarlet Macaws in Southwest Belize, Central America<sup>1</sup>. Biotropica, 38. Pp. 280-283. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2006.00123.x>
- Rivera-Hernández, J., Blanco-Orozco, N., Alcántara-Salinas, G. y Pascal, E. 2017. ¿Desarrollo sostenible o sustentable? La controversia de un concepto. Revista de Posgrado y Sociedad. Sistema de Estudios de Posgrado. Universidad Estatal a Distancia. 15 (1). Pp. 57-67. (Consultado el 09 de junio de 2021). Disponible en: <https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1825>
- Rosete-Vergés, F., Pérez-Damián, J., Villalobos-Delgado, M., Navarro-Salas, E., Salinas-Chávez, E. y Remond-Noa, R. 2014. El avance de la deforestación en México 1976-2007. Madera y bosques. 20(1). Pp 21-35. (Consultado el 22 de abril de 2021). Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-04712014000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712014000100003&lng=es&tlng=es)
- Rodríguez, N. 2014. Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias. Los retos de la reintroducción de la guacamaya roja. Pp. 35. (Consultado el

06 de febrero 2021). Disponible en:

[http://www.coniunctus.amc.edu.mx/boletines/amc\\_boletin35.pdf](http://www.coniunctus.amc.edu.mx/boletines/amc_boletin35.pdf)

[SECTUR] Secretaria de Turismo. 2002. Cómo desarrollar un proyecto de ecoturismo. Fascículo 2. Serie Turismo Alternativo. México, D.F. Pp. 80. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en:

<https://cedocvirtual.sectur.gob.mx/janium/Documentos/002007.pdf>

[SEMARNAT] Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación. (Consultado el 22 de abril de 2021). Disponible en:

[http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/semarnat059-ModAnexoIII2019\\_11.pdf](http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/semarnat059-ModAnexoIII2019_11.pdf)

[SEMARNAT] Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2018.

Importancia de las UMAs. (Consultado el 24 de marzo 2021). Disponible en:  
URL: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/las-uma-sitios-dedicados-a-la-conservacion-de-la-vida-silvestre>

[SEMARNAT] Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2018.

Especies prioritarias, importancia estratégica para la conservación de hábitats y de otras especies. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/especies-prioritarias-importancia-estrategica-para-la-conservacion-de-habitats-y-de-otras-especies>

[SEMARNAT] Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio de Lista de especies en

riesgo. Diario Oficial de la Federación. [Internet]. México (DF). 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección. (Consultado el 30 de abril de 2021). Disponible en:  
[https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM\\_059\\_SEMARNAT\\_2010.pdf](https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf)

[SEMARNAT] Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2009. Programa de acción para la conservación de la especie guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*). Pp.57. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en:  
[https://www.conanp.gob.mx/pdf\\_especies/Pace\\_Guacamaya\\_Roja.pdf](https://www.conanp.gob.mx/pdf_especies/Pace_Guacamaya_Roja.pdf)

[SEMARNAT] Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales –[CONAFOR] Comisión Nacional Forestal. 2009. Manejo de vida silvestre. Manual técnico para beneficiarios. Coordinación general de educación y desarrollo tecnológico. México. Pp. 34. (Consultado el 13 de abril del 2021). Disponible en: <https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/manejo-de-vida-silvestre.pdf>

Schmidt, K y Amato, G. 2008. La guacamaya roja en Guatemala y El Salvador. La genética molecular como una herramienta para la conservación de las *guacamayas rojas (Ara macao) en la Selva Maya*. Department of Ecology, Evolution and environmental Biology. Petén, Guatemala. Pp. 137-140. (Consultado el 04 de mayo de 2021). Disponible en:  
<https://global.wcs.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?EntryId=9597&PortalId=115&DownloadMethod=attachment&test=1>

Soto-Pinto, L., Castillo-Santiago, M. and Jiménez-Ferrer, M. 2012. Agroforestry Systems and Local Institutional Development for Preventing Deforestation in Chiapas, Mexico. Deforestation Around the World, Paulo Moutinho. IntechOpen. (Consultado el 22 de abril de 2021) Disponible en: DOI: 10.5772/35172.

The Cornell Lab of Ornithology. 2020. Acerca de eBird. (Consultado el 21 de septiembre de 2020). Disponible en: <https://ebird.org/about>

[UNAM] Universidad Autónoma de México. 2010. Participan científicos de la UNAM en conservación de la guacamaya verde. (Consultado el 23 de abril de 2021). Disponible en:

<https://www.universia.net/mx/actualidad/orientacion-academica/participan-cientificos-unam-conservacion-guacamaya-verde-40094.html>

Vargas, L. 1994. Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. México. 4(8). Pp. 47-53. (Consultado el 24 de octubre de 2019). Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=747/74711353004>>

Wiedenfeld, D. 1994. A new subspecies of scarlet macaw and its status and conservation. *Ornitología neotropical* (5). Pp.99-104. (Consultado el 30 de abril de 2021). Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/Wiedenfeld1994.pdf>

## Anexo 1

Cuestionario para las percepciones sobre estrategias de conservación y manejo de la guacamaya roja.

Fecha: \_\_\_\_\_

Entrevistador: \_\_\_\_\_

Número de entrevista: \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Género: M \_\_\_\_ F \_\_\_\_

Escolaridad: \_\_\_\_\_

Oriundo: \_\_\_\_\_

Año de residencia: \_\_\_\_\_

Lugar de origen: \_\_\_\_\_



Rango de edad (años): 10-19 \_\_ 20-29 \_\_ 30-39 \_\_ 40-49 \_\_ 50-59 \_\_ más de 60 \_\_

Actividad principal

Casa \_\_ Ventas eventuales \_\_ Restaurante \_\_ Ecoturismo \_\_ Agricultura \_\_ Ganadería \_\_

Actividad económica por importancia	Fecha	1	2	3	4
1= sumamente importante, 2= medianamente importante, 3= poco importante, 4= no se toma en cuenta					

Renta de cabañas					
Ecoturismo					
Ventas eventuales (artesanías, manualidades)					
Restaurante					
Ecoturismo					
Agricultura					
Ganadería					

¿Cuál de las actividades representa un ingreso económico para su familia, en qué fecha iniciaste?

¿Cuáles de los siguientes aspectos cree que se benefician al desarrollar ecoturismo?

1= sumamente importante, 2= medianamente importante, 3= poco importante, 4= no se toma en cuenta	Observación	1	2	3	4
Educación para turistas					
Educación para la comunidad					
Conservación					
Investigación					
Beneficio económico					
Otro					

¿Cuáles actividades considera que tiene un impacto para Reforma Agraria?

Actividad	Positivo (1)	Negativo (2)	¿Por qué?
Renta de cabañas			
Ecoturismo			
Ventas eventuales (artesanías, manualidades)			
Restaurante			
Ecoturismo			
Agricultura			
Ganadería			
Otros			

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
<p>Origen, organización social, ordenamiento del ejido y del centro ecoturístico.</p>	<p>Ocupación de la selva</p>	<p>Cuando llegaron a la selva (1980)</p> <p>¿Cómo era reforma agraria?</p> <p>¿Quién les otorgo las tierras?</p> <p>¿Cuál es su percepción del cambio de selva a zonas productivas?</p> <p>¿Percibía gran cantidad de guacamayas o de otros animales?</p> <p>¿Por qué se destinaron las áreas para la conservación?</p> <p>¿Para usted, tiene beneficio el conservar los recursos naturales?</p> <p>¿Se han establecido limitaciones o problemas para los ejidatarios?</p> <p>¿Existe algún obstáculo entre conservar</p>	<p>Socios/comunales</p>

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
		<p>y las actividades productivas?</p> <p>¿Qué significa para ustedes el proyecto para la conservación de la guacamaya roja?</p> <p>¿Usted ha participado, formó o forma parte del centro ecoturístico?</p> <p>¿Hace cuánto tiempo que se estableció el centro ecoturístico?</p> <p>¿Cuántos conforman la sociedad u organización del centro ecoturístico?</p> <p>¿Cuentan con alguna certificación, cuáles?</p> <p>¿Qué los motivo a iniciar con el proyecto para la conservación de la guacamaya roja?</p> <p>¿Cuántas áreas o departamentos de</p>	

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
		trabajo tiene el centro? ¿cuáles?  ¿Cuentan con personal capacitado para el manejo de la especie en cautiverio? ¿cuáles?	
	Residuos solidos	¿Hacen separación de la basura?  ¿Cuál es el destino final de la basura que se separa?  ¿Se quema al aire libre? ¿Piensa que es lo adecuado? ¿Tiene alguna consecuencia en la salud o imagen? ¿Porqué?	Socios/comunales
	Organización del ejido	¿Cómo se organiza el ejido?  ¿Cómo es la participación del ejido y el centro ecoturístico en los trabajos de vigilancia, construcción de nidos, limpieza del ejido?	Comunidad/comisariado

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
		<p>¿Existen nidos artificiales o naturales en propiedad privada?</p> <p>¿En su predio hay nidos establecidos?</p> <p>¿Cuál es su responsabilidad por tener un nido en su predio?</p>	
<p>Actividades económicas</p>	<p>Generación de empleos/servicios</p>	<p>¿El centro ecoturístico le genera algún beneficio?</p> <p>Usted, ¿Cuáles son sus fuentes de ingresos económicos?</p> <p>¿Existe alguna relación entre conservar y su actividad económica?</p> <p>¿Cuál y cómo?</p> <p>¿Algún obstáculo?</p> <p>¿Con cuántos empleados cuenta el</p>	<p>Napoleón</p> <p>Fonda</p> <p>Agricultor/ganadero</p>

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
		sitio? ¿son de la comunidad?  ¿Qué servicios ofrece el proyecto?	
	Infraestructura	¿Cuántas cabañas tiene el centro ecoturístico? *verificación  ¿Cuántos restaurantes?  ¿Tienen espacios para compostaje, manejo de residuos sólidos y tratamiento de aguas?  ¿Utilizan paneles solares, dónde?  ¿Cuál es la tendencia de la tierra destinada para la conservación y del proyecto ecoturístico?	Socios
Estrategias de conservación	Nidos artificiales	¿Cuántos nidos artificiales se tienen establecido en la comunidad?	(socios)



Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
		<p>¿Desde cuándo se colocaron?</p> <p>¿Me podría decir cuáles son las condiciones actuales de los nidos?</p> <p>¿Conocen que porcentaje de ocupación de los nidos artificiales existe en la temporada reproductiva de la especie?</p>	
	Observación y monitoreo de fauna (guacamayas)	Si los encargados lo permiten, recorrer algunos nidos artificiales para conocer identificar la ocupación de los nidos para esta temporada	Veterinaria
		<p>Si hicieron algún monitoreo ¿quiénes y cuántas personas participaron?</p> <p>¿Detectaron alguna amenaza para la</p>	

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
		especie?  O bien,  ¿Por qué no se realizaron actividades de observación de los nidos?	
	Uma	¿La UMA cuenta con el registro para la conservación de especies silvestres ante la Semarnat?  ¿En qué año fue otorgado y bajo que esquema de manejo y protección?  ¿Cuántos ejemplares tienen en cautiverio?  ¿Cómo fueron adquiridos los ejemplares para la UMA?  ¿Cuentan con un plan de manejo?	

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
		<p>¿Implementan algún protocolo para el manejo de la especie? ¿Qué acciones se realizan para la reproducción, alimentación, medicamentos y crianza?</p> <p>¿Cada cuánto tiempo se reportan los datos de manejo de especies ante la Semarnat?</p> <p>¿Cuántos encierros están establecidos para ejemplares adultos, la reproducción y en cuarentena)</p> <p>¿Cuál es el aprovechamiento turístico que se le da a la UMA?</p> <p>¿Cuántos sitios están destinados para el avistamiento de guacamayas para los visitantes?</p>	

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
	Reserva ejidal	<p>¿La reserva ejidal cuenta con el registro para la conservación?</p> <p>¿Cuánto es el área que corresponde para la conservación?</p> <p>¿En qué año fue otorgado y bajo que esquema de manejo y protección?</p> <p>¿La reserva tiene aprovechamiento turístico? ¿cuáles?</p> <p>¿Cuentan con un plan de manejo?</p> <p>¿implementan algún protocolo para el turismo? ¿cuáles?</p> <p>¿Reciben beneficios económicos por conservar?</p>	

Categorías e indicadores para profundizar con base a los datos que se tienen.

Categoría	Indicador	Preguntas	Dirigidas a
Obstáculos	Conservación	<p>¿La conservación afecta a las actividades agrícolas y ganaderas?</p> <p>¿Se ha reportado saqueos de guacamayas de los nidos artificiales?</p> <p>¿Tienen beneficios económicos por conservar?</p> <p>¿Las guacamayas tienen un efecto positivo en la comunidad? Sí, no ¿por qué?</p> <p>¿Cómo es la relación entre la organización del centro ecoturístico, y ejido en aspectos de conservación?</p>	