

Ubicación de la información del MER de *Lamprolaima rhami* de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Este documento fue elaborado siguiendo la “Guía para la ubicación de la información en la evaluación del riesgo de extinción de una especie silvestre de acuerdo a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2001, Numeral 5.7” (Sánchez, *et al.* 2007, Recuadro 2, p. 27). Por lo que se presenta la siguiente tabla índice para facilitar la localización de la información requerida de acuerdo al numeral 5.7 de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Numeral	Descripción	Página (s)
5.7.1 Datos del proponente	Nombre, domicilio, teléfono, fax, correo electrónico e Institución	1
5.7.2. Nombre científico válido	a) Nombre científico válido b) Sinónimos c) Nombres comunes d) Motivos específicos de la propuesta	1
5.7.3. Mapa	Dentro de Criterio A, Anexo Normativo I o II	3
5.7.4 Justificación técnica científica de la propuesta	a) Análisis diagnóstico del estado actual que presentan la población o especie y su hábitat	3-6
	b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica, en su caso.	7
	c) Factores de riesgo reales y potenciales para la especie o población	6
	d) Análisis pronóstico de la tendencia actualizada de la especie o población	6-7
	e) Consecuencias indirectas de la propuesta	8
	f) Análisis de costos	8
	g) Análisis de beneficios	9
	h) Medidas de seguimiento	7
	i) Referencias	10-11
	j) Ficha resumen	12
5.7.5. Anexo Normativo I ó II	Criterio A	2-3
	Criterio B	3-4
	Criterio C	5-6
	Criterio D	6-7
Especies de la categoría probablemente extinta en el medio silvestre (E)	Numeral 5.7.4	
	a) Análisis diagnóstico del estado actual que presentan la población o especie y su hábitat	NA
	b) Relevancia ecológica, taxonómica, cultural y económica, en su caso.	NA
	h) Medidas de seguimiento	NA
	Documentación del esfuerzo de búsqueda de la especie.	NA

Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de *Lamprolaima rhami*

1. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA PROPUESTA (Numeral 5.7.1)

Dra. Paula L. Enríquez y M.C. José Raúl Vázquez Pérez
El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR)
Departamento Conservación de la Biodiversidad.
Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n. Barrio Ma. Auxiliadora. Apartado
Postal 63, C.P. 29290. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.
Tel. (967) 674-9000 ext. 1314 Fax. (967) 678-2322
Email: penrique@ecosur.mx

2. NOMBRE CIENTÍFICO VÁLIDO CITANDO LA AUTORIDAD TAXONÓMICA RESPECTIVA(Numeral 5.7.2)

Lamprolaima rhami (Lesson, 1839)

El catálogo nomenclatural utilizado para proporcionar el nombre científico es el American Ornithologists' Union (AOU). 1998. Check-list of North American Birds. 7a. Ed. American Ornithologists' Union, Lawrence KA. Y suplementos en <http://checklist.aou.org/> (ver Chesser et al. 2012).

SINÓNIMOS (Numeral 5.7.2)

NO APLICA

NOMBRES COMUNES (Numeral 5.7.2)

- Colibrí ala castaña (Escalante et al. 1996)
- Colibrí alicastaño
- Garnet-throated hummingbird (Howell y Webb 1995).

Reino: Animalia
División: Chordata
Clase: Aves
Orden: Apodiformes
Familia: Trochilidae

3. MOTIVO DE LA PROPUESTA (Numeral 5.7.2)

La evaluación de *Lamprolaima rhami*, por medio del MER se realizó porque el colibrí ala castaña es de distribución restringida a los bosques de montañas, es considerada una especie especialista a bosques conservados y a la selección de plantas con flor. Los bosques de montaña han decrecido drásticamente en las últimas décadas y no se sabe la situación poblacional de esta especie. El MER actual consideró información cuantitativa poblacional y la condición actual de su hábitat, por lo que la evaluación modifica la ubicación de esta especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

4. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE EXTINCIÓN (MER)

CRITERIO A. AMPLITUD DE LA DISTRIBUCIÓN DEL TAXÓN EN MÉXICO

DESCRIPCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN

Lamprolaima rhami tiene una distribución fragmentada al centro y sur de México en los estados de Guerrero, Puebla, oeste de Veracruz, sur de Oaxaca, Altos de Chiapas, Soconusco y hasta Guatemala, El Salvador y Honduras. Su distribución altitudinal es de los 1 200 msnm a 3 000 msnm en ambas vertientes del Pacífico y el Atlántico.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN DEL MAPA Y EVALUACIÓN DEL TAMAÑO RELATIVO DE LA DISTRIBUCIÓN.

Lamprolaima rhami se distribuye en ambas vertientes de México en parches, una pequeña distribución en Guerrero, otra al sur de Oaxaca, una franja de Veracruz, Puebla y Oaxaca, en la región de los Altos de Chiapas, y la región del Soconusco que se prolonga hasta las tierras altas de Guatemala, El Salvador y Honduras.

Para elaborar el mapa de distribución de *Lamprolaima rhami* se utilizaron archivos shapefile, los cuales se solicitaron a BirdLife International y NatureServe. En las proyecciones proporcionadas (BirdLife International y NatureServe 2012), se delimitó la distribución potencial en los países en los que se encuentra esta especie. Debido a que solo necesitamos conocer el área de distribución potencial de *Lamprolaima rhami* para México, se procedió a realizar un corte de la distribución para este país utilizando el programa Arcview 3.2. La distribución potencial (área gris) de la especie fue proyectada sobre un mapa de la República Mexicana. Sobre el área de distribución de *Lamprolaima rhami* en México, se proyectaron los puntos (coordenadas geográficas), de registros actuales e históricos de esta especie solamente para Chiapas.

Para determinar la extensión del territorio de México y la extensión de la distribución potencial de *Lamprolaima rhami*, se calculó el área en Km² utilizando el programa Arcview 3.2. El área calculada para México fue de 1 956 239 Km² y el área de distribución estimada para *Lamprolaima rhami* fue de 61 737.08 Km². Con base en lo anterior se calculó que el 3.16 % del territorio nacional es el área de distribución potencial de esta especie (distribución muy restringida cuando es menor a 5%; Figura 1). Por lo que el valor asignado por el MER equivale a 4.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA CONOCIDA DE *LAMPROLAIMA RHAMI*.

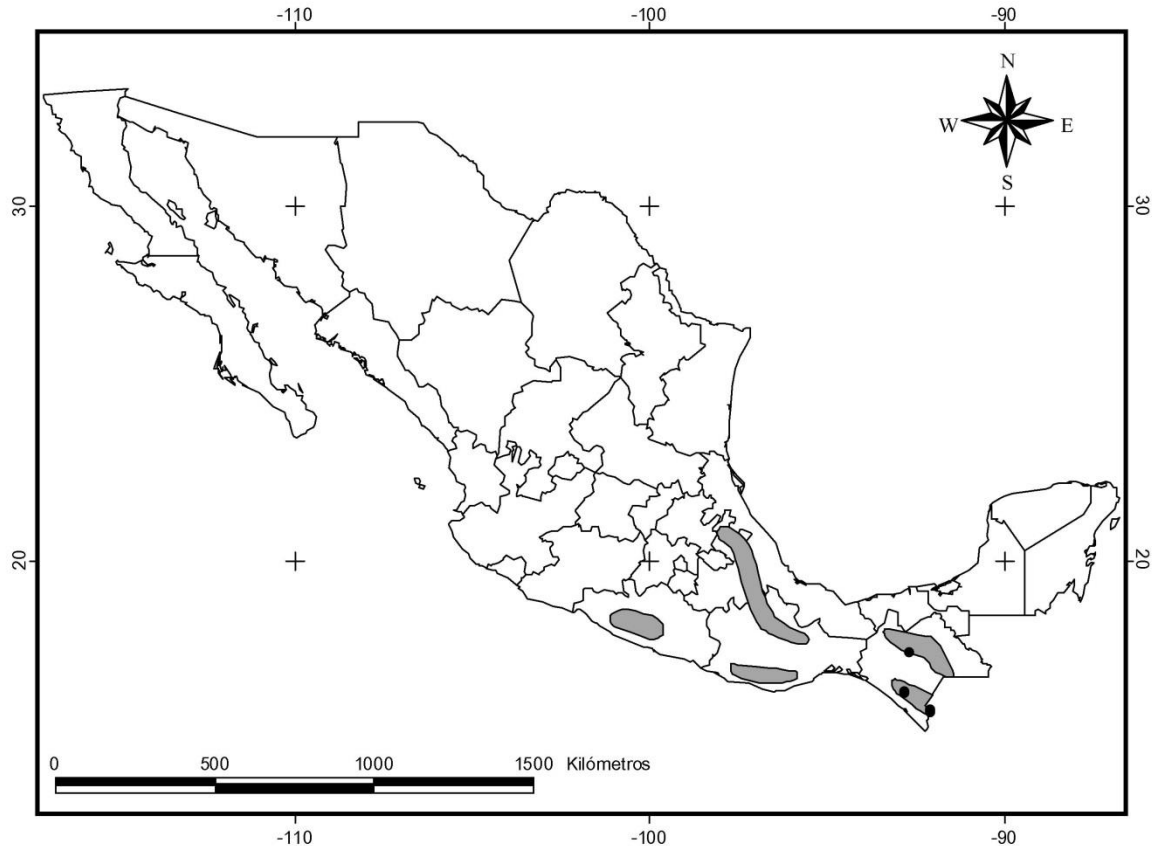


Figura 1. Distribución potencial obtenida de BirdLife International y NatureServe (2012), los puntos indican registros actuales e históricos de esta especie obtenidos en Chiapas de Enríquez et al. (2013). (Numeral 5.7.3)

CRITERIO B. ESTADO DEL HÁBITAT CON RESPECTO AL DESARROLLO NATURAL DEL TAXÓN

ANTECEDENTES (TIPO DE HÁBITAT QUE LA ESPECIE OCUPA) (Numeral 5.7.4, a)

Lamprolaima rhami se distribuye en bosques mesófilo de montaña, bordes de bosque, bosque pino-encino (Navarro 1992, Schuchmann 1999, Grosselet y Burcsu 2005) y vegetación secundaria (Schuchmann 1999). Es considerada como especialista de bosques conservados en el estado de Guerrero (Almazán-Núñez et. al., 2009). El bosque mesófilo de montaña se desarrolla en regiones de relieve accidentado y las laderas de pendiente pronunciada. La altura de los árboles por lo general es de 15 a 35 m de alto, aunque pueden llegar a los 60 m de altura. Por lo general existen varios estratos arbóreos y uno o dos arbustivos. El estrato arbustivo presenta poco desarrollo cuando el bosque se encuentra en un buen estado de conservación, sin embargo donde existen claros llega a ser abundante y diversificado. La precipitación media anual oscila alrededor de los 1 000 mm a 1 500 mm y en algunas zonas excede de 3 000 mm. En algunas ocasiones puede presentarse cuatro meses de sequía o ninguno, ya que las frecuentes neblinas ocasionando alta humedad atmosférica. Además, la luminosidad es poca por lo que no hay una evaporación de la humedad lo que suple la deficiencias de la lluvia durante la sequía. La temperatura media anual varía de 12 a 23 °C. La composición predominante

de la comunidad de estos bosques son los árboles perennifolios y en menor frecuencia árboles de hoja decidua (Rzedowski 2006).

Los bosques de pino–encino son una comunidad arbórea dominada por especies del género *Pinus* spp. y menor proporción el género *Quercus* spp. Este tipo de vegetación es ampliamente distribuido en México. Aunque la mayoría de las especies de pinos y encinos presentan afinidad a climas templados a fríos y semi-húmedos a altitudes entre 1 500 y 3 000 m, algunas especies se distribuyen en lugares con climas calientes, húmedos y semiáridos a los 600 m. La temperatura media anual oscila entre 6 y 28 °C, con una precipitación entre 600 y 1 000 mm de lluvia al año, lo cual correspondería al tipo Cw de la clasificación de Koeppen (1948).

En los bordes de bosque la temperatura oscila de los 15.6 °C a 20.8 °C. Se presentan árboles pequeños o juveniles con diámetros de 2.5 - 5 cm y algunos arbustos (Santiago-Pérez et al. 2009). En la vegetación secundaria se puede observar una gran variedad de mosaicos de diferentes fases sucesionales, por los diferentes disturbios que han ocurrido. Plantas de las familias Compositae y Leguminosae por lo general están bien representadas y en ocasiones son dominantes en este tipo de vegetación (Rzedowski 2006).

ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL HÁBITAT (Numeral 5.7.4, a)

Lamprolaima rhami es considerada con sensibilidad media a las perturbaciones del hábitat (Stotz et al. 1996). Sin embargo, el hábitat donde se distribuye esta especie ha sido perturbado por actividades agrícolas, extracción de madera, incendios forestales y desarrollo urbano. Esta especie es considerada obligada a bosques mesófilos y de pino-encino húmedo y se encuentra en bordes de bosque o áreas adyacentes a bosques, pero si estos ambientes han decrecido drásticamente en las últimas décadas, las poblaciones de pueden estar declinando. En el caso de los bosques de montaña de Chiapas por largo tiempo han sido reducidos a menos del 25% de su área original (Ochoa-Gaona y González-Espinosa 2000). Estos bosques han sido transformados por la presión diaria y explotación selectiva por las comunidades humanas locales en sistemas más simples que albergan una diversidad biológica reducida (González-Espinosa et al. 1991).

EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL HÁBITAT CON RESPECTO A LAS NECESIDADES NATURALES DEL TAXÓN. (Numeral 5.7.4, a)

Lamprolaima rhami es una especie poco común y obligada a bosques mesófilos de montaña, y es especialista en la selección del néctar que consume. Especie nectarívora aunque también insectívora (Schuchmann 1999). Actualmente los bosques mesófilos de montaña están considerados entre los ecosistemas más amenazados (Kappelle y Brown 2001), ya que la pérdida de la cobertura boscosa ha sido muy intensa. El hábitat para esta especie se considera muy limitante por lo que el valor del MER es 3.

CRITERIO C. VULNERABILIDAD BIOLÓGICA INTRÍNSECA DEL TAXÓN

ANTECEDENTES (HISTORIA DE VIDA DE LA ESPECIE) (Numeral 5.7.4, a)

Lamprolaima rhami es una especie residente, poco común y con actividad diurna. Tiene un tamaño de 12 cm y pesa aproximadamente de 5.6 a 7.1 g. Presenta dimorfismo sexual, donde el macho tiene un pico corto y recto de color negro, las partes superiores color verde iridiscente, una mancha blanca detrás del ojo, la garganta es rosa brillante, el pecho es azul violeta iridiscente, y el resto de las partes inferiores son de color negro, moteado de verde en los flancos, plumas de vuelo rojizas y negro oscuro en las puntas, cola morada oscura, rectrices externas finamente moteadas de gris. La hembra tiene las partes superiores como el macho, pero las partes inferiores son grises, usualmente con puntos rosas en la garganta, la cola negra con rectrices externas finamente moteadas de blanco. La hembra inmadura es similar a la hembra adulta pero con un fleco beige en las plumas de la cabeza; el macho inmaduro es similar a la hembra adulta pero con las partes superiores de un negro intenso, las plumas del pecho tienen unas franjas beige a azul y partes rojizas en las plumas de vuelo de menor intensidad que el macho adulto (Schuchmann 1999).

Lamprolaima rhami es sedentaria, se reproduce de abril a mayo en la zona del Atlántico y de diciembre a marzo en la parte del Pacífico. Pero se han encontrado nidos en septiembre. El nido es en forma de copa que está construido por musgo, partes de hojas, agujas de los pinos, revestido con fibra suave de plantas, colocado en los raíces de las plantas que se encuentran sobre paredones que están por los ríos. El tamaño de puesta es de dos huevos incubados por la hembra quien también cría los pollos (Schuchmann 1999).

Es una especie nectarívora e insectívora, se alimenta del néctar de las flores de *Passiflora membranacea*, *Chiranthodendron pentadactylon* (Partida 2011), *Inga spp.* y *Erythrina spp.* El macho ocupa los territorios de alimentación, y cuando captura insectos lo hace en el aire (Schuchmann 1999). Este colibrí utiliza el dosel y estrato medio para forrajear (Schuchmann 1999, Partida 2011). Más información es necesaria sobre su historia natural, ya que no se tiene información disponible sobre su longevidad, demografía, y supervivencia.

ANÁLISIS DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA ESPECIE Y DESCRIPCIÓN DE CÓMO SE OBTUVO DICHA DIAGNOSIS (Numeral 5.7.4, a)

No existen antecedentes sobre el estado de conservación de la especie en su área de distribución, solamente las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) que desde 1988 consideraron esta especie de riesgo bajo y con Preocupación menor (Lc). Desde entonces su categoría no se ha modificado (BirdLife International 2013).

El tamaño poblacional puede variar entre localidades de rara a poco común, y no existe información poblacional sobre las tendencias poblacionales. Por ejemplo, en ocho meses de muestreo (2010) se capturaron 16 individuos de *Lamprolaima rhami*, lo que representó una abundancia relativa de 0.011 ± 0.003 capturas por horas red, en la Reserva Ecológica

Huitepec, Chiapas (Partida 2011). En el Parque Nacional Montecristo, El Salvador se detectaron en promedio 1.3 individuos y 0.006 se capturaron en cuatro horas de muestreo (Komar 2002). En los bosques de montaña de Chiapas se realizaron registros y estimaciones de abundancia relativa por medio de trayectos en cuatro localidades con sesiones de provocaciones auditivas de la especie (Bibby et al. 2000). Los resultados de dos años de muestreo fueron: en la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná de 2.2 ind/Km durante 2011, pero 1.0 ind/Km durante 2012 en los mismos trayectos. Por otro lado, en la Reserva de la Biosfera El Triunfo se obtuvieron estimaciones de 0.2 ind/Km en 2011 y 0.1 ind/Km en 2012. En la Reserva Ecológica El Huitepec, esta especie mostró sus mayores abundancias durante 2012 (0.7 ind/Km) (Enríquez et al. 2013). Se necesita mayor información sobre estimaciones poblacionales en todo su rango de distribución para conocer las tendencias y variaciones a largo plazo.

EVALUACIÓN DE QUÉ FACTORES LO HACEN INTRÍNSECAMENTE VULNERABLE (Numeral 5.7.4, c)

Esta especie es considerada con mediana sensibilidad a las perturbaciones del hábitat (Stotz et al. 1996). Recientemente se han documentado decrementos en las poblaciones de algunos polinizadores como colibríes que son parte fundamental en la persistencia de muchas plantas. Esta especie es común o poco común dependiendo de la localidad, su distribución es restringida a los bosques húmedos de montaña y especialista al néctar de las flores que consume. Aunque utiliza bordes de bosque o vegetación secundaria, siempre está asociado a ambientes de bosques mesófilos o de pino-encino.

Las hembras son las encargadas de seleccionar el sitio para hacer su nido, construirlo, incubación y alimentación de los pollos, que usualmente son dos. Poca información existe sobre la historia natural de esta especie, y parece adecuado considerar que la vulnerabilidad biológica intrínseca de *Lamprolaima rhami* es media, lo que corresponde a un valor de 2 según el criterio del MER.

CRITERIO D. IMPACTO DE LA ACTIVIDAD HUMANA SOBRE EL TAXÓN

FACTORES DE RIESGO REALES Y POTENCIALES CON LA IMPORTANCIA RELATIVA DE CADA UNO DE ELLOS (Numeral 5.7.4, c)

El mayor riesgo para la persistencia de las poblaciones de *Lamprolaima rhami* es la persistencia de los bosques mesófilos de montaña y bosques húmedos de pino-encino. Aunque puede tener una distribución en bosques húmedos de montaña en varios estados del país (i.e. Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Puebla y Chiapas), esta distribución no es continua sino en parches, lo que implica un aislamiento de las poblaciones y mayor amenaza para su persistencia. Además los bosques mesófilos de montaña se consideran de los ecosistemas más amenazados en el mundo.

ANÁLISIS PRONÓSTICO DE LA ESPECIE (Numeral 5.7.4, d)

De la poca información disponible sobre estudios poblacionales en diferentes localidades de su área de distribución indican que la especie puede ser de rara a poco común. La Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná (Chiquihuite) presentó varios individuos comprado con otros sitios en Chiapas (Reserva de la Biosfera El Triunfo y Reserva Ecológica Huitepec). Sin embargo, en El Volcán Tacaná existe una importante presión hacia los bosques de montaña, como son la extracción de madera para leña y construcción, acceso

de gente, borregos y perros, así como áreas para cultivo. Las abundancias estimadas para El Triunfo y Huitepec fueron menores presentando menor impacto antropogénico.

EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Poco se sabe sobre las características poblacionales de *Lamprolaima rhami* en todo su rango de distribución. Lo que si se conoce es que la presión que está enfrentando el hábitat donde se distribuye esta especie se encuentra cada vez amenazado. Los factores de riesgo o impacto son principalmente actividades humanas como la agricultura, la extracción selectiva de madera para leña y carbón, extracción de tierra y epífitas para comercio, el incremento de ramoneo, pastoreo y pisoteo por ovinos, el crecimiento urbano no planificado, las quemadas no controladas y los bancos de arena y piedra que han impactado de manera importante el hábitat de esta especie. Además, las tormentas tropicales que afectan a los bosques de montaña alterando la estructura de la vegetación. Estos factores de riesgo en cada localidad varían en frecuencia e intensidad, por lo que es necesaria una evaluación de cómo estas amenazas están impactando a las poblaciones de *Lamprolaima rhami*. Debido a lo anterior el criterio de impacto para esta especie es alto, por lo que el valor del MER equivale a 4 puntos.

VALOR ASIGNADO TOTAL DEL MER (LA SUMA DE LOS VALORES DE LOS CRITERIOS A + B + C + D)

A = 4, B = 3, C = 2 y D = 4. Total = 13. La puntuación de 13 sitúa a *Lamprolaima rhami* en la categoría de peligro de extinción (P), que es una categoría superior a la que tiene actualmente (A) en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

5. RELEVANCIA DE LA ESPECIE (Numeral 5.7.4, b)

Lamprolaima rhami es una especie residente, principalmente nectarívora y restringida a los bosques húmedos de montaña. Esta especie es polinizadora, proceso que implica interacciones (planta-polinizador) que son imprescindibles para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres. *Lamprolaima rhami* es considerada una especie especialista que solo se encuentra en un estrecho rango de condiciones ambientales (bosques húmedos de montaña) o tiene una dieta limitada, por lo que su conservación y persistencia son importantes.

6. PROPUESTA DE MEDIDAS DE SEGUIMIENTO (RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE) (Numeral 5.7.4, h)

Las prioridades de conservación de esta especie en México pueden incluir: estimación poblacional a largo plazo en diferentes localidades, así como los factores de riesgo que enfrentan las poblaciones, protección de localidades o áreas donde existan poblaciones importantes, estudios sobre los impactos de las amenazas a las poblaciones y programas locales e informativos en comunidades sobre la importancia de especies amenazadas o en peligro de extinción.

7. CONSECUENCIAS INDIRECTAS DE LA PROPUESTA (Numeral 5.7.4, e)

a. Describa la acción específica.

Para conservar a esta especie son necesarias acciones preventivas como la protección de localidades o áreas en donde existan poblaciones importantes; estimación de las poblaciones a largo plazo en donde se tienen registros recientes de la misma, junto con aspectos sobre su historia natural. También se recomienda establecer programas informativos en las comunidades donde se distribuye esta especie, sobre la importancia de las especies amenazadas y en peligro de extinción.

b. Explique la manera en que contribuiría a solucionar la problemática identificada:

Estas acciones ayudarán a preservar su hábitat y a conocer el estado de conservación actual de sus poblaciones. Mediante el conocimiento de su historia natural, se podrán establecer acciones de conservación concretas y específicas para esta ave.

c. Si existen acciones regulatorias vigentes directamente aplicables a la problemática identificada de la especie, explique por qué son insuficientes:

Actualmente parte de la distribución de esta especie se encuentra protegida dentro de las Reservas de la Biosfera El Triunfo y Volcán Tacaná, en la Reserva Ecológica Huitepec, y en la Región Terrestre Prioritaria Cerro Tzontehuitz en el estado Chiapas. Sin embargo, en el Tacaná, Huitepec y Cerro Tzontehuitz se llevan a cabo actividades que perturban el hábitat de esta especie como la extracción de agua, leña, plantas para ornato y fauna silvestre, también hay acceso de personas y animales de producción y de compañía, y hay zonas destinadas a la agricultura. Esta especie se considera con sensibilidad media a las perturbaciones de su hábitat (Stotz *et al.* 1996), sin embargo es especialista en el néctar que consume, por lo que si la perturbación afecta a las plantas de las que se alimenta, sus poblaciones se verán afectadas.

8. ANÁLISIS DE COSTOS (Numeral 5.7.4, f)

1) Costos directos: \$40,654.54 pesos (elaboración de MER)

2) Costos indirectos: costos derivados de acciones regulatorias relacionadas con la norma pero que se establecen en otros ordenamientos.

a) Para conocer los costos indirectos de incluir a una especie en la NOM un investigador se toma aproximadamente 20 minutos. Si el sueldo promedio mensual de un investigador es de 20,000 pesos, el costo de cumplir con este requisito está dado por: $20,000/20 \text{ días}/8 \text{ horas}/60 \text{ minutos} \times 20 \text{ minutos} = 41.66 \text{ pesos}$.

b) Para conocer los beneficios derivados de incluir a una especie en la NOM un investigador se toma aproximadamente 30 minutos. Si el sueldo promedio mensual de un investigador es de 20,000 pesos, el costo de cumplir con este requisito está dado por: $20,000/20 \text{ días}/8 \text{ horas}/60 \text{ minutos} \times 30 \text{ minutos} = 62.50 \text{ pesos}$.

3) Costo total: \$40,758.7 pesos.

9. ANÁLISIS DE BENEFICIOS (Numeral 5.7.4, g)

Aunque es difícil calcular el valor de una especie, enlistamos aquí la importancia, y por lo tanto el valor, que la misma juega en el ecosistema y por lo tanto para el hombre.

a) Valores de uso indirecto

El colibrí ala castaña es una especie principalmente nectarívora y restringida a los bosques húmedos de montaña. Esta especie es polinizadora, por lo que es imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres. Este colibrí es además considerado un especialista de un estrecho rango de condiciones ambientales (bosques húmedos de montaña) o tiene una dieta limitada, por lo que su conservación y persistencia son importantes.

b) Evidencia del valor de la especie

Christle et al. (2006) en donde analizaron el valor de cada componente de la biodiversidad y encontraron que la sociedad valora más la protección de especies raras o amenazadas que aquellas familiares o carismáticas. En el caso de México, y de manera especial a las especies que se encuentran o ingresan a la NOM-059-SEMARNAT-2010, este valor añadido está respaldado por la aplicación del Método de Evaluación de riesgo.

A partir de un análisis de transferencia de beneficios de los resultados publicados por Christle et al. (2006), se deriva que la sociedad mexicana en su conjunto le asignaría un valor de entre 2151 y 3974 millones de pesos por año a la protección de las especies que se daría mediante el buen funcionamiento de la NOM, con su listado y su mecanismo de actualización, así como la aplicación de la regulación asociada.

Por otro lado, un metaanálisis publicado por Nunes y van den Bergh encontró en Estados Unidos que el valor de las especies individuales va desde los \$5 a los \$126 dólares por hogar por año y la de múltiples especies va de los \$5 y \$194 dólares. Esto implica que el beneficio estimado de la protección de cada especie de la NOM, con su listado y su mecanismo de actualización, así como la aplicación de la regulación asociada, tienen un valor esperado de 1239 millones de pesos por año por especie, con un mínimo de 86 y un máximo de 4615 después de realizar un análisis de transferencia.

En resumen, además de los beneficios de uso indirecto que se mencionaron, la protección del colibrí ala castaña tiene un beneficio en promedio de 1230 millones de pesos por año, más un valor social percibido de entre 2151 y 3974 millones de pesos.

10. BIBLIOGRAFÍA (INCLUYE LAS REFERENCIAS COMPLETAS DE TODAS LAS CITAS DE LA FICHA, ASÍ COMO DE INFORMACIÓN GENERAL RELEVANTE PARA EL TEMA) (Numeral 5.7.4, i)

- Almazán-Núñez, R. C., F. Puebla-Olivares y A. Almazán-Juárez. 2009. Diversidad de aves en bosques de pino-encino de Guerrero, México. *Acta Zool. Mex.* 25:123-142
- Arizmendi, M. del C. 2009. La crisis de los polinizadores. *CONABIO. Biodiversitas* 85: 1-5.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess, D. A. Hill, y S. H. Mustoe. 2000. *Bird census techniques*. Academic Press. UK.
- BirdLife International. 2013. Species factsheet: *Lamprolaima rhami*. Disponible: <http://www.birdlife.org> on 01/07/2013.
- BirdLife International y NatureServe. 2012. Bird species distribution maps of the world. BirdLife International, Cambridge, UK and NatureServe, Arlington, USA.
- Chesser R. T., R.C. Banks, F. K. Barker, C. Cicero, J.L. Dunn, A.W. Kratter, I.J. Lovette, P.C. Rasmussen, J.V. Remsen, J. D. Rising, D. F. Stotz y K. Winker. 2012. Fifty-Third Supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. *The Auk* 129 (3):573-588.
- Christie, M., N. Hanley, et al. 2006. Valuing the diversity of biodiversity." *Ecological economics*, 58: 304-317.
- CONABIO. 2010. El bosque mesófilo de montaña en México: amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 197 pp. México D.F., México.
- Elphick, C., J.B. Dunning Jr. y D. Sibley. 2001. *The Sibley Guide to Bird Life & Behaviour*. NA. Alfred A. Knopf, Inc. New York, USA. 611 pp.
- Enríquez P.L., J.L. Rangel-Salazar, J.R. Vázquez-Pérez y R. Partida-Lara. 2013. Distribución, abundancia y selección de hábitat de especies amenazadas y en peligro de extinción en los bosques de montaña de Chiapas. *El Colegio de la Frontera Sur. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. HK007. México, D.F.* 44 p.
- Enríquez Vázquez P. E., R. Mariaca, O. G. Retana y E. Naranjo. 2006. Uso medicinal de la fauna silvestre en los Altos de Chiapas, México. *Interciencia* 31: 491-499.
- Escalante Pliego, P., A. Sada y P. Robles Gil. 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. *Agrupación Sierra Madre, S.C.* Pp 32.
- González-Espinosa, M., P. Quintana-Ascencio, N. Ramírez-Marcial, y P. Gaytán Guzmán. 1991. Secondary succession in disturbed *Pinus-Quercus* forests in the highlands of Chiapas, Mexico. *J. Vegetation Sciences* 2:351-360.
- Grosset M. y T. Burcu. 2005. Notas sobre las aves de Capulalpan de Méndez, Sierra Juárez, Oaxaca, México. *Huitzil* 6:18-24.
- Howell, S. N. G. y S. Webb 1995. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. California U. S. A.
- Kappelle, M. y A.D. Brown. 2001. *Bosques nublados del Neotrópico*. INBIO, Heredia, Costa Rica.
- Navarro S. A. G. 1992. Altitudinal distribution of birds in the Sierra Madre del Sur, Guerrero, México. *Condor* 94: 29-39.
- Nunes, P. A. and J. C. van den Bergh. 2001. Economic valuation of biodiversity: sense or nonsense? *Ecological economics*, 39: 203-222.
- Ochoa-Gaona, S. y M. González-Espinosa. 2000. Land use patterns and deforestation in the highlands of Chiapas, Mexico. *Applied Geography* 20:17-42.
- Partida Lara R. 2011. Abundancia de colibríes y el uso de flores en la Reserva Ecológica Huitepec. *El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Tesis de Maestría.* Pp. 67.

- Rangel-Salazar, J.L., P.L. Enríquez, y T. Will. 2005. Diversidad de aves en Chiapas: Prioridades de investigación para su conservación. Pp. 265-323 En M. González-Espinosa, N. Ramírez-Marcial y L. Ruiz-Montoya, (Eds.). Diversidad biológica de Chiapas. Plaza y Valdés/ECOSUR/COCYTECH, México, D.F. 484 pp.
- Ramírez-Albores J.E. 2010. Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. *Biol. Trop.* 58: 511-528.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Santiago-Pérez A. L., Jardel-Peláez E. J., Cuevas Guzmán R., Huerta-Martínez F. M. 2009. Vegetación de bordes en un bosque mesófilo de montaña del occidente de México. *Boletín de la sociedad botánica de México*, 85 pp. 31-49.
- Schuchmann, K.L. 1999. Family Trochilidae (Hummingbirds) Pp: 468 - 680 En: Del Hoyo, J., A. Elliot, y J. Sargatal (Eds). *Handbook of the Birds of the World. Vol. 5. Barn-owls to hummingbirds*. Lynx Editions, Barcelona, España.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana 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. *Diario Oficial de la Federación*. 30 diciembre 2010. México D. F.
- Stotz, D. J. Fitzpatrick, T. Parker, y D. Moskovits. 1996. *Neotropical Birds. Ecology and Conservation*. The University of Chicago Press. Chicago, U.S.A.

11. RESUMEN (Numeral 5.7.4, j)

La evaluación de *Lamprolaima rhami*, por medio del MER, le otorga un puntaje de 13, equivalente a la categoría de peligro de extinción, lo cual implica cambio en la categoría de riesgo de esta especie con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Criterio A = 4. Muy restringida. Aunque *Lamprolaima rhami* no es endémica a México, su distribución al país es restringida a los bosques húmedos de montaña y con distribución no continua sino en parches. El área de distribución estimada de acuerdo al territorio nacional fue de 3.16% (61 737.08 Km²).

Criterio B = 3. Hostil o muy limitante. *Lamprolaima rhami* es una especie obligada a bosques húmedos de montaña (mesófilo y pino-encino). Estos hábitats se encuentran entre los más amenazados del mundo.

Criterio C = 2. Vulnerabilidad media. *Lamprolaima rhami* es medianamente sensible a cambios en su hábitat (Stotz et al. 1996), y aunque se alimenta en bordes de bosque y vegetación secundaria donde hay plantas con flor de las que se alimenta, los requerimientos del hábitat son restringidos o asociados a áreas boscosas de mesófilo de montaña o bosques de pino-encino húmedos. Más información sobre su historia de vida es necesaria.

Criterio D = 4. Alto impacto. El mayor riesgo para la persistencia de las poblaciones de *Lamprolaima rhami* es la pérdida y fragmentación del hábitat, las cuales están asociadas a extensión de sistemas agrícolas y zonas urbanas. Y en áreas protegidas las tormentas tropicales son otra amenaza que afecta el hábitat y estructura de la vegetación de la especie.