VI CONGRESO NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO
& IX SIMPOSIO NACIONAL MARINO COSTERO

Fauna silvestre rescatada como Sistema de Alerta Temprana: Experiencia DRM-CONAP

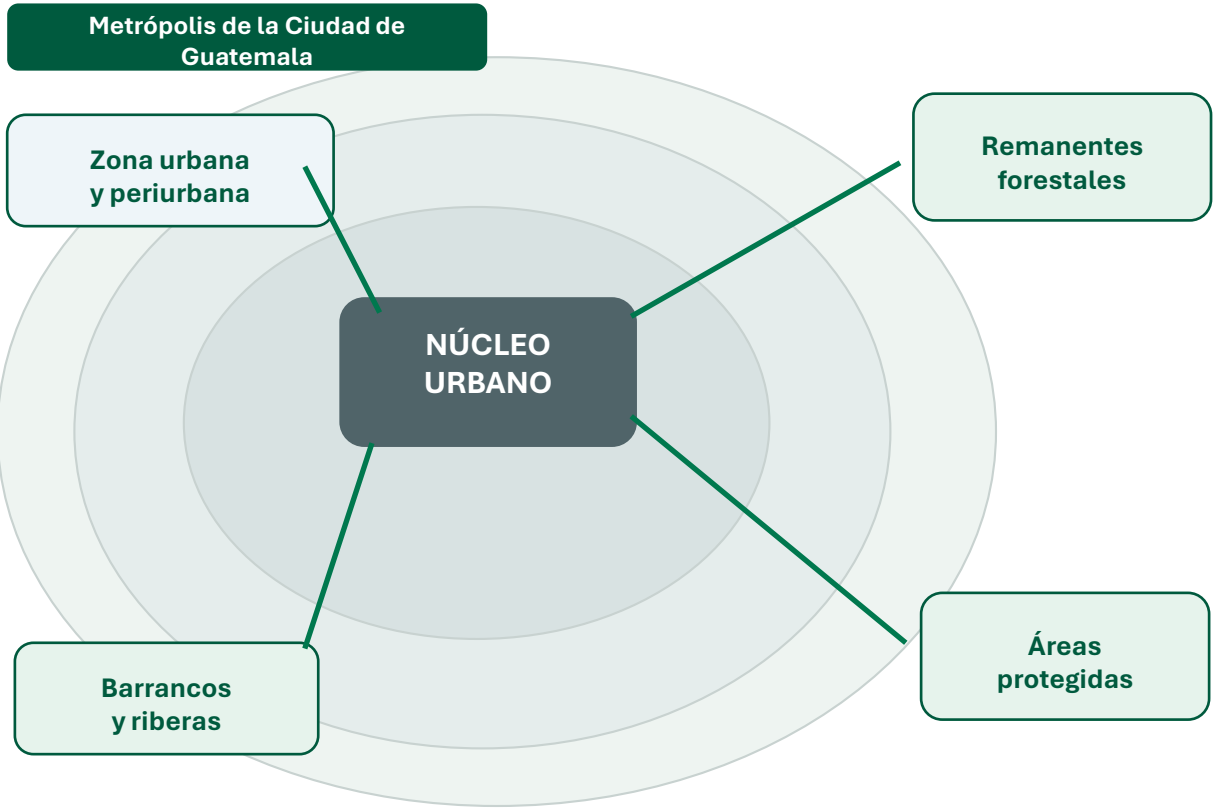
Estudio exploratorio-analítico y propuesta metodológica.

Yazmin Escalante, Déborah Fernández y Milton Abel Sandoval

Octubre 2026

Contexto de la Dirección Regional Metropolitana

La DRM se ubica en la metrópolis de la Ciudad de Guatemala: un paisaje urbano–periurbano con presión humana y remanentes de hábitat



¿Por qué es un territorio clave?

Alta concentración urbana y periurbana.

Remanentes de hábitat conectados con barrancos, riberas y áreas protegidas.

Mayor probabilidad de reportes, rescates e interacción humano–fauna.

El calor, la lluvia extrema, la sequía o los incendios pueden expresarse como desplazamientos o ingresos de fauna.

La DRM permite observar señales biológicas donde clima, ciudad y biodiversidad se superponen.

Fauna silvestre rescatada · DRM-CONAP

Idea central: Propuesta Metodológica

Convertir registros administrativos de fauna en datos comparables para vigilancia climática y ambiental.

No se afirma que cada rescate sea causado por cambio climático.

Busca detectar señales potenciales y evaluar si se asocian con anomalías climáticas, incendios, sequías, lluvia extrema –cc-.

Ingreso de fauna → **Dato estandarizado** → **Indicador**

Eventos de fauna

Recepción, rescate, decomiso, encuentro o mortalidad en campo.

Contexto

Coordenada, fecha/hora, ambiente y circunstancia verificable.

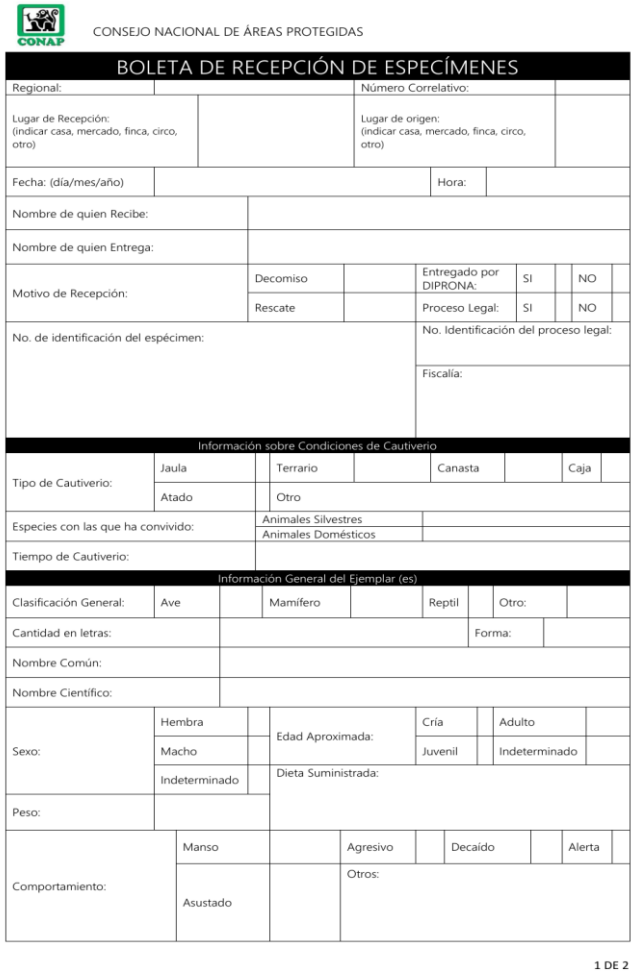
Clima

Asociación posterior con temperatura, lluvia, sequía o incendios.

Resultado esperado: un **sistema de vigilancia de eventos de fauna** que permita generar señales para revisión técnica.

Punto de partida: boleta vigente

La boleta oficial ya captura información clave, pero **requiere un complemento para análisis climático.**



CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

BOLETA DE RECEPCIÓN DE ESPECÍMENES

Regional:		Número Correlativo:	
Lugar de Recepción: (indicar casa, mercado, finca, circo, otro)		Lugar de origen: (indicar casa, mercado, finca, circo, otro)	
Fecha: (día/mes/año)		Hora:	
Nombre de quien Recibe:			
Nombre de quien Entrega:			
Motivo de Recepción:	Decomiso	Entregado por DIPRONA: SI	NO
	Rescate	Proceso Legal: SI	NO
No. de identificación del espécimen:		No. Identificación del proceso legal:	
		Fiscalía:	

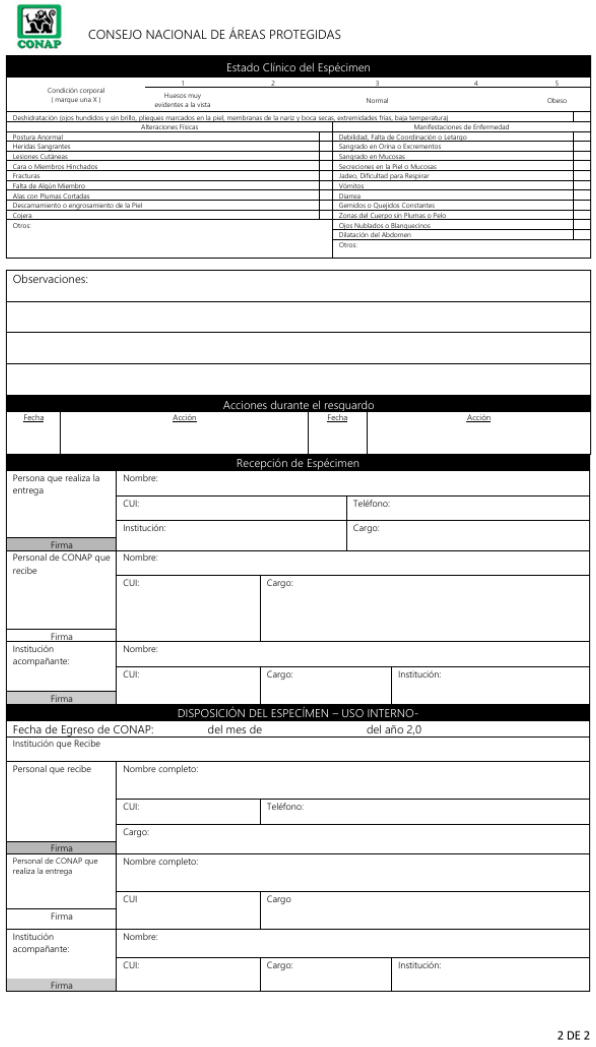
Información sobre Condiciones de Cautiverio

Tipo de Cautiverio:	Jaula		Terrario		Canasta		Caja
	Atado		Otro				
Especies con las que ha convivido:	Animales Silvestres						
	Animales Domésticos						
Tiempo de Cautiverio:							

Información General del Ejemplar (es)

Clasificación General:	Ave		Mamífero		Reptil	Otro:	
Cantidad en letras:					Forma:		
Nombre Común:							
Nombre Científico:							
Sexo:	Hembra		Edad Aproximada:		Cría	Adulto	
	Macho				Juvenil	Indeterminado	
	Indeterminado		Dieta Suministrada:				
Peso:							
Comportamiento:	Manso		Agresivo		Decaído	Alerta	
	Asustado		Otros:				

1 DE 2



CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

Estado Clínico del Espécimen

Condición corporal (marque una X)	1 Huesos muy evidentes a la vista	2	3 Normal	4	5 Obeso

Deshidratación (ojos hundidos y sin brillo, pliegues marcados en la piel, membranas de la nariz y boca secas, extremidades frías, baja temperatura)

Alteraciones Físicas		Manifestaciones de Enfermedad	
Postura Anormal		Debilidad, Falta de Coordinación o Letargo	
Heridas Sangrantes		Sangrado en Orina o Excrementos	
Lesiones Cutáneas		Sangrado en Mucosas	
Cara o Miembros Hinchados		Secreciones en la Piel o Mucosas	
Fracturas		Jadeo, Dificultad para Respirar	
Falta de Algún Miembro		Vómitos	
Alas con Plumas Cortadas		Diarrea	
Descamamiento o engrosamiento de la Piel		Gemidos o Quejidos Constantes	
Cojera		Zonas del Cuerpo sin Plumas o Pelo	
Otros:		Ojos Nublados o Blanquecinos	
		Dilatación del Abdomen	
		Otros:	

Observaciones:

Acciones durante el resguardo

Fecha	Acción	Fecha	Acción

Recepción de Espécimen

Persona que realiza la entrega	Nombre:		
	CUI:	Teléfono:	
Firma	Institución:	Cargo:	
Personal de CONAP que recibe	Nombre:		
	CUI:	Cargo:	
Firma			
Institución acompañante:	Nombre:		
	CUI:	Cargo:	Institución:
Firma			

DISPOSICIÓN DEL ESPECÍMEN – USO INTERNO-

Fecha de Egreso de CONAP:	del mes de	del año 2,0	
Institución que Recibe			
Personal que recibe	Nombre completo:		
	CUI:	Teléfono:	
Firma	Cargo:		
Personal de CONAP que realiza la entrega	Nombre completo:		
	CUI	Cargo	
Firma			
Institución acompañante:	Nombre:		
	CUI:	Cargo:	Institución:
Firma			

2 DE 2

Vacíos para cambio climático

- ✓ No exige **coordenada GPS** del encuentro
- ✓ No separa encuentro vs. recepción
- ✓ No registra esfuerzo de patrullaje

Fortalezas actuales

- ✓ Datos administrativos y trazabilidad de recepción
- ✓ Motivo de recepción y proceso legal
- ✓ Taxonomía, edad, sexo, peso y comportamiento
- ✓ Condición corporal, signos clínicos y disposición final

Qué mostró el análisis retrospectivo

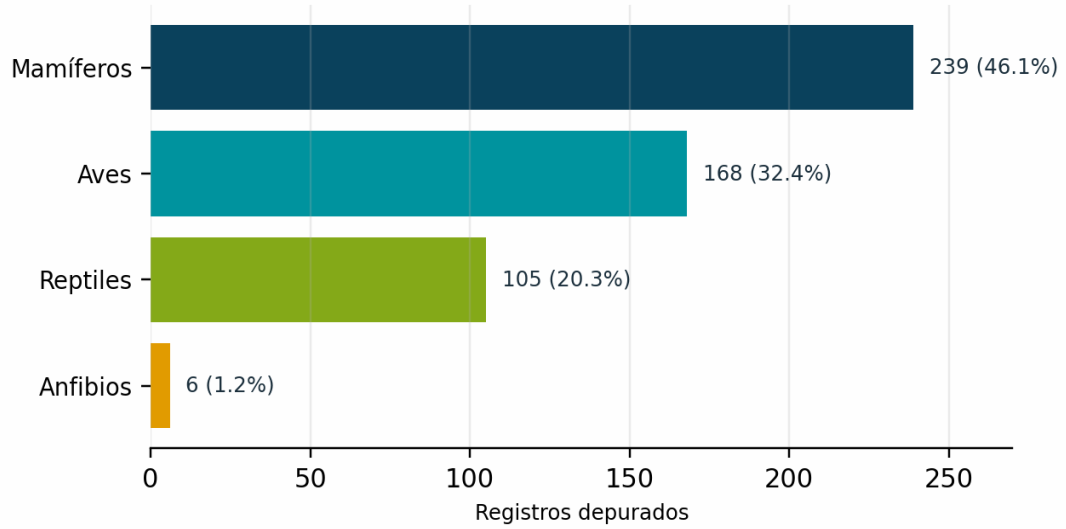
Base DRM analizada: **septiembre 2025 – agosto 2026**

576
Incidentes de rescate en la base inicial

518
Registros depurados con grupo taxonómica asignada

4 grupos taxonómicos
Mamíferos, aves, reptiles y anfibios

La base previa permitió confirmar que los rescates sí contienen información biológica útil, pero todavía limitada para análisis climático fino.

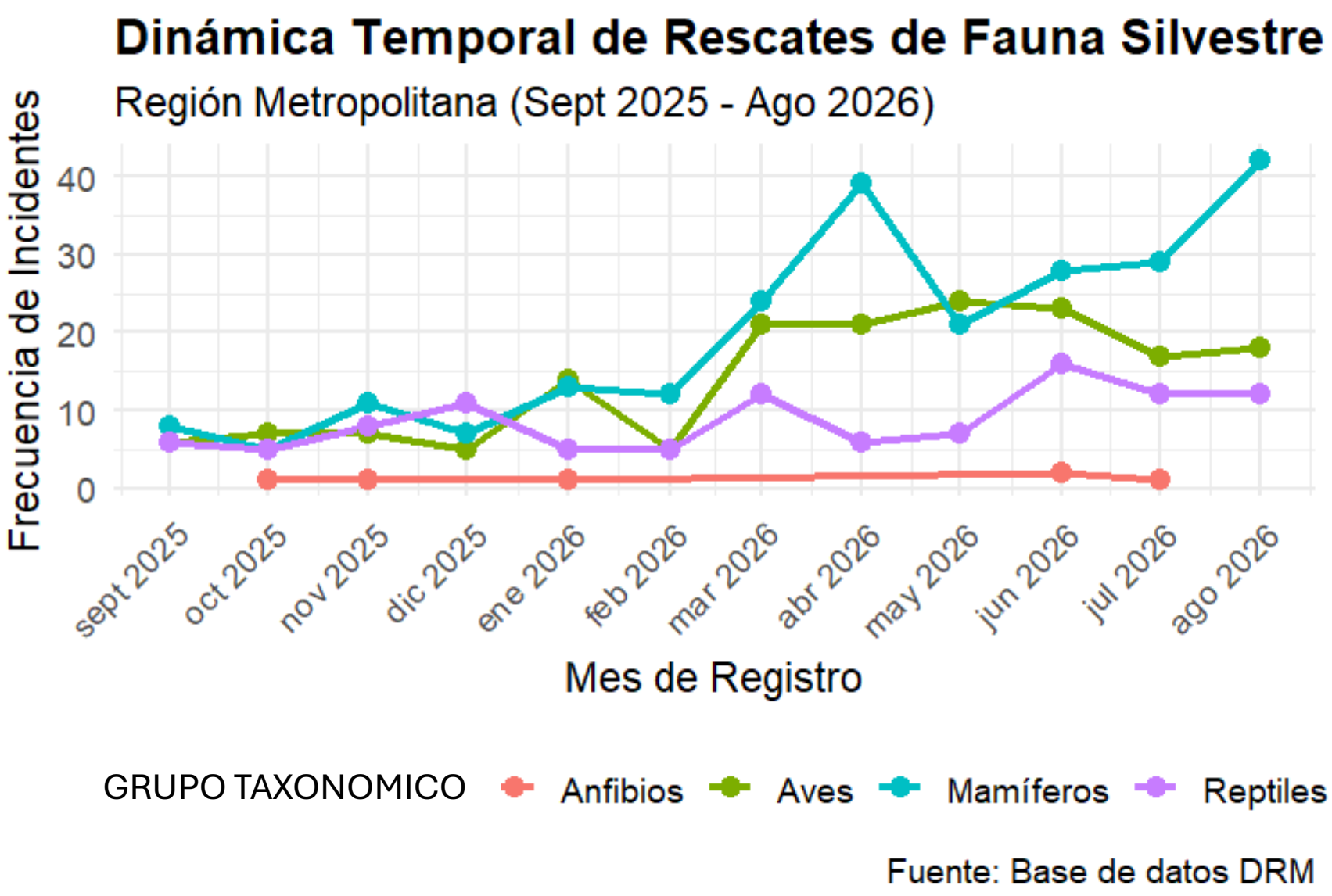


Composición de rescates

- Predominio de mamíferos: 239 casos (46.1 %).
- Aves: 168 casos (32.4 %).
- Reptiles: 105 casos (20.3 %).
- Anfibios: 6 casos (1.2 %).

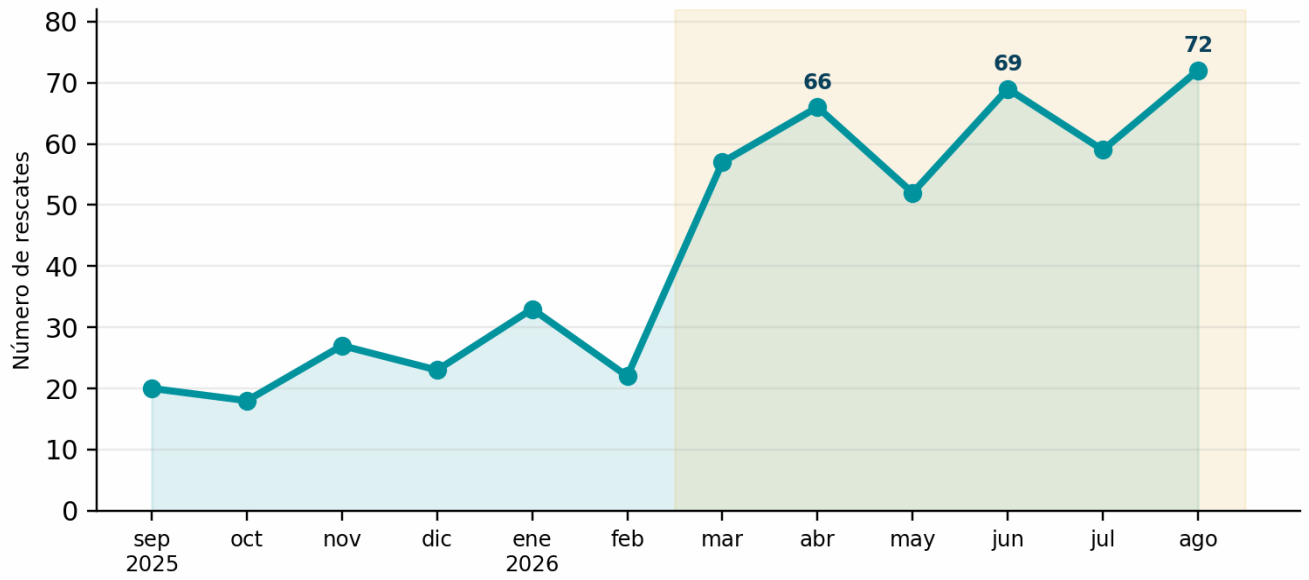
Lectura metodológica

La composición taxonómica permite priorizar grupos para vigilancia, pero requiere ubicación, esfuerzo y contexto ambiental para interpretar cambios.


Dinámica Temporal de Rescates de Fauna Silvestre
Región Metropolitana (Sept 2025 - Ago 2026)
Frecuencia de Incidentes
0
10
20
30
40
sept 2025
oct 2025
nov 2025
dic 2025
ene 2026
feb 2026
mar 2026
abr 2026
may 2026
jun 2026
jul 2026
ago 2026
Mes de Registro
GRUPO TAXONOMICO
Anfibios
Aves
Mamíferos
Reptiles
Fuente: Base de datos DRM

Patrón temporal observado

El análisis mensual mostró un aumento sostenido a partir de marzo de 2026



Picos del período

Abril: 66 casos · Junio: 69 casos · Agosto: 72 casos

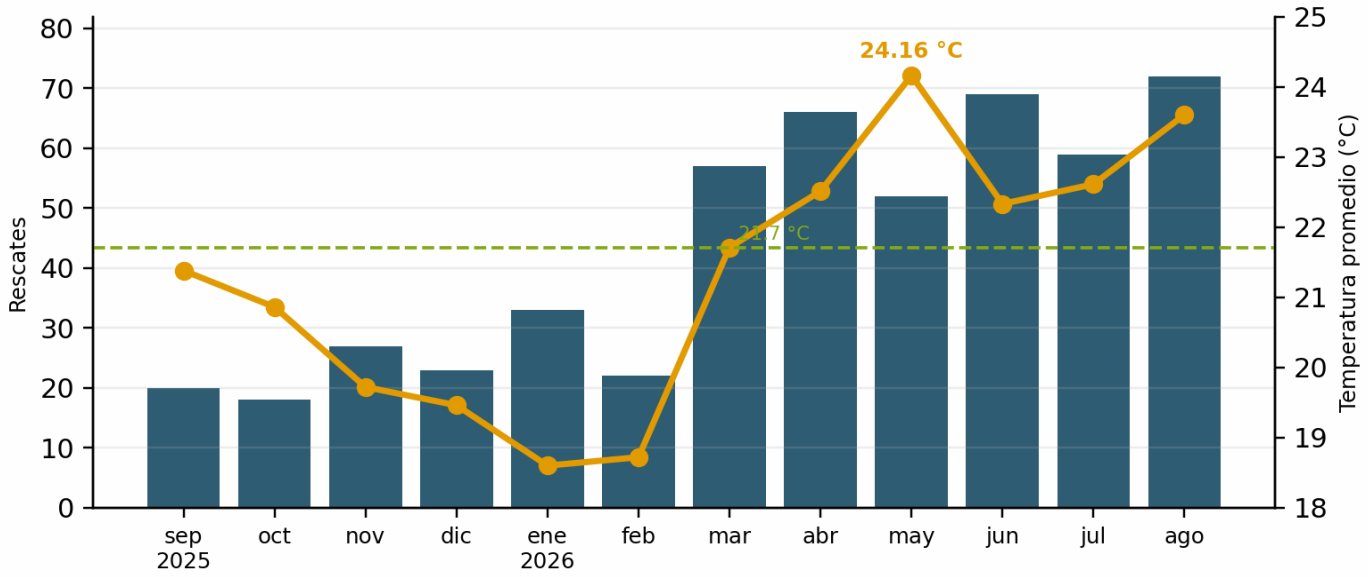
- Los meses secos iniciales presentaron frecuencias más bajas.
- Marzo–agosto concentró el incremento más evidente.
- Agosto fue el máximo mensual del período analizado.

Implicación para 2027

El patrón mensual justifica pasar de registros aislados a una serie temporal estandarizada, con fechas precisas y revisión periódica de señales.

Relación con variables climáticas

La señal observada es una asociación temporal preliminar, no una conclusión causal

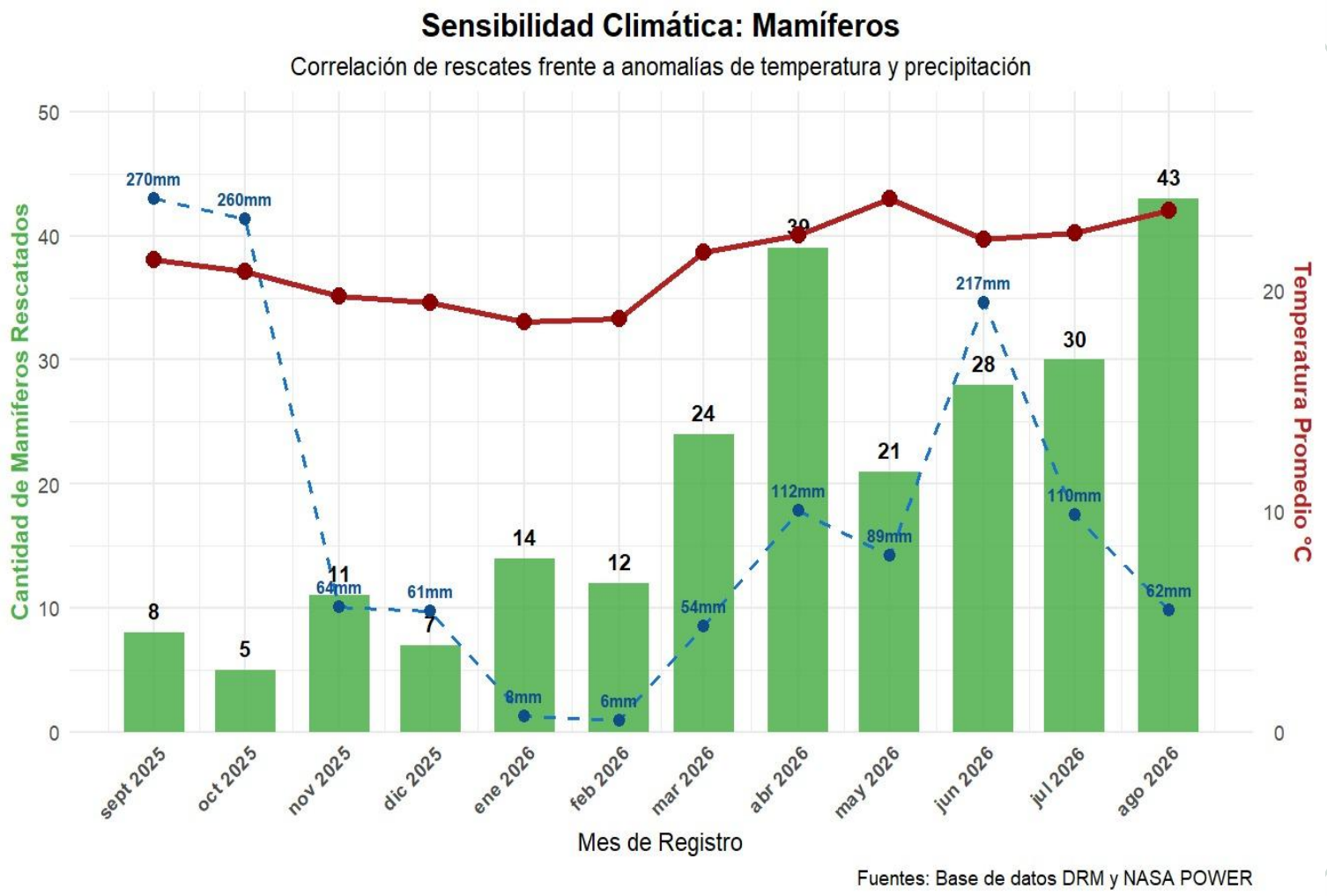


- Temperatura promedio máxima: mayo 2026, 24.16 °C.
- Picos de rescate coincidieron con meses >21.7 °C entre marzo y agosto.
- Mamíferos tuvieron picos en abril (39) y agosto (42).
- Aves alcanzaron valores altos en mayo y junio.

Los resultados sugieren una asociación temporal entre mayor temperatura y aumento de recepción, pero deben tratarse como hipótesis a validar con más años, datos diarios, ubicación y esfuerzo.

Sensibilidad climática: Mamíferos

Rescates mensuales frente a temperatura promedio y precipitación registrada



Grupo analizado: Mamíferos

Es el grupo con mayor número absoluto de rescates y con el incremento más marcado desde marzo.

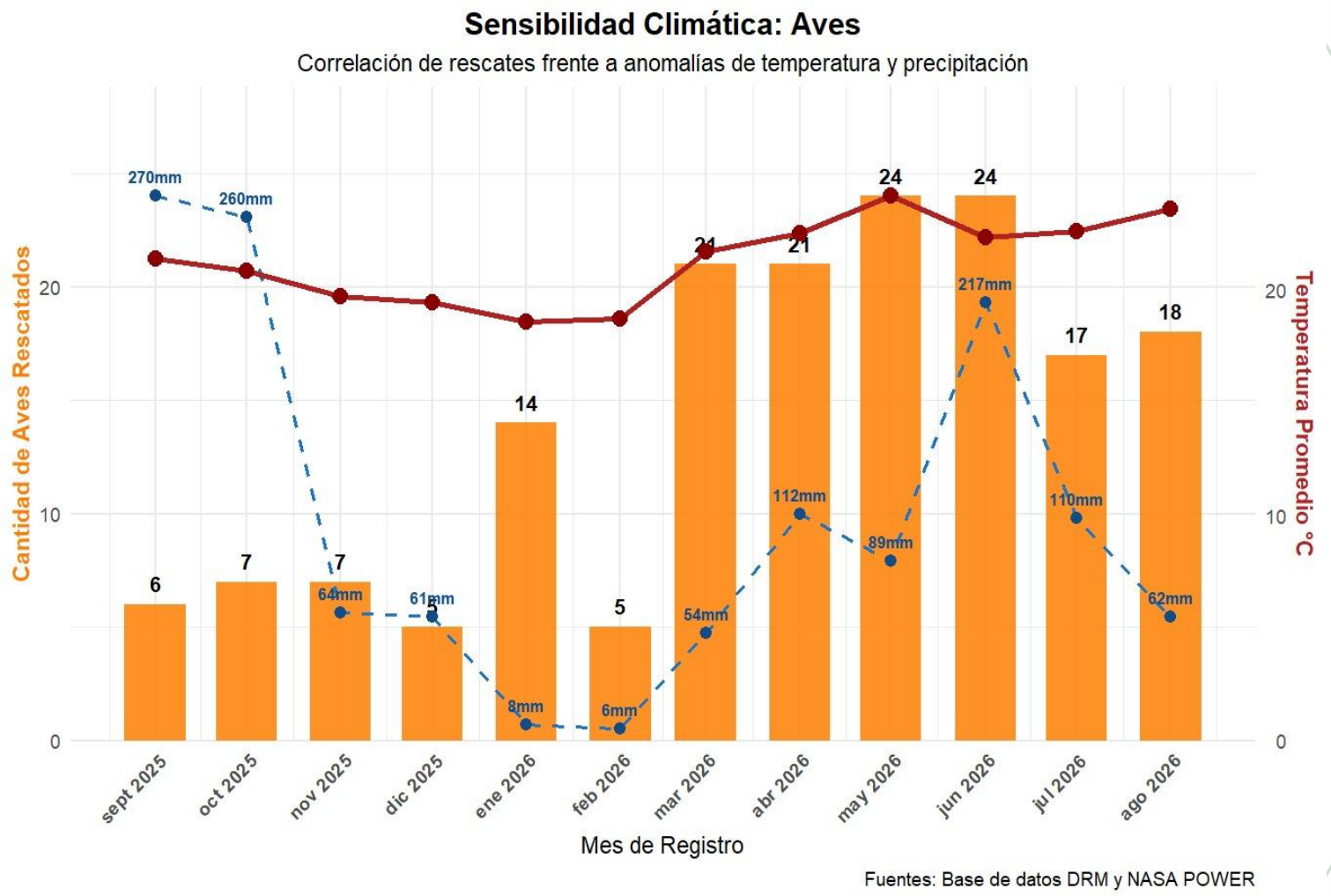
Se observan valores altos en abril (39), junio (28), julio (30) y un máximo en agosto (43).

Los aumentos coinciden con meses cálidos, por lo que representan una señal prioritaria para vigilancia.

Interpretación: los mamíferos ofrecen la señal más fuerte del estudio, aunque aún no puede inferirse causalidad climática directa.

Sensibilidad climática: Aves

Rescates mensuales frente a temperatura promedio y precipitación registrada



Grupo analizado: Aves

Los rescates aumentan desde marzo y alcanzan sus máximos en mayo y junio (24 casos).

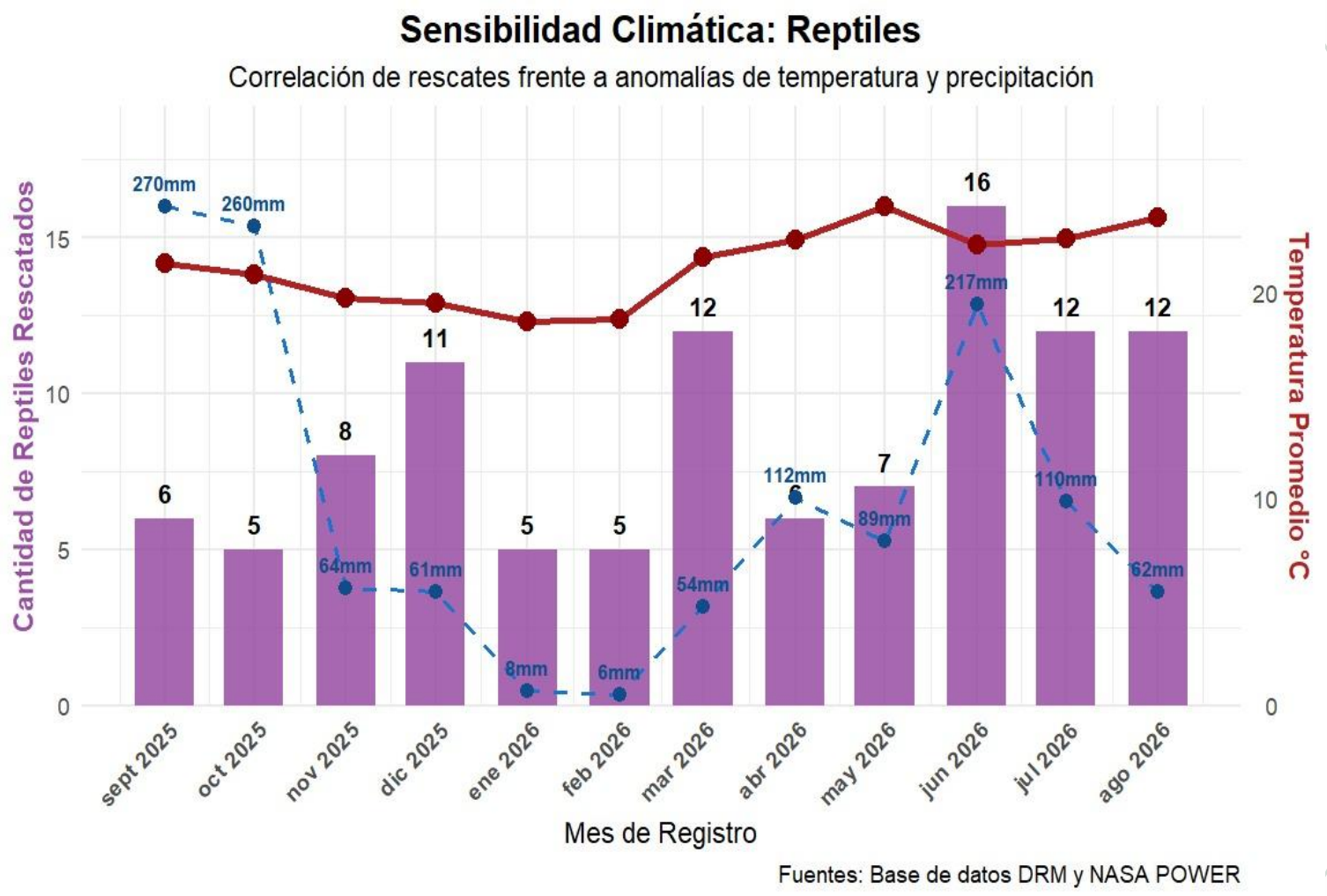
Entre abril y junio se concentra el periodo más alto del grupo.

Los picos coinciden con temperaturas promedio más elevadas, mientras la precipitación muestra variación entre meses.

Interpretación: las aves muestran una señal estacional compatible con sensibilidad ambiental; la relación climática sigue siendo preliminar.

Sensibilidad climática: Reptiles

Rescates mensuales frente a temperatura promedio y precipitación registrada



Grupo analizado: Reptiles

El comportamiento es más heterogéneo que en aves y mamíferos, con máximos en marzo (12) y junio (16).

Entre junio y agosto los rescates se mantienen relativamente altos.

La señal podría reflejar sensibilidad a temperatura y a cambios en el entorno, además de factores antrópicos.

Interpretación: en reptiles se observa una respuesta temporal variable, por lo que se requiere más serie y contexto espacial para interpretarla.

Modelo de información

Cuatro capas conectadas por identificadores únicos.

A — Boleta oficial

Recepción, identificación, condición clínica, resguardo y disposición.

B — Evento de campo

Lugar exacto, fecha/hora del encuentro, circunstancia, hábitat y fotos.

C — Esfuerzo

Patrullajes, horas, ruta, distancia, área cubierta y 0 eventos.

D — Clima/SIG

Temperatura, lluvia, sequía, incendios, cobertura y cuerpos de agua.

ID_EVENTO | **ID_ESPECIMEN / No. boleta** | **ID_PATRULLAJE** | **Fecha + coordenada**

Un evento puede tener varios especímenes. Un patrullaje puede tener 0, 1 o más eventos. La fecha y coordenada permiten extraer variables climáticas sin sobrecargar al guardarecurso.

Registrar también patrullajes con “0 eventos”

Sin esfuerzo de búsqueda no se puede interpretar si aumentó el problema o solo aumentó la cobertura.

Dato positivo	Dato negativo	Denominador
Se encontró fauna afectada → evento registrado	Se patrulló y no hubo eventos → también se registra	Horas, km, rutas, área → permite tasas comparables

Indicadores derivados

- Eventos de fauna / 100 horas de patrullaje
- Eventos de fauna / 100 km recorridos
- Eventos por taxón, síndrome/condición salud -2026-, municipio o área protegida
- Eventos durante/tras olas de calor, incendios, sequías o lluvias intensas

Vinculación con clima y SIG

Temperatura

máxima, mínima, anomalías, olas de calor y estrés térmico.

Agua y sequía

cuerpos de agua cercanos, fuentes secas, índices de sequía.

Precipitación

acumulado 1–7 días, lluvia extrema, déficit o exceso.

Cobertura

uso del suelo, fragmentación, pérdida de cobertura, borde urbano.

Incendios

proximidad temporal/espacial a focos o áreas quemadas.

Estado Salud Fauna

deshidratación, respiratorio, neurológico, trauma, condición corporal.

Unidad de análisis

Evento + fecha + coordenada + esfuerzo

Resultado: base analítica georreferenciada lista para mapas, series temporales y comparación con variables climáticas.

CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

BOLETA INTEGRADA DE REGISTRO DE EVENTO, RECEPCIÓN Y CONDICIONES CLIMÁTICAS DE FAUNA SILVESTRE

Dirección Regional Metropolitana

GUATEMALA
MÁS NATURALEZA
MÁS VIDA

1. ENCABEZADO / IDENTIFICACIÓN GENERAL

Regional:

Oficina / sede receptora:

Número correlativo de boleta:

ID_EVENTO:

ID_ESPECIMEN:

ID_PATRULLAJE:

Fecha de llenado (dd/mm/aaaa): / /

Nombre de quien registra:

Cargo:

Institución:

2. DATOS DEL EVENTO / HALLAZGO

Tipo de evento: ☐ Rescate ☐ Decomiso ☐ Entrega voluntaria ☐ Hallazgo muerto ☐ Mortalidad múltiple ☐ Reubicación ☐ Atención sin recuperación ☐ Otro: _____

Fecha del hallazgo (dd/mm/aaaa): / /

Hora del hallazgo (hh:mm): :

Fecha de recepción (dd/mm/aaaa): / /

Hora de recepción (hh:mm): :

Medio por el cual se reportó: ☐ Ciudadano ☐ Guardarecurso ☐ DIPRONA ☐ Municipalidad ☐ Otra institución ☐ Otro: _____

Nombre de quien reporta:

Teléfono de contacto:

¿Hubo proceso legal? ☐ Sí ☐ No

Número de expediente o proceso:

Fiscalía:

Institución acompañante:

3. UBICACIÓN EXACTA DEL EVENTO

Lugar del hallazgo:

Departamento:

Municipio:

Comunidad / colonia / paraje:

Área protegida / zona de amortiguamiento / zona urbana / periurbana:

Coordenadas WGS84: **Latitud:** **Longitud:**

Tipo de coordenada: ☐ GPS ☐ Celular ☐ Estimada en mapa ☐ Tomada de tercero

Precisión estimada: ☐ < 10 m ☐ 10 – 50 m ☐ > 50 m ☐ Desconocida

Altitud (m s. n. m.):

Croquis o referencia del sitio:

Código o nombre del punto fotográfico:

4. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

Tipo de ambiente: ☐ Bosque ☐ Matorral ☐ Cultivo ☐ Pastizal ☐ Zona urbana ☐ Zona periurbana ☐ Ribera / humedal ☐ Barranco ☐ Otro: _____

Uso del suelo predominante:

Cobertura vegetal cercana: ☐ Alta ☐ Media ☐ Baja ☐ Nula

Proximidad a fuente de agua: ☐ < 100 m ☐ 100 – 500 m ☐ > 500 m ☐ No observada

Estado de la fuente de agua: ☐ Presente ☐ Escasa ☐ Seca ☐ Contaminada

Evidencia de presión antrópica: ☐ Tráfico vehicular ☐ Mascotas ☐ Tala ☐ Quema ☐ Construcción ☐ Basura ☐ Ruido ☐ Otra: _____

CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

BOLETA INTEGRADA DE REGISTRO DE EVENTO, RECEPCIÓN Y CONDICIONES CLIMÁTICAS DE FAUNA SILVESTRE

Dirección Regional Metropolitana

GUATEMALA
MÁS NATURALEZA
MÁS VIDA

5. VARIABLES CLIMÁTICAS OBSERVADAS EN CAMPO

Condición del tiempo al momento del hallazgo: ☐ Soleado ☐ Nublado ☐ Parcialmente nublado ☐ Lloviendo ☐ Llovizna ☐ Ventoso ☐ Neblina

Intensidad del calor percibido: ☐ Baja ☐ Moderada ☐ Alta ☐ Extrema

Humedad percibida: ☐ Baja ☐ Media ☐ Alta

Lluvia reciente en el sitio (últimas 24 – 72 h): ☐ Sin lluvia aparente ☐ Ligera ☐ Moderada ☐ Fuerte ☐ No observable

Evidencia visible de sequía: ☐ Sí ☐ No **Describir:**

Evidencia visible de incendio o humo: ☐ Sí ☐ No **Describir:**

Evidencia visible de inundación / escorrentía / deslave: ☐ Sí ☐ No **Describir:**

Caída de ramas / árboles por tormenta: ☐ Sí ☐ No **Describir:**

Exposición directa al sol en el sitio: ☐ Alta ☐ Media ☐ Baja

Temperatura medida en sitio (°C):

Instrumento usado:

Observaciones climáticas de campo:

6. DATOS DEL ESPÉCIMEN O GRUPO DE ESPECÍMENES

Clasificación general: ☐ Ave ☐ Mamífero ☐ Reptil ☐ Anfibio ☐ Otro: _____

Nombre común:

Nombre científico:

Familia:

Cantidad de individuos:

Sexo: ☐ Hembra ☐ Macho ☐ Indeterminado

Edad aproximada: ☐ Cría ☐ Juvenil ☐ Adulto ☐ Indeterminado

Estado al momento del hallazgo: ☐ Vivo ☐ Muerto ☐ Moribundo

Peso (g o kg):

Estado reproductivo (si aplica):

Comportamiento: ☐ Alerta ☐ Decaído ☐ Agresivo ☐ Manso ☐ Asustado ☐ Otro: _____

7. CONDICIÓN CLÍNICA Y SÍNDROMES OBSERVADOS

Condición corporal: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Deshidratación: ☐ Sí ☐ No ☐ Sospecha

Alteraciones físicas: ☐ Heridas ☐ Fracturas ☐ Lesiones cutáneas ☐ Falta de miembro ☐ Inflamación ☐ Plumas cortadas ☐ Cojera ☐ Otro: _____

Manifestaciones de enfermedad: ☐ Dificultad respiratoria ☐ Vómitos ☐ Diarrea ☐ Letargo ☐ Secreciones ☐ Sangrado ☐ Ojos nublados ☐ Otro: _____

Síndrome principal: ☐ Trauma ☐ Deshidratación / estrés térmico ☐ Respiratorio ☐ Neurológico ☐ Gastrointestinal ☐ Debilidad / caquexia ☐ Exposición antrópica ☐ Indeterminado

8. CIRCUNSTANCIA PROBABLE DEL EVENTO

Forma de encuentro: ☐ Encontrado en vivienda ☐ Encontrado en vía pública ☐ Encontrado en área protegida ☐ Capturado por particulares ☐ Decomisado ☐ Atropellado ☐ Caído del nido ☐ Desplazado por lluvia ☐ Desplazado por calor ☐ Desplazado por incendio ☐ Otro: _____

Descripción breve del contexto:

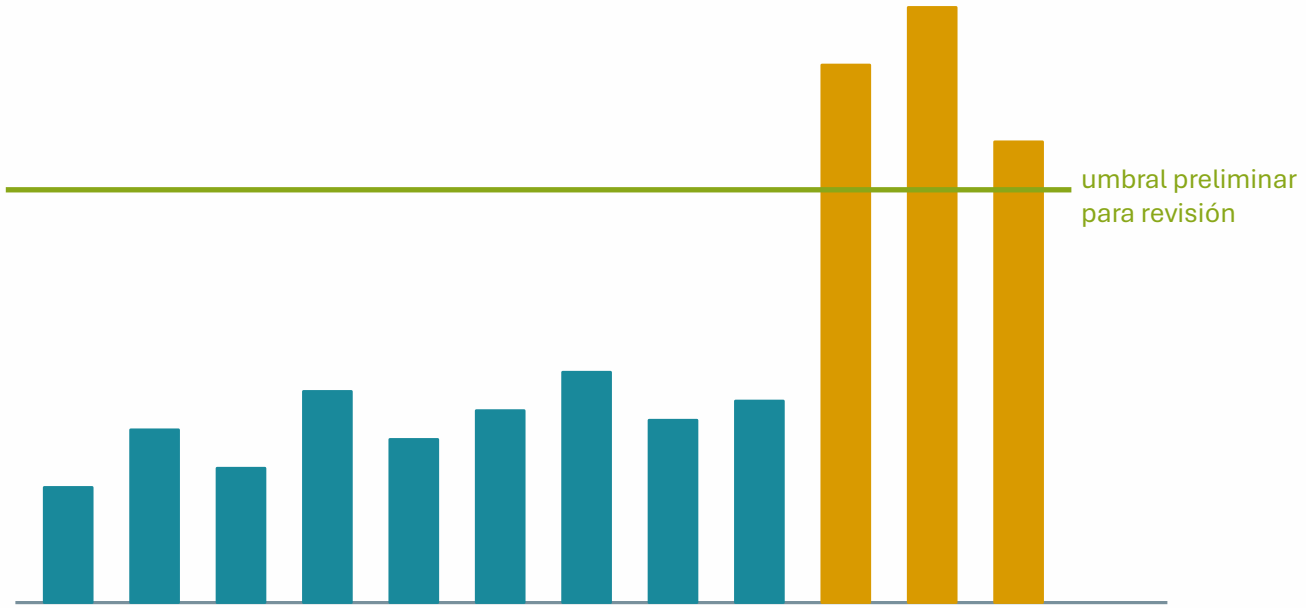
¿Hubo interacción humano-fauna? ☐ Sí ☐ No

¿Había mascotas involucradas? ☐ Sí ☐ No

¿Había evidencia de cautiverio? ☐ Sí ☐ No

De registro a señal de alerta temprana

Primero se construye línea base; después se definen señales para revisión técnica.



No es alarma automática; es una señal para validar datos, contexto y clima.

Criterios de señal

- ✓ Aumento inusual por taxón o síndrome
- ✓ Agrupamiento espacial de eventos
- ✓ Coincidencia con anomalía de calor/lluvia/sequía
- ✓ Descartar sesgo por mayor esfuerzo de patrullaje
- ✓ Validar taxonomía y duplicados antes de comunicar

Se recomienda iniciar con revisión mensual y, cuando exista línea base, avanzar a análisis semanal/quincenal.

Recomendaciones para fortalecer el componente 2027

Acciones prioritarias para convertir registros de rescate en información útil para vigilancia climática

1 Estandarizar la boleta

Usar una ficha complementaria vinculada a la boleta oficial.

2 Georreferenciar el evento

Registrar coordenada WGS84, fecha y hora exacta del hallazgo.

3 Medir el esfuerzo

Documentar patrullajes, horas, km y también los “0 eventos”.

4 Capacitar al personal

Guardarecursos: registrar hechos observables, fotos y bioseguridad.

5 Integrar clima/SIG

Añadir temperatura, lluvia, sequía, incendios y cobertura en gabinete.

6 Validar mensualmente

Revisar duplicados, taxonomía, coordenadas y categorías antes de interpretar.

Clave: el guardarecurso registra hechos verificables; la relación con clima se evalúa después con datos ambientales y SIG.

Conclusiones del estudio

El análisis retrospectivo valida la adaptación metodológica hacia un sistema de alerta temprana biológico

1

Existe información útil

La base institucional permitió analizar 576 incidentes iniciales y 518 registros depurados por grupo taxonómico.

2

Hay una señal temporal

Desde marzo de 2026 aumentaron los rescates, con picos en abril, junio y agosto.

3

La asociación climática es preliminar

Los aumentos coinciden con meses cálidos, pero no demuestran causalidad directa.

4

La adaptación 2027 es necesaria

Coordenadas, esfuerzo, “0 eventos” y clima/SIG permitirán una vigilancia más sólida.

Mensaje final: la fauna silvestre rescatada puede funcionar como señal biológica temprana en la metrópolis, siempre que los registros se fortalezcan con ubicación, esfuerzo y contexto climático.

Referencias Bibliográficas

1. *Kelly TR, Pandit PS, Carion N, et al. (2021). Early detection of wildlife morbidity and mortality through an event-based surveillance system. Proceedings of the Royal Society B, 288:20210974. https://doi.org/10.1098/rspb.2021.0974*
2. *Russo D, et al. (2023). Admittance to Wildlife Rehabilitation Centres Points to Adverse Effects of Climate Change on Insectivorous Bats. Animals, 13. PMID: 37106744. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37106744/*
3. *Wildlife rehabilitation records reveal impacts of anthropogenic activities on wildlife health. Biological Conservation 286 (2023):110295. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110295*
4. *Impact of extreme weather on White Stork (Ciconia ciconia) rehabilitation: admissions and outcomes (2010–2025). Biodiversity Data Journal 14 (2026). https://doi.org/10.3897/BDJ.14.e182547*
5. *Panter CT, Bullock HE, Brown M, Mori D, Thompson LJ. (2026). Taking the pulse of the world's raptors — A systematic quantitative review of wildlife rehabilitation centre admissions. Biological Conservation 316:111746. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2026.111746*
6. *CONAP. Boleta de Recepción de Especímenes. Formato institucional analizado para esta guía.*

Organizado por:

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

SGCCC
Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático

Alianza Intersectorial Marino Costera GT
#UnidosXNuestrosOcéanos

DEFENSORES DE LA NATURALEZA

Galileo UNIVERSIDAD

ICC
Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático

FUNDAECO

Gobierno Municipal Puerto Barrios

MAR FUND

UVG
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

VI CNCC
Plataforma Impulsora Local Izabal

Con el apoyo de:



















¡Muchas gracias!

Yazmin Escalante
Déborah Fernández
Milton Abel Sandoval

-Contacto-

VI CONGRESO NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO
& IX SIMPOSIO NACIONAL MARINO COSTERO

Con el aval de:

2021 2030 Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible