

La Región Central de Guatemala, un Área Olvidada en el Estudio y Conservación del Quetzal (*Pharomachrus mocinno*)

*The Central Region of Guatemala, a Forgotten Area in the Study and Conservation of the Resplendent Quetzal (*Pharomachrus mocinno*)*

E. Daniel Tenez^{1*}, A. Lucía Grajeda¹, Claudia L. Burgos¹

Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas,
Universidad de San Carlos de Guatemala

*Autor al que se dirige la correspondencia: tenesguatemalensis@gmail.com

Recibido: 25 de octubre 2024 / Revisión: 11 de febrero 2025 / Aceptado: 19 de febrero 2025

Resumen

A pesar de que el quetzal (*Pharomachrus mocinno*) es una especie de importancia cultural y ecológica para los guatemaltecos, aún existen vacíos en su conocimiento y conservación. La distribución conocida en Guatemala incluye la región de Las Verapaces, la cadena volcánica occidental, áreas de los departamentos de Huehuetenango y Quiché, y las Reservas de Biosfera Sierra de las Minas y Trifinio-Fraternidad. Aunque históricamente su presencia se extendía a la región central del país, en los volcanes de Fuego y de Agua, la falta de registros recientes ha generado incertidumbre sobre su persistencia en los remanentes de bosques nubosos de esta zona. Por esta razón, la región ha permanecido olvidada en el estudio y conservación del quetzal por más de 150 años. Revisamos la información disponible y consideramos que la situación del quetzal en la región central del país es poco conocida, debido a la falta de registros verificados en los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez, Escuintla y Guatemala. Sin embargo, avistamientos recientes en el volcán de Agua y en áreas aledañas a la ciudad de Antigua Guatemala confirmaron la presencia del quetzal en la región central. Estos hallazgos resaltan la importancia de los bosques nubosos del área como hábitat clave. Además, evidencian la necesidad urgente de investigar más a fondo la región y establecer medidas de protección más eficaces para la especie. La conservación de estos ecosistemas no solo es crucial para garantizar la supervivencia del quetzal, sino también para proteger la biodiversidad en general y la conectividad de los bosques. La importancia biológica de esta región está amenazada por la pérdida de hábitat, los cambios en el uso del suelo, la deforestación, los incendios forestales y los efectos del cambio climático.

Palabras clave: Trogoniformes, distribución histórica y potencial, bosques nubosos, cadena volcánica central, conservación biológica

Abstract

Despite the fact that the Resplendent Quetzal (*Pharomachrus mocinno*) is a species of cultural and ecological importance for Guatemalans, there are still gaps in its knowledge and conservation. The known distribution in Guatemala includes the region of Las Verapaces, the western volcanic chain, areas of the departments of Huehuetenango and Quiché, and the Biosphere Reserves of Sierra de las Minas and Trifinio-Fraternidad. Although historically its presence extended to the central region of the country, in the Fuego and Agua volcanoes, the lack of recent records has created uncertainty about its persistence in the remaining cloud forests of this area. For this reason, the region has remained forgotten in the study and conservation of the Resplendent Quetzal for more than 150 years. We reviewed the available information and consider that the situation of the Resplendent Quetzal in the central region of the country is little known, due to the lack of verified records in the departments of Chimaltenango, Sacatepéquez, Escuintla and Guatemala. However, recent sightings on the Agua volcano and in areas around the city of Antigua Guatemala confirm the presence of the Resplendent Quetzal in the central region. These findings highlight the importance of the area's cloud forests as a key habitat. They also show the urgent need to further investigate the region and establish more effective protection measures for the species. The conservation of these ecosystems is not only crucial to ensure the survival of the Resplendent Quetzal, but also to protect biodiversity in general and the connectivity of forests. The biological importance of this region is threatened by habitat loss, changes in land use, deforestation, forest fires, and the effects of climate change.

Keywords: Trogoniformes, historical and potential distribution, cloud forests, central volcanic chain, biological conservation



(C) Autor(es). *Ciencia, Tecnología y Salud*, es editada por la Universidad de San Carlos de Guatemala, bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir Igual 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>). El contenido de esta publicación es responsabilidad de su(s) autor(es).

Introducción

El quetzal (*Pharomachrus mocinno*) es una especie de importancia cultural dentro del patrimonio natural de los guatemaltecos, ya que representa un vínculo de pertenencia por ser el ave símbolo (Tenez, 2022). Se considera un orgullo nacional, presente en la historia de Guatemala, así como una especie carismática y emblemática para la conservación biológica en el país (Schulz & Thiemer-Sachse, 2021). Además, es una especie muy valorada por el turismo de observación de aves debido a su belleza (Burgos et al., 2008). Este aspecto también ha sido reconocido desde un enfoque evolutivo, de selección sexual y de percepción de la belleza. Los ornamentos del quetzal, como su coloración y características del plumaje, constituyen un claro ejemplo de cómo los rasgos sexuales secundarios del macho funcionan para la atracción (Mendelson & Ryan, 2023).

El quetzal se considera una especie sombrilla, pues las estrategias para su conservación favorecen a las demás especies y servicios ecosistémicos de los bosques nubosos donde habita (Schulz & Thiemer-Sachse, 2021). A nivel global, el quetzal se clasifica como una especie Casi Amenazada (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 2024). Además, en la convención mundial que protege a las especies amenazadas del comercio internacional, el quetzal se encuentra en el Apéndice I, el cual prohíbe totalmente el comercio de especies en peligro de extinción (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres [CITES], 2024). A nivel nacional, el quetzal se clasifica como Vulnerable (Categoría 3), que corresponde a la categorización menos crítica de la Lista de Especies Amenazadas de Guatemala (Consejo Nacional de Áreas Protegidas [CONAP], 2022). Por otro lado, debido a la importancia cultural y ecológica que esta especie representa, en 2020 se aprobó oficialmente la Estrategia Nacional para la Conservación del Quetzal y su Hábitat en Guatemala (Centro Universitario de Zacapa de la Universidad de San Carlos de Guatemala [CUNZAC-USAC] & CONAP, 2020).

La distribución conocida del quetzal en Guatemala coincide con cuatro regiones identificadas en la estrategia nacional como prioritarias para la conservación de la especie. Estas regiones fueron definidas con base en registros recientes en 48 localidades del país, las cuales incluyen: (a) las tierras altas de Las Verapaces, en el Corredor Biológico del Bosque Nuboso y en otras serranías de los departamentos de Alta

Verapaz y Baja Verapaz; (b) la región de los departamentos de Quiché y Huehuetenango, específicamente en Cerro El Amay y Santa Cruz Barillas; (c) la región de oriente, que abarca los departamentos de El Progreso, Zacapa y Chiquimula, en las Reservas de Biosfera Sierra de las Minas y Trifinio-Fraternidad; y (d) la cadena volcánica, principalmente en la región occidental en los volcanes de los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Suchitepéquez y Sololá. También se menciona una quinta región constituida por los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala, denominada región central, la cual no fue considerada prioritaria debido a que no cuenta con registros recientes (CUNZAC-USAC & CONAP, 2020). En este ensayo se incluye al departamento de Escuintla en la región central, y a los volcanes localizados dentro de la región se les denomina cadena volcánica central.

Según los mapas de distribución potencial, el quetzal podría habitar en esta parte del país (Fagan & Komar, 2016; Vallely & Dyer, 2018), especialmente porque en la región central coinciden bosques nubosos de diferentes áreas. En los volcanes de Agua, de Fuego, Acatenango y Pacaya, existen bosques nubosos característicos de la cadena volcánica occidental. En ciertas áreas de los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala (en el Cerro Alux), los bosques nubosos están asociados a los del altiplano central. Además, en el departamento de Guatemala, hay bosques nubosos propios de la región volcánica y montañosa del suroriente, así como del área colindante con el departamento de Jalapa (Dix et al., 2023).

A pesar de la existencia de bosques nubosos en la región central, se desconoce la situación del quetzal y su hábitat en esta parte de su rango geográfico. La distribución potencial en esta región fue establecida por la existencia de registros históricos, pero su actualización no ha sido posible debido a la falta de nuevos registros. Consideramos que durante más de 150 años, desde los últimos registros, la región ha permanecido olvidada en el estudio y conservación del quetzal. Sin embargo, registros recientes indican que el quetzal se distribuye actualmente en la región central de Guatemala, lo cual abre nuevas oportunidades de investigación y protección.

Aunque a nivel nacional se reconoce el valor de esta especie, aún existen vacíos en su conocimiento. Hace falta información básica, como verificar la presencia del quetzal en las áreas de distribución histórica y potencial. Para ello, la estrategia nacional tiene como acción prioritaria establecer la distribución y el estado

de las poblaciones de quetzal en todo el país, así como analizar los patrones y factores que afectan dicha distribución (CUNZAC-USAC & CONAP, 2020). En ese sentido, vemos necesario recopilar, analizar y discutir la información sobre la distribución del quetzal en los bosques nubosos de la región central, con el objetivo de identificar los sitios históricos y actuales donde se ha registrado al quetzal, así como las áreas con alto potencial de distribución. Lo cual permite proponer esfuerzos de investigación y conservación en esta región que ha permanecido poco estudiada.

Contenido

Consideramos que el estudio de la distribución del quetzal en la región central de Guatemala ha estado olvidado según las prioridades de investigación de la especie. Esto lo comprueba la escasa información al respecto, que se limita a registros históricos y literatura gris, así como a registros anecdóticos que indican la posible presencia del quetzal de acuerdo a testimonios, pero que carecen de verificación. Sin embargo, existen registros fotográficos recientes que confirman la presencia del quetzal en esta región. La información revisada hace referencia principalmente a los volcanes de Agua (3,776 msnm), de Fuego (3,763 msnm) y Acatenango (3,976 msnm), que abarcan regiones de los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla.

Registros Históricos

Se sabe que durante la época colonial el quetzal era una especie muy conocida en la región central de Guatemala, específicamente en el volcán de Agua, el cual proveía recursos naturales a las primeras ciudades del país, hoy conocidas como Ciudad Vieja y Antigua Guatemala, en el departamento de Sacatepéquez. En el documento histórico “Recordación Florida” escrito en 1690, se menciona la presencia del quetzal en el volcán de Agua y el uso de sus plumas como elementos decorativos durante el siglo XVII (Fuentes y Guzmán, 1690).

Posteriormente, en la enciclopedia de historia natural denominada *Biología Centrali-Americana*, escrita entre los siglos XIX y XX, aparece la distribución del quetzal en Guatemala. Incluía la región de Las Verapaces, los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango y Quiché, y la región central. Específicamente, en la región central se indica la presencia del quetzal

en la franja de bosque mixto ubicado a más de 2,000 m de altitud en el volcán de Agua y en el volcán de Fuego. Además, se menciona la colecta de especímenes de quetzal en ambos volcanes (Salvin & Godman, 1879-1904; Griscom, 1932). Uno de estos quetzales se encuentra en el museo *Naturalis Biodiversity Center* de Países Bajos. Se trata de una hembra colectada por O. Salvin en 1861, que tiene como localidad de colecta al volcán de Fuego (Kammenga & Creuwels, 2024). Según sus coordenadas, el punto corresponde a una región entre los volcanes adyacentes de Fuego y Acatenango, en el lado del departamento de Sacatepéquez. Es decir, que probablemente la distribución del quetzal en esa época también abarcaba al volcán Acatenango.

Por último, en un estudio realizado a mediados del siglo pasado, se destacó la presencia de una extensa y densa franja de bosque montano latifoliado en la parte media de los volcanes de Agua, de Fuego y Acatenango. En esta franja, potencialmente podría distribuirse el pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*), que junto con la cayaya (*Penelopina nigra*) son aves endémicas de las Tierras Altas del Norte de Centroamérica. Se indica que al proteger los bosques donde habita el pavo de cacho en Guatemala, también se estaría protegiendo a la cayaya y al quetzal, ya que comparten el mismo hábitat (Andrle, 1967). Sin embargo, no queda claro si el quetzal fue reportado en estos volcanes.

Consideramos que los registros de más de 150 años de antigüedad, documentados en los volcanes de Agua y de Fuego, continúan siendo utilizados para establecer el límite más al este de la distribución potencial del quetzal en la cadena volcánica de Guatemala, ya que no hay registros en los volcanes del oriente del país. Llama la atención que, al parecer, en todo este tiempo no ha habido nuevos registros en la región central. Es decir, que la información sobre la distribución potencial del quetzal en esta región, basada solamente en datos históricos, está desactualizada.

Distribución Potencial

Consideramos al departamento de Chimaltenango, como el menos conocido en la distribución potencial del quetzal en la región central. Esto a pesar de la existencia de bosques nubosos donde podría hallarse la especie. Por lo que resulta interesante el hecho de que estos bosques generalmente no sean mencionados a nivel nacional como áreas potenciales para el quetzal y, por lo tanto, tampoco sean prioritarios para ser conservados a través de áreas protegidas y otros mecanismos.

Los bosques del municipio de San Miguel Pochuta fueron incluidos en un estudio para priorizar áreas de conservación de bosques nubosos en Guatemala (Díaz Reyes, 2022). Aunque no existen registros confirmados, se señala que el quetzal habita en estos bosques nubosos (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Miguel Pochuta y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia [SEGEPLAN], 2010). Específicamente, se ha considerado la ocurrencia potencial del quetzal en los bosques de la localidad conocida como Comunidad Candelaria (Centro de Datos para la Conservación del Centro de Estudios Conservacionistas [CDC-CECON], 2018). Asimismo, según lo informado por un vecino de San Miguel Pochuta, se sabe de avistamientos de quetzal y de pavo de cacho en las montañas de dicha comunidad, colindantes con el municipio de Patzún (C. López-Figueroa, comunicación personal, 27 de septiembre de 2024). Por lo tanto, estas montañas constituyen un sitio prioritario para corroborar la presencia del quetzal.

Por otro lado, entre los municipios de Patzicía y Patzún se ubica el bosque Balam Juyú, considerado extenso y de importancia para la conectividad natural, donde se ha reportado a la cayaya (Martínez & Alfaro, 2012). Esta especie podría ser un indicador de la presencia del quetzal, ya que pueden distribuirse en el mismo hábitat.

Por último, ciertas regiones de los municipios de San Miguel Pochuta y Patzún forman parte de un sector de bosques predominantemente latifoliados con presencia de coníferas, ubicados entre los volcanes del Lago de Atitlán, en Sololá, y la cadena volcánica central, por lo que se consideran bosques de importancia para la conectividad (CONAP, 2007). Estos municipios junto a áreas de Patzicía, San Pedro Yepocapa y Acatenango fueron incluidos en la propuesta de un corredor biocultural y de desarrollo sostenible denominado Zunil-Atitlán-Balam Juyú, diseñado para la conservación y recuperación de los bosques de este sector (Secaira, 2012).

La presencia del quetzal en los bosques nubosos de Chimaltenango es altamente probable, ya que están ubicados entre dos áreas de distribución de la especie: los volcanes de Sololá al oeste y los volcanes de Agua y de Fuego al este. Estos bosques requieren atención, pues podrían estar sirviendo como un corredor biológico. En este departamento, es necesario corroborar la presencia del quetzal o evaluar la potencialidad de estas áreas para albergar a la especie. Para ello, se debe establecer la disponibilidad y calidad del hábitat, de acuerdo a los re-

querimientos específicos de altitud, humedad, recursos alimenticios y de anidación, entre otros.

Distribución Actual

A pesar de que no existían registros recientes, todavía no se consideraba al quetzal como una especie extirpada de la región de los volcanes de Agua, de Fuego y Acatenango (Figura 1). Más bien, se consideraba una especie con posible presencia, debido a los remanentes boscosos que persisten. Seguramente, la falta de investigaciones o de avistamientos de quetzales se debe al difícil acceso a estos bosques en los volcanes, y al interés por estudiar otras áreas del país.

En la ladera sur del volcán de Agua, hacia la vertiente del Pacífico en el departamento de Escuintla, existe una cobertura forestal densa, con poca intervención humana y con presencia de especies como la cayaya (González, 2021). La cual también ha sido reportada en un estudio técnico de categorización del volcán (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales [MARN], 2022a). Esta especie constituye un indicio para sospechar la presencia del quetzal. Además, en la ladera norte del volcán de Agua, en el departamento de Sacatepéquez, existen bosques nubosos a más de 2,800 msnm (Figura 2). Según información anecdótica, el fotógrafo y ambientalista Thor Janson (†) observó poblaciones de quetzales en tres localidades de esta parte del volcán en 2012 (J. Rivera, comunicación personal, 23 de septiembre de 2024). Aunque no fue posible localizar evidencias, esta información constituye un antecedente reciente sobre la presencia de la especie.

Fue hasta diciembre de 2023 cuando se confirmó la presencia del quetzal en el volcán de Agua. A través de noticias nacionales, se dieron a conocer fotografías y videos del avistamiento de un grupo de cuatro machos y una hembra (Diario de Centroamérica, 2023; Reyes & Pérez, 2023). Si bien no se precisó la localidad exacta donde se observaron los quetzales, este importante hallazgo permite inferir que aún existen poblaciones de la especie en el volcán, lo que implica acciones urgentes de investigación y conservación.

Es por ello que deben realizarse expediciones al volcán de Agua en diferentes épocas del año, con el fin de obtener registros completos georreferenciados, con información de altitud, fechas y horas exactas. Los cuales deben estar disponibles en plataformas diseñadas para el manejo y digitalización de datos de la biodiversidad nacional, como el Portal de Biodiversidad

Figura 1*Volcanes de Agua, de Fuego y Acatenango*

Nota. El volcán de Agua (izquierda) y los volcanes de Fuego y Acatenango (derecha) vistos desde la ciudad de Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Fotografía: © E. Daniel Tenez.

de Guatemala (<https://biodiversidad.gt/portal/>). Estos datos son de vital importancia para la comunidad científica y las entidades encargadas de la conservación y manejo de la vida silvestre en el país. Asimismo, se debe determinar si el quetzal corresponde a una especie rara o abundante en el área, y evaluar las condiciones del hábitat, entre otros estudios. Los hallazgos deben presentarse en publicaciones científicas.

A través de registros de ciencia ciudadana depositados en la plataforma eBird (<https://ebird.org/home>), también se reportan avistamientos de quetzal en la región central del país. Por ejemplo, en las montañas al norte de la ciudad de Antigua Guatemala, en la Finca Filadelfia, Sacatepéquez, fue fotografiado un quetzal macho solitario (Figura 3, <https://ebird.org/checklist/S29597677>). El cual fue observado en seis ocasiones durante el mes de mayo de 2016, en un bosque nuboso entre 2,100 y 2,500 msnm.

Aunque no se registraron más individuos, la fecha de observación de este registro podría correspon-

der a la época reproductiva de la especie, que abarca de enero a junio. Mientras que de julio a diciembre, el quetzal realiza migraciones altitudinales, las cuales pueden comenzar a finales de mayo (Solórzano, 2010). También podría ser que este individuo se estuviera desplazando desde otras áreas vecinas, sin implicar movimientos altitudinales.

Por ello, es necesario determinar si el parche boscoso posee suficiente tamaño y conectividad con otros bosques, principalmente porque este sitio montañoso se ubica en el lado opuesto del volcán de Agua y está separado por la ciudad. Es decir, este hallazgo es bastante relevante ya que podría constituir otro punto de distribución aislado, en una zona montañosa distinta a la región de los volcanes. Estos registros en la Finca Filadelfia podrían considerarse puntuales, ya que no se han reportado más avistamientos continuos y recientes. Por lo tanto, es urgente realizar estudios de campo para verificar la presencia del quetzal como una especie establecida en estas montañas.

Figura 2

Bosque nuboso en el volcán de Agua



Nota. Bosque nuboso como hábitat potencial para el quetzal (*Pharomachrus mocinno*) a 2,860 msnm en la ladera norte del volcán de Agua, octubre de 2024. Fotografía: © Ana Silvia Martínez.

En el volcán Acatenango, existe un registro de ciencia ciudadana realizado en 2018, que debe ser validado ya que no presenta respaldo fotográfico, y no queda claro si el quetzal fue observado o solamente escuchado. En un estudio técnico para la categorización de este volcán, además de la cayaya también se incluye al quetzal (MARN, 2022b). Al parecer, el registro del quetzal corresponde al mismo de ciencia ciudadana.

Respecto al volcán de Fuego, en otro estudio técnico de categorización se menciona el avistamiento reciente del quetzal en el municipio de San Pedro Yecocapa, Chimaltenango (MARN, 2022c). Sin embargo, hacen falta registros completos, con fechas y puntos georreferenciados. Por lo tanto, esta área también debe incluirse en los sitios de distribución potencial que requieren verificación de campo.

Por último, en el departamento de Guatemala se han reportado cuatro avistamientos de quetzales. Sin

Figura 3

Quetzal macho en Finca Filadelfia, Sacatepéquez



Nota. Quetzal macho (*Pharomachrus mocinno*) observado en Finca Filadelfia, Sacatepéquez, el 12 de mayo de 2016. Fotografía: © Vittorio Cattelan, Cornell Lab of Ornithology, Macaulay Library

embargo, se descartó que estuvieran asociados a una distribución natural, ya que fueron hallados en hábitats urbanos y fuera del área de distribución potencial. Asimismo, consideramos que las áreas boscosas en los barrancos y regiones montañosas de la ciudad y sus alrededores no cumplen con los requerimientos específicos de hábitat y alimentación de la especie.

En la Ciudad de Guatemala, entre 2009 y 2018 se reportaron tres individuos de quetzal que fueron considerados producto de la cacería y el tráfico ilegal de especies silvestres (CUNZAC-USAC & CONAP, 2020). En el año 2009, se registró una hembra en el Jardín Botánico CECON-USAC y sus alrededores en la zona 10, la cual fue observada por dos de nosotros (C. L. Burgos & E. D. Tenez). A pesar de no estar en su hábitat natural, permaneció en el área casi tres semanas. Probablemente, este caso se trató de un individuo liberado intencionalmente en dicho jardín. En 2013, otra hembra fue encontrada en unas bodegas en la zona 12 (Prensa Libre Oficial, 2013), donde A. L. Grajeda participó en el rescate de este individuo, que probablemente había escapado del cautiverio. Mientras

que en 2018, fue encontrado un quetzal macho en las instalaciones de un centro comercial en la zona 16.

Existe un registro de ciencia ciudadana de 2014 de un quetzal macho fotografiado en el municipio de Santa Catarina Pinula, al este de la ciudad capital. Al parecer, también podría tratarse de un individuo liberado en estos bosques rodeados por áreas urbanas. Además, en esta región del país no aparecen registros históricos o potenciales y no tiene relación con la distribución más cercana en Sacatepéquez.

Conservación de la Especie

En Guatemala, el quetzal es una especie escasa con distribución restringida principalmente a un tipo de bosque específico, el bosque nuboso, que a su vez posee una distribución muy limitada en áreas montañosas. A nivel mundial, el quetzal se distribuye únicamente desde el sur de México hasta el oeste de Panamá (Fagan & Komar, 2016; Vallely & Dyer, 2018). Es decir, es una especie propia de Mesoamérica, pero no constituye una especie endémica, ya que el área de su distribución es mayor a los 50,000 km², que es el criterio para definir aves con rango restringido (Eisermann & Avendaño, 2009).

Sin embargo, para el quetzal se reconocen dos subespecies cuya distribución está separada por la barrera biogeográfica de las tierras bajas en la Depresión de Nicaragua. Es decir, existe una subespecie en la región norte de Mesoamérica y otra en la región sur. Desde el sur de México hasta el norte de Nicaragua se distribuye la subespecie *P. m. mocinno*, mientras que entre Costa Rica y Panamá se encuentra *P. m. costaricensis*. Estas poblaciones aisladas presentan marcadas diferencias genéticas y morfométricas entre sí. Por ejemplo, las cobertoras de la cola del macho son significativamente más largas en la subespecie del norte (Solórzano & Oyama, 2010; Schulz & Eisermann, 2017). Asimismo, existen diferencias bioacústicas en sus vocalizaciones (Bolaños-Sittler et al., 2019). Estos estudios sugieren que las subespecies del quetzal podrían ser dos especies distintas.

Esta división tendría implicaciones para la conservación de la especie a nivel internacional. Es probable que las poblaciones del norte requieran medidas de protección más rigurosas, incluso una modificación en su categoría de conservación, debido a diferencias en el estado de la especie y en las condiciones del hábitat entre ambas regiones (Solórzano & Oyama, 2010; Bolaños-Sittler et al., 2019). Por ejemplo, los bosques

nubosos en el norte de Centroamérica están cada vez más amenazados por el cambio de uso del suelo para la agricultura, asociado al rápido crecimiento de la población humana, por lo que requieren medidas de conservación urgentes (Schulz & Eisermann, 2017).

Además, al reducirse el área de la distribución original, se podría evaluar incluir a la especie del norte como endémica de las Tierras Altas del Norte de Centroamérica, región que abarca desde el sur de México hasta el norte de Nicaragua. Sin embargo, aún se requieren más estudios para establecer si estas subespecies constituyen dos especies diferentes. Mientras tanto, una categoría de protección más alta en Guatemala permitiría preservar la diversidad genética y las poblaciones de la subespecie *P. m. mocinno*.

Consideramos necesario evaluar una recategorización del quetzal en la Lista Nacional de Especies Amenazadas, es decir, cambiar de Vulnerable (Categoría 3) a En Peligro (Categoría 2). Actualmente, el quetzal se encuentra en la misma categoría que otras aves más comunes y con menor restricción de hábitat, incluidas las especies cinegéticas. Por lo tanto, se debería incluir al quetzal en la categoría superior inmediata que brinda mayor protección. Para ello, se deben tomar en cuenta otros aspectos propios de la especie, como la importancia nacional que representa, los casos de tráfico ilegal de individuos y plumas, pero principalmente la destrucción de los limitados bosques nubosos y otros hábitats donde se distribuye. En el caso del volcán de Agua, los bosques que habían permanecido casi intactos podrían estar desapareciendo actualmente por los incendios forestales.

En Guatemala se han identificado 21 áreas de importancia para la conservación de las aves. Una de ellas, denominada “Antigua Guatemala”, abarca partes de los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala. Esta área se caracteriza por la presencia de especies amenazadas a nivel mundial, especies endémicas de las Tierras Altas del Norte de Centroamérica y especies que están restringidas a los biomas de montaña (Eisermann & Avendaño, 2009). La distribución potencial del quetzal en la región central del país coincide con esta área de importancia para las aves, por lo que su presencia confirmada puede contribuir a fortalecer dicha iniciativa a través de actividades de investigación o de educación ambiental. Asimismo, el quetzal resalta aún más la importancia biológica de la región central de Guatemala y justifica la urgente necesidad de conservación.

Las áreas con presencia de quetzal, como el volcán de Agua, deben contar con planes de manejo actua-

lizados para analizar las actividades permitidas, entre ellas el turismo de naturaleza y de observación de aves. Esta actividad mal manejada podría convertirse en una amenaza para los bosques inaccesibles de los volcanes, es decir, para el hábitat del quetzal. Asimismo, podría alterar el comportamiento de la especie que ha permanecido aislada en estos bosques. En caso de ser permitida, debe ser regulada, responsable y sostenible. Debe realizarse únicamente en determinados sitios que cuenten con estudios de capacidad de carga. Además, debe generar la menor intervención posible, asegurando la conservación de los bosques, de la especie y la seguridad de los turistas debido a las características del terreno. En el volcán Acatenango, se deben evaluar los efectos del turismo sobre el bosque nuboso.

Conservación del Hábitat

Al igual que la investigación, consideramos que la conservación de los hábitats del quetzal en la región central de Guatemala ha estado relegada. Esto se debe a que ambas actividades se han centrado en otras áreas del país, como Las Verapaces o la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas. Por lo tanto, es urgente iniciar esfuerzos de conservación efectivos en las áreas de la región central con presencia confirmada o altamente potencial.

En la cadena volcánica central, el quetzal se distribuye solamente en una franja específica de bosque nuboso en la parte media. Es decir, no se ha reportado en las partes cercanas a las cumbres ni en las áreas a menor altitud donde existen cultivos. Para los volcanes de Fuego y Acatenango, considerados un complejo volcánico, las masas boscosas contínuas podrían estar funcionando como un corredor biológico (MARN, 2022c).

Además de los bosques nubosos, el quetzal también utiliza bosques de pino-encino en ciertas épocas del año. Esto se debe a que migra altitudinalmente desde los sitios de anidación, ubicados en las partes altas con bosques nubosos, hacia elevaciones menores con otros tipos de hábitats, como bosques de pino-encino y de galería (Paiz, 1996; Solórzano, 2010). En Guatemala, en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y en el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal Mario Dary Rivera, se han documentado los movimientos estacionales y altitudinales que el quetzal recorre dentro y fuera de estas áreas protegidas (Paiz, 1996; Bustamante-Castillo et al., 2013).

Los aspectos biológicos y los requerimientos de hábitat de la especie deben ser tomados en cuenta

para definir las áreas de conservación de la especie en los volcanes, ya que al proteger solamente la parte más alta, no se estarían protegiendo los hábitats utilizados por el quetzal. Además, el avance de la frontera agrícola hacia la parte media podría estar afectando la viabilidad de la especie. En estos volcanes, es necesario identificar y proteger los bosques que el quetzal utiliza durante las migraciones altitudinales a lo largo del año.

Consideramos que los bosques nubosos en los volcanes se han conservado principalmente por el difícil acceso a los mismos, debido a las pronunciadas pendientes, y no tanto por las acciones o la presencia institucional. Estos bosques han permitido la existencia de poblaciones de quetzales en el volcán de Agua durante más de 150 años, desde sus registros históricos. Además de los bosques nubosos, los bosques mixtos también son esenciales para la presencia de especies amenazadas. Por ejemplo, en el año 2022 fue redescubierta una especie de lagartija arborícola endémica del volcán de Agua (*Abronia anzuetoi*) en bosques de cipreses y encinos, luego de casi cincuenta años sin registros (Reyes et al., 2022). Por otro lado, felinos como el puma (*Puma concolor*) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*) han sido registrados en el volcán (González, 2021; Reyes & Pérez, 2023).

Estos hallazgos son indicadores de la importancia biológica del volcán de Agua, la cual no se ha estudiado detalladamente y se encuentra en peligro, principalmente por el cambio del uso del suelo, la deforestación y los incendios forestales. Recientemente, estos incendios han cobrado más importancia. En la época seca de 2024, entre febrero y mayo, el volcán de Agua registró uno de los incendios más extensos que han ocurrido en el lugar (Figura 4), ya que abarcó 600 ha, incluido bosque nuboso, y duró dos meses y medio con diferentes intensidades (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala [INSIVUMEH], 2024; Ola, 2024). Debido a que el volcán de Agua se encuentra entre dos departamentos, Sacatepéquez en el norte y Escuintla en el sur, el manejo y protección del sitio debe ser coordinado, pues al parecer, el quetzal está utilizando áreas en las laderas norte y sur del volcán.

Como parte de las primeras políticas de conservación del país, fueron creadas las Zonas de Veda Definitiva, que incluyeron a todos los conos volcánicos. En estas zonas, estaba prohibido realizar descombros con fines agropecuarios y explotaciones forestales hasta cierto nivel de pendiente en los volcanes. Además, se debía favorecer la restauración de sus bosques a través de la regeneración natural (Ministerio de Agricultura,

Figura 4

Área afectada por el incendio forestal de 2024 en el Volcán de Agua



Nota. Estado de la parte media de la ladera norte del volcán de Agua en julio de 2024, afectada por el incendio forestal de la época seca. Fotografía: © Rosa Alejandra Roldán.

1956). Es decir, se suponía que en estas zonas había una máxima protección y casi todas las actividades antrópicas estaban prohibidas, ya que su objetivo principal era conservar la biodiversidad y los ecosistemas en su estado más natural. Sin embargo, a lo largo de todos estos años no se ha logrado cumplir con dicho objetivo, y los ecosistemas dentro de las Zonas de Veda Definitiva han experimentado una transformación y fragmentación progresiva. Es probable que el ecosistema de bosque nuboso también se haya visto afectado, al igual que su fauna asociada, incluido el quetzal.

Actualmente, se están promoviendo iniciativas y estudios técnicos para que los conos volcánicos dejen de ser Zonas de Veda Definitiva y categorizarlos

como Reservas de Uso Múltiple, que es una categoría más flexible, ya que permite actividades productivas (CONAP, 2016). Sin embargo, al introducir normas más permisivas para la extracción de recursos naturales y la existencia de la propiedad privada, se podría favorecer un sistema idóneo para diferentes actividades socioeconómicas, que a largo plazo tendrían efectos negativos en la biodiversidad de dichas áreas. Por lo tanto, consideramos más apropiado establecer una categoría con objetivos de conservación más estrictos y eficientes para proteger de mejor manera los volcanes, especialmente por la presencia del quetzal.

Respecto a los bosques nubosos de Chimaltenango, es recomendable crear áreas protegidas para

su protección. Además, se deben identificar y restaurar áreas específicas que pudieran estar sirviendo como corredores biológicos para el quetzal. En general, en Guatemala es necesario apoyar y fortalecer la protección legal, la conservación y el estudio de todos los ecosistemas naturales que contienen hábitats y refugios para el quetzal, incluidos los sitios donde su presencia es altamente potencial.

Conclusiones

Los registros recientes del quetzal en el departamento de Sacatepéquez sirven para actualizar la distribución de la especie en Guatemala. Estos datos permiten definir de manera más precisa los mapas y modelos predictivos de distribución potencial. Sin embargo, para establecer la distribución actual y futura del quetzal, también es necesario tomar en cuenta los efectos del cambio climático, ya que se pronostica la desaparición de muchas de las áreas de su distribución conocida en el territorio guatemalteco (González et al., 2022).

Si bien la información sobre la presencia del quetzal en la región central de Guatemala es limitada, los escasos reportes pueden servir como punto de partida para futuras investigaciones y para definir sitios de búsqueda intensiva con el fin de corroborar la presencia de la especie. También es necesario evaluar la disponibilidad de hábitat y el estado de conservación de los parches de bosques nubosos para determinar si todos cumplen con los requerimientos específicos de la especie.

La región central de Guatemala ha permanecido olvidada en los esfuerzos de investigación y conservación del quetzal, hasta tal punto que la especie podría haberse considerado extinta localmente debido a la falta de registros por más de 150 años. Sin embargo, la presencia actual del quetzal en esta región debe tomarse como una nueva oportunidad para ejecutar acciones de conservación más efectivas, orientadas a la protección de la especie y los hábitats que utiliza.

Agradecimientos

Por su información a Carlos López Figueroa, Juan Rivera, Rocío Aldekoa, Milton Cabrera y Melisa Ojeda. Por las fotografías a Rosa Alejandra Roldán, Ana Silvia Martínez y Vittorio Cattelan. Por su colaboración en las gestiones para el uso de una fotografía a Vanessa Powell de Macaulay Library, Cornell Lab of Ornithology.

Contribución de los autores

Coordinación, elaboración y revisión del documento: EDT, ALG y CLB

Diseño de la recolección de datos o del trabajo en campo: EDT

Recolección o contribución de datos o realización del trabajo de campo: Todos los autores

Limpieza, sistematización, análisis o visualización de datos: Todos los autores

Participación en análisis de datos, estructura y en la escritura del documento: Todos los autores

Materiales supplementarios

Este artículo no tiene archivos complementarios.

Referencias

- Andrle, R. F. (1967). The Horned Guan in Mexico and Guatemala. *The Condor*, 69(2), 93-109.
- Bolaños-Sittler, P., Sueur, J., Fuchs, J., & Aubin, T. (2019). Vocalisation of the rare and flagship species *Pharomachrus mocinno* (Aves: Trogonidae): Implications for its taxonomy, evolution and conservation. *Bioacoustics*, 29(6), 654-669. <https://doi.org/10.1080/09524622.2019.1647877>
- Burgos, C., Guzmán, F., Dalliès, C., & Mendizabal, G. (2008). *Observación del Quetzal en Guatemala*. Instituto Guatemalteco de Turismo.
- Bustamante-Castillo, M., Barrios-Izáas, M. A., Méndez, C. A., Yurrita-Obiols, C. L., Morán-Villatoro, D., Ríos-Galvez, V., & Ranchos-Monterroso, L. (2013). *Evaluación de la población de quetzales (*Pharomachrus mocinno de la Llave*) del Biotopo para la Conservación del Quetzal y sus movimientos estacionales a través del paisaje*. (FODECYT No. 40-2009). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Centro de Datos para la Conservación del Centro de Estudios Conservacionistas. (2018). *Diagnóstico Ambiental de la Comunidad Candelaria, San Miguel Pochuta, Chimaltenango*. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Centro Universitario de Zacapa de la Universidad de San Carlos de Guatemala & Consejo Nacional

- de Áreas Protegidas. (2020). *Estrategia de conservación del Quetzal (Pharomachrus mocinno mocinno) y su hábitat en Guatemala* (Publicación técnica No. 9-2020).
- Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Miguel Pochuta & Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2010). *Plan de Desarrollo San Miguel Pochuta, Chimaltenango, 2011-2025* (Serie: PDM SEGEPLAN, CM 408). Dirección de Planificación Territorial.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2007). *Plan Maestro de la Reserva de Uso Múltiple Cuenca del Lago de Atitlán, 2007-2010*. (Documento técnico No. 56 04-2007).
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2016). *Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, Decreto No. 4-89 y sus Reformas, Decretos No. 18-89, 110-96 y 111-97 del Congreso de la República de Guatemala* (Documento técnico No. 18-2016).
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2022). *Lista de especies amenazadas de Guatemala* (Publicación técnica No. 02-2022).
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. (2024). *Apéndices I, II y III de la CITES*. <https://cites.org/esp/app/index.php>
- Diario de Centroamérica. (2023, 7 de diciembre). *El ave Quetzal es fotografiado por primera vez en cercanías a un volcán* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=kPENfkPw4HU>
- Díaz Reyes, A. M. (2022). *Priorización de áreas de conservación de bosques nubosos en base a un análisis multicriterio de las comunidades de Quercus* [Informe final de EPS, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <https://www.biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/B309.pdf>
- Dix, M. A., Maldonado, M. L., Dix, M. W., Grajeda, A. L., & Barrios, S. (2023). Bosques nubosos de Guatemala: Biodiversidad, endemismo e importancia, con referencia especial a bromelias, orquídeas, herpetofauna, aves y mamíferos. En J. C. Schuster, J. Yoshimoto & J. M. Sierra (Eds.), *Biodiversidad de Guatemala* (Vol. 3, pp. 408-432). Universidad del Valle de Guatemala.
- Eisermann, K., & Avendaño, C. (2009). Conservation priority-setting in Guatemala through the identification of Important Bird Areas. En T. D. Rich, C. Arizmendi, D. W. Demarest & C. Thompson (Eds.), *Proceedings of the fourth international Partners in Flight conference* (pp. 315-327). Partners in Flight.
- Fagan, J., & Komar, O. (2016). *Peterson field guide to birds of Northern Central America*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Fuentes y Guzmán, F. A. (1690). *La Recordación Florida, discurso historial y demostración natural, material, militar y política del Reyno de Guatemala*. En J. Zaragoza & L. Navarro (Eds.) [1882]. Biblioteca de los Americanistas.
- González, B., Ortíz, M. J., & López, Z. (2022). Efectos del cambio climático en la distribución potencial del Quetzal (*Pharomachrus mocinno*) en Guatemala a partir de modelamientos de nicho ecológico. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala*, 44, 43-52.
- González, L. E. (2021). *Evaluación ecológica rápida en Finca El Zur, Escuintla, Guatemala*. [Tesis de licenciatura, Universidad del Valle de Guatemala]. <https://repositorio.uvg.edu.gt/xmlui/handle/123456789/4463>
- Griscom, L. (1932). Distribution of bird-life in Guatemala: A contribution to a study of the origin of Central American bird-life. *Bulletin American Museum of Natural History*, 64.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala. (2024). Evaluación rápida de amenazas por flujos de lodo post-incendio en el volcán de Agua. *Boletín Vulcanológico Especial Beagu 55-2024*. https://insivumeh.gob.gt/wp-content/uploads/2024/09/Boletin_Especial_Volcan_Agua.pdf
- Kamminga, P., & Creuwels, J. (2024, 30 de septiembre). *Pharomachrus mocinno mocinno* Aves. [Conjunto de datos]. Naturalis Biodiversity Center (NL). Accesado vía GBIF.org <https://www.gbif.org/occurrence/2434045253>
- Martínez, D. E., & Alfaro, G. (2012). Nuevos registros y biodiversidad amenazada en dos bosques comunales de manejo indígena. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala*, 24, 59-71.
- Mendelson, T. C., & Ryan, M. J. (2023). Sex and design in our evolutionary cousins: The perception of beauty in nature. *Metode Science Studies*

- Journal*, 13, 145-151. <https://doi.org/10.7203/metode.13.24202>
- Ministerio de Agricultura. (1956, 27 de junio). Decreto Presidencial 21 de junio 1956, Declaración de Parques Nacionales y Zonas de Veda Definitiva. *El Guatemalteco*, 71:1059.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2022a). *Estudio técnico para el proceso de categorización de la Zona de Veda Definitiva Volcán de Agua*. Proyecto Promoviendo Territorios Sostenibles y Resilientes en Paisajes de la Cadena Volcánica Central de Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2022b). *Estudio técnico para el proceso de categorización de la Zona de Veda Definitiva Volcán de Acatenango*. Proyecto Promoviendo Territorios Sostenibles y Resilientes en Paisajes de la Cadena Volcánica Central de Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2022c). *Estudio técnico para el proceso de categorización de la Zona de Veda Definitiva Volcán de Fuego*. Proyecto Promoviendo Territorios Sostenibles y Resilientes en Paisajes de la Cadena Volcánica Central de Guatemala.
- Ola, A. L. (2024, 15 de junio). Volcán de Agua: El recuento de los daños luego de 52 días de incendio. *Prensa Libre*. <https://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/volcan-de-agua-el-recuento-de-los-danos-luego-de-52-dias-de-incendio/>
- Paíz, M. C. (1996). *Migraciones estacionales del quetzal (*Pharomachrus mocinno*) en la región de la Sierra de las Minas, Guatemala y sus implicaciones para la conservación de la especie* [Tesis licenciatura inédita, Universidad del Valle de Guatemala].
- Prensa Libre Oficial. (2013, 27 de mayo). *Hallan quetzal hembra en una bodega* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2EtFhDzQCjY>
- Reyes, G., Monzón, J., & Ariano-Sánchez, D. (2022). Rediscovery after 48 years and geographic range extension of *Abronia anzuetoi* (Campbell & Frost, 1993) (Squamata: Anguidae) from Agua Volcano, Guatemala. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 5(4), 108-111.
- Reyes, I., & Pérez, C. (2023, 6 de diciembre). Quetzales y otros animales silvestres vistos en el Volcán de Agua: Las imágenes, la iniciativa y el llamado de auxilio para proteger el lugar. *Prensa Libre*. <https://www.prensalibre.com/vida/escenario/quetzales-y-otros-animales-silvestres-vistos-en-el-volcan-de-agua-las-imagenes-la-iniciativa-y-el-llamado-de-auxilio-para-proteger-el-lugar/>
- Salvin, O., & Godman, F. D. (1879 - 1904). *Aves. Biología Centrali-Americana*, Vols. 1-4. Taylor & Francis.
- Secaira, E. (2012). *Corredor bio-cultural y de desarrollo sostenible Zunil-Atitlán-Balam Juyú, definición técnica y plan de manejo (2012-2022)*. Asociación Vivamos Mejor.
- Schulz U., & Eisermann, K. (2017). Morphometric differentiation between subspecies of Resplendent Quetzal (*Pharomachrus mocinno mocinno* and *P. m. costaricensis*) based on male uppertail-coverts. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 137(4), 287-291. <https://doi.org/10.25226/bboc.v137i4.2017.a6>
- Schulz, U., & Thiemer-Sachse, U. (2021). *La vida del Quetzal en la historia del arte mesoamericano*. Hueber.
- Solórzano, S. (2010). La historia natural del quetzal y sus perspectivas en conservación. En M. A. Pérez-Farrera, C. Tejeda-Cruz, & E. Silva-Rivera (Eds.). *Los bosques mesófilos de montaña de Chiapas. Situación actual, diversidad y conservación* (pp. 227-268). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
- Solórzano, S., & Oyama, K. (2010). Morphometric and molecular differentiation between quetzal subspecies of *Pharomachrus mocinno* (Trogoniformes: Trogonidae). Revista de Biología Tropical, 58(1), 357-371.
- Tenez, E. D. (2022). Importancia del componente natural asociado al patrimonio cultural de Guatemala. *Antropología e Historia de Guatemala*, 4(2), 103-119.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2024, 28 de septiembre). *Pharomachrus mocinno, últimas evaluaciones: 2022 y 2016*. (Versión 2024-1). The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/species/22682727/221577625>
- Valley, A. C., & Dyer, D. (2018). *Birds of Central America: Belize, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, and Panama*. Princeton University Press.