

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**LA MOLINA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**



**“TASA DE ECLOSIÓN DE *Podocnemis unifilis* ‘TORTUGA  
TARICAYA’ EN LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA  
EN EL PERIODO 2014-2021”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERA FORESTAL**

**PRESENTADO POR:**

**KYARA MILAGROS ARCINIEGA GARCÍA**

**LIMA – PERÚ**

**2023**

---

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación  
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

## Document Information

---

Analyzed document	TESIS ARCINIEGA Kyara.docx (D151712259)
Submitted	2022-12-01 19:47:00
Submitted by	Antonio Tovar
Submitter email	latn@lamolina.edu.pe
Similarity	1%
Analysis address	latn.unalm@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

---

<b>SA</b>	<b>Avance Proyecto de Tesis - Danilo Jordan.docx</b> Document Avance Proyecto de Tesis - Danilo Jordan.docx (D46890205)	 2
<b>SA</b>	<b>Universidad Nacional Agraria La Molina / Tesis_Joao_Freitas_2019.pdf</b> Document Tesis_Joao_Freitas_2019.pdf (D141724654) Submitted by: dfreitas@lamolina.edu.pe Receiver: dfreitas.unalm@analysis.arkund.com	 6
<b>SA</b>	<b>Universidad Nacional Agraria La Molina / TA - Wong Alarcon Andres Eduardo RD (Firma).pdf</b> Document TA - Wong Alarcon Andres Eduardo RD (Firma).pdf (D148234081) Submitted by: rdiez@lamolina.edu.pe Receiver: rdiez.unalm@analysis.arkund.com	 1
<b>W</b>	URL: <a href="http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/ZIN/Pacaya/hidrografia.htm">http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/ZIN/Pacaya/hidrografia.htm</a> Fetched: 2022-12-01 20:04:00	 2

## Entire Document

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"TASA DE ECLOSIÓN DE *Podocnemis unifilis* 'TORTUGA TARICAYA' EN LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA EN EL PERIODO 2014-2021"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL  
PRESENTADO POR: KYARA MILAGROS ARCINIEGA GARCÍA  
LIMA – PERÚ 2022

La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación (Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)

DEDICATORIA A mis padres, Claudio y Kelly, mi más grande ejemplo de dedicación y perseverancia, por haberme inculcado los valores que me hacen la persona que soy hoy en día. A Marce, para que siempre consigas lo que sueñas.

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

## **FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

### **“TASA DE ECLOSIÓN DE *Podocnemis unifilis* ‘TORTUGA TARICAYA’ EN LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA EN EL PERIODO 2014-2021”**

Presentado por:

**KYARA MILAGROS ARCINIEGA GARCÍA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERA FORESTAL**

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

~~Ing. Thomas Holger Valqui Haase, Ph.D.  
Presidente~~

~~Ing. Pedro Gonzalo Vásquez Ruesta, Mg.Sc.  
Miembro~~

~~Mg.Sc. Joao Diego Freitas Córdova  
Miembro~~

~~Ing. Luis Antonio Tovar Narváez Mg.Sc.  
Asesor~~

### ***DEDICATORIA***

*A mis padres, Claudio y Kelly, mi más grande ejemplo de dedicación y perseverancia, por haberme inculcado los valores que me hacen la persona que soy hoy en día.*

*A Marce, para que siempre consigas lo que sueñas.*

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que me brindaron su apoyo y ánimo e hicieron posible cumplir con el objetivo de este trabajo:*

*A Antonio Tovar, por su disposición para ayudarme y guiarme en cada reunión, así como información brindada para enriquecer este documento.*

*A Diego Freitas, por su paciencia, consejos, conocimientos brindados en múltiples conversaciones, y disposición para atender todas mis dudas en este proceso.*

*A mi familia, por su amor, dedicación, por permitirme regalarles este logro y por compartir cada etapa junto a mí.*

*A mis mejores amigas y amigos, quienes me acompañaron durante toda esta etapa, me animaron a seguir adelante y estuvieron conmigo en la presentación de este trabajo.*

## ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
2.1	Conceptos básicos sobre eclosión.....	3
2.2	Taxonomía .....	4
2.3	Biología y ecología .....	5
2.4	Amenazas y depredación .....	7
2.5	Distribución de <i>Podocnemis unifilis</i> en el Perú .....	7
2.6	Estado de conservación.....	9
2.7	Acciones de conservación.....	9
2.8	Manejo de fauna silvestre .....	10
2.8.1	Áreas de manejo de fauna silvestre en libertad.....	10
2.8.2	Centros de cría en cautividad.....	11
2.8.3	Manejo de fauna silvestre en semicautiverio .....	11
2.9	Manejo de <i>Podocnemis unifilis</i> .....	11
2.9.1	Fase I: Aprovechamiento de huevos de taricaya.....	12
2.9.2	Fase II: Recolección, reanidación y eclosión para la propagación de crías de quelonios acuáticos en medio semi natural o bancos de incubación .....	14
2.10	Aspecto socioeconómico .....	19
2.11	Trabajo e impacto del manejo con comunidades .....	20
2.12	Valor de la fauna silvestre.....	21
2.13	Comercio internacional.....	21
2.13.1	Cadena productiva .....	21
2.14	Gestión .....	24
2.14.1	Áreas de uso directo.....	24
2.14.2	Planes de manejo .....	24
2.15	Reproducción .....	25
2.16	CITES en el Perú .....	26
2.17	Autoridades administrativas, científicas y de observancia .....	26
2.18	Actores involucrados en el manejo .....	29

2.18.1	Asociaciones de manejo de recursos naturales .....	29
2.18.2	GERFOR .....	29
2.18.3	SERFOR .....	29
2.18.4	SENASA.....	29
2.18.5	ADUANAS.....	30
2.18.6	MINAM.....	30
2.18.7	SERNANP .....	31
2.18.8	Empresas exportadoras .....	31
2.18.9	Empresas importadoras.....	31
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
3.1	Lugar de estudio.....	32
3.1.1	Antecedentes legales de creación de la RNPS .....	32
3.1.2	Reserva Nacional Pacaya Samiria .....	32
3.2	Materiales.....	34
3.3	Metodología.....	34
3.3.1	Fuentes de información.....	34
3.3.2	Procesamiento de la información y análisis de datos .....	34
3.3.3	Descripción de variables que se toman en el proceso de manejo de <i>Podocnemis unifilis</i> .....	35
3.3.4	Comparación del número total de nidos manejados .....	37
3.3.5	Análisis descriptivo de los factores que afectan la tasa de eclosión .....	37
3.3.6	Identificación de comunidades y elaboración de mapa de distribución de las comunidades 37	
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1	Tasa de eclosión de <i>Podocnemis unifilis</i> en las tres cuencas de la Reserva Nacional Pacaya Samiria .....	38
4.1.1	Tasa de eclosión de <i>Podocnemis unifilis</i> en la cuenca Pacaya .....	39
4.1.2	Tasa de eclosión de <i>Podocnemis unifilis</i> en la cuenca Samiria .....	40
4.1.3	Tasa de eclosión de <i>Podocnemis unifilis</i> en la cuenca Yanayacu Pucate. 41	
4.2	Revisión de las variables que influyen en la tasa de eclosión de <i>Podocnemis unifilis</i> 42	

4.2.1	Caracterización de las variables que afectaron (o influyeron) la tasa de eclosión de <i>Podocnemis unifilis</i> en la RNPS.....	42
4.2.2	Análisis comparativo de variables que afectaron la eclosión de <i>Podocnemis unifilis</i> en la RNPS .....	46
4.3	Nidos de <i>Podocnemis unifilis</i> manejados por cuenca en la Reserva Nacional Pacaya Samiria en el periodo 2014 – 2021.....	48
4.3.1	Nidos manejados en la cuenca Pacaya.....	57
4.3.2	Nidos manejados en la cuenca Samiria.....	57
4.3.3	Nidos manejados en la cuenca Yanayacu Pucate .....	58
4.3.4	Comparación del número de nidos manejados en las tres cuencas de la Reserva Nacional Pacaya Samiria.....	60
4.4	Comparación de la tasa de eclosión del manejo <i>in situ</i> de <i>Podocnemis unifilis</i> en la Reserva Nacional Pacaya Samiria .....	60
4.5	Mapa de distribución de las comunidades .....	62
V.	CONCLUSIONES.....	63
VI.	RECOMENDACIONES .....	65
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
VIII.	ANEXOS .....	72
8.1	Anexo 01.....	72
8.2	Anexo 02.....	74

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Lista de empresas exportadoras. Elaboración propia (Fuente: Freitas, 2020)...	31
Tabla 2 Número de huevos viables de Podocnemis unifilis por cuenca para los años 2014 - 2021.....	38
Tabla 3 Total de huevos eclosionados de Podocnemis unifilis por cuenca para los años 2014 - 2021.....	39
Tabla 4 Numero de nidos totales de Podocnemis unifilis recolectados del medio natural en las tres cuencas de la RNPS, en el periodo 2014 – 2021 (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	43
Tabla 5* Número de nidos de huevos rotos de Podocnemis unifilis colectados del medio natural en las tres cuencas de la RNPS, en el periodo 2014 – 2021 (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	44
Tabla 6 Porcentaje que representan los huevos rotos de Podocnemis unifilis con relación al total de huevos colectados del medio natural (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS).....	44
Tabla 7 Número de huevos rotos de Podocnemis unifilis del medio artificial (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	45
Tabla 8 Porcentaje que representan los huevos rotos de Podocnemis unifilis con relación a la suma de huevos viables y no viables de medio artificial (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	45
Tabla 9 Total de nidos depredados de Podocnemis unifilis por cuenca (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	46
Tabla 10 Total de huevos depredados de Podocnemis unifilis por cuenca (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	46
Tabla 11 Descripción de variables que afectan la tasa de eclosión de Podocnemis unifilis (Elaboración propia) .....	46
Tabla 12 Lista de Grupos de manejo de Taricayas al interior de la RNPS hasta el 28 de enero del 2022. (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS).....	48
Tabla 13 Número de modalidades de aprovechamiento por año, del 2014 – 2021 (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	51

Tabla 14 Número de nidos manejados por grupo de manejo en la cuenca Pacaya en el periodo 2014 - 2021. (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS).....	52
Tabla 15 Número de nidos manejados por grupo de manejo en la cuenca Samiria en el periodo 2014 - 2021. (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS).....	54
Tabla 16 Número de nidos manejados por grupo de manejo en la cuenca Yanayacu Pucate en el periodo 2014 - 2021. (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	56
Tabla 17 Número de nidos manejados en la cuenca Pacaya del 2014 al 2021 .....	57
Tabla 18 Número de nidos manejados en la cuenca Samiria del 2014 – 2021 .....	58
Tabla 19 Número de nidos manejados en la cuenca Yanayacu Pucate del 2014 – 2021	59

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Podocnemis unifilis 'Taricaya' (Fuente: Pritchard y Trebbau, 1984) .....	5
Figura 2 Características de reconocimiento de Podocnemis unifilis (Fuente: WCS, 2016) .....	6
Figura 3 Distribución de Podocnemis unifilis. (Fuente: Ferronato et al. (2011)).....	8
Figura 4 Esquema de procedimiento para aprovechamiento y comercialización de productos procedentes de ANP.....	23
Figura 5 Tasa de eclosión de Podocnemis unifilis en la cuenca Pacaya (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	40
Figura 6 Tasa de eclosión de Podocnemis unifilis en la cuenca Samiria (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	41
Figura 7 Tasa de eclosión de Podocnemis unifilis en la cuenca Yanayacu Pucate (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	42
Figura 8 Porcentaje de modalidades de aprovechamiento de los grupos de manejo (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS) .....	50
Figura 9 Número de nidos de Podocnemis unifilis manejados en el periodo 2014 – 2021, en la cuenca Pacaya (Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS).....	57
Figura 10 Número de nidos manejados de Podocnemis unifilis en el periodo 2014 – 2021, en la cuenca Samiria (Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS).....	58
Figura 11 Número de nidos manejados en el periodo 2014 – 2021, en la cuenca Yanayacu Pucate (Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS) .....	59
Figura 12 Nidos manejados en las tres cuencas principales de la RNPS (Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS) .....	60
Figura 13 Comparación de las tasas de eclosión en las 3 cuencas principales de la RNPS (Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS).....	61
Figura 14 Mapa de la RNPS (Elaboración propia) .....	62

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 01.....	72
Anexo 02.....	74

## RESUMEN

El estudio consistió en comparar la tasa de eclosión de la especie “taricaya” *Podocnemis unifilis* entre las tres cuencas principales de la Reserva Nacional Pacaya Samiria - RNPS en los años 2014 – 2021. Para esto se recopiló la información de las fichas de manejo que utiliza el Servicio Nacional de Área Naturales Protegidas (SERNANP – RNPS) y se analizó a través de tablas dinámicas. Al comparar las tasas de eclosión de las tres cuencas principales de la RNPS se obtuvo que no existen diferencias significativas en las tasas de eclosión. Además, se logró determinar que los factores que afectan la tasa de eclosión son: el método de búsqueda, el transporte de los huevos, la manipulación de estos y la depredación natural. Se recomienda capacitar a los manejadores de la especie en el llenado de las fichas de manejo a fin de no perder información y que esta sea más entendible por otras personas interesadas.

Palabras claves: *Podocnemis unifilis*, taricaya, manejo, huevos, eclosión, Pacaya Samiria.

## ABSTRACT

The study consisted of comparing the hatching rate of the species "taricaya" *Podocnemis unifilis* between the three main watersheds of the Pacaya Samiria National Reserve - RNPS in the years 2014 - 2021. For this purpose, information was compiled from the management sheets used by the National Service of Natural Protected Areas (SERNANP - RNPS) and analyzed using dynamic tables. A comparison of the hatching rates of the three main watersheds of the RNPS showed that there were no significant differences in hatching rates. In addition, it was determined that the factors that affect the hatching rate are: the search method, egg transport, egg handling and natural predation. It is recommended that the managers of the species be trained in filling out the management sheets in order to avoid losing information and to make it more understandable to other interested parties.

Keywords: *Podocnemis unifilis*, taricaya, manejo, huevos, eclosión, Pacaya Samiria.

## I. INTRODUCCIÓN

*Podocnemis unifilis* tiene un papel importante en la dieta del poblador ribereño, pues sirve de alimento (carne y huevos), debido a que constituye una importante fuente de proteína y aceite, además de ingresos económicos a través del comercio local de estos productos (MINAM, 2014).

A finales de la década del 1970, Pekka Soini inicia sus primeros trabajos en la RNPS, estos se concentraron en la traslocación de nidos de quelonios acuáticos para prevenir la depredación y saqueo con la finalidad de asegurar la supervivencia de la especie en el área y la región en general (MINAM, 2017).

En el marco de la CoP2 de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) de 1979, se aprobó la inclusión de la taricaya en el Apéndice II, a través del taxón *Podocnemis* spp. Perú se ve en la necesidad de adoptar medidas que garanticen el manejo y aprovechamiento sostenible de la especie, asegurando que el comercio no afecte la conservación y supervivencia de la misma en el largo plazo, por lo que el aprovechamiento de taricaya solo puede realizarse en áreas bajo manejo y que cuentan con planes de manejo aprobados y supervisados por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) o la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre (ARFFS); además, se cuenta con Dictámenes de Extracción no Perjudicial (DENP) e informes de asesoramiento anuales elaborados por la autoridad científica CITES que analizan la información para determinar la cantidad de huevos que pueden ser aprovechados o el número de crías incubadas para ser comercializadas sin afectar la conservación de las poblaciones naturales de la especie (MINAM, 2016). A inicios de los años 90, se involucra a las comunidades locales organizadas en los programas de conservación de los recursos bajo la estrategia de compartir el control y vigilancia con grupos locales de manejo y guardas comunales, dando a manera de retribución el acceso a los recursos de manera ordenada y bajo planes de manejo (Vásquez y Tovar, 2007).

Esta especie es el recurso silvestre vivo que más se exporta en el país, es una especie que se viene manejando desde los años 90 del siglo pasado y representa el caso con mayor éxito de manejo de la Amazonía peruana y, además, es el recurso que se extrae en mayor cantidad y valor proveniente de una ANP (MINAM, 2017). Pese a que se encuentra en CITES apéndice II y en el Decreto Supremo 004–2014-AG catalogado como Vulnerable

(VU), se puede decir que la población se ha recuperado y su extracción regulada no representa un riesgo para la especie (CITES, 2021; Perú, 2014).

Dado el éxito del manejo de taricayas en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, se tiene como consecuencia la exportación de crías desde el año 2007 principalmente hacia el mercado asiático. Esto ha generado un movimiento económico de 8 millones de dólares aproximadamente hasta el año 2018. Por ello, se pretende replicar este éxito de manejo con las comunidades fuera de áreas naturales protegidas (ANP). Sin embargo, el comercio se ha visto afectado en el mercado internacional porque las actividades económicas se detuvieron en el Perú debido a la pandemia por la enfermedad por coronavirus (COVID-19), causada por el virus SARS-CoV-2 y los volúmenes de cosecha de crías de las comunidades fuera de áreas naturales protegidas no están en condiciones de competir con las cosechas de las ANP, por lo tanto, el ingreso económico de las comunidades resulta poco atractivo y desalienta el manejo de la especie fuera de ANP (Freitas, 2021).

Resulta de suma importancia conocer la tasa de eclosión de la especie, dado que esta, sumada a otros recursos, representa la única fuente de ingresos importante de los grupos de manejo; es necesario investigar los factores que influyen en la eclosión para que de esta forma la tasa de natalidad aumente y el aprovechamiento del recurso continúe y en lo posible mejore.

Este estudio tiene como objetivo comparar la tasa de eclosión en el ranqueo de *Podocnemis unifilis* entre las 3 cuencas principales de la Reserva Nacional Pacaya Samiria. Además, se pretende determinar la tasa de eclosión de la especie en las tres cuencas de la RNPS, hacer una revisión de los factores que contribuyen en la tasa de eclosión y realizar un análisis de la variación del manejo total de nidos por cuenca en la reserva nacional.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Conceptos básicos sobre eclosión

- **Eclosión:** La RAE (2022) lo define como: proceso de nacimiento de un animal desde el huevo. Para efectos de esta investigación, la tasa de eclosión es el objeto principal por investigar y el punto más importante del análisis de datos del manejo *in situ* de la especie. Para efectos de este estudio, se considera como eclosión las crías nacidas de los nidos en las playas artificiales.
- **Éxito reproductivo:** Se define como la capitalización del número de descendientes que transmitirán sus genes, es decir, los que sobreviven no sólo hasta la madurez sexual, sino que también son fértiles, estos representan el éxito reproductivo de sus progenitores. El éxito reproductivo es una propiedad tanto de los individuos como de los genes y cuando se aplica a los individuos, el éxito reproductivo puede ilustrar su vigor biológico, pero no presume la naturaleza y la frecuencia de los genes que se transmiten (Crogner, 2003). Esta investigación no pretende analizar el éxito reproductivo, ya que su propia definición implica conocer muchas otras variables que no forman parte de los objetivos.
- **Tasa de natalidad:** Ojasti (2000), lo describe como: el número de individuos que nacen en una población con relación a un tiempo y unidad de población. La natalidad cumple un rol importante en la ecología reproductiva de la especie, razón por la cual en esta investigación se analizará la natalidad desde la perspectiva del manejo *in situ* de la especie y la posible influencia de otros factores a la tasa de eclosión. Sarmiento (2000) lo expresa como: la relación numérica entre el número de individuos que nacen en una población, durante un período por unidad de tiempo y se expresa como porcentaje. Esta información se podrá obtener de las fichas de manejo de la especie, las cuales han sido recabadas y sistematizadas.
- **Tasa de mortalidad:** Se define como el número de muertes producidas en una población por un tiempo dado, en general o por una causa determinada (RAE, 2022). La mortalidad resultante de esta investigación sumada a otros posibles factores ayudará a describir el manejo e identificar las posibles causas de mortalidad de los huevos durante las actividades de manejo de la especie, así como el planteamiento de posibles mejoras al manejo. Sarmiento (2000), lo define como la relación del número de muertes por cada mil individuos vivos en una unidad de tiempo (generalmente un

- año), ahora se prefiere expresarlo como porcentaje. El aporte del individuo a una población finaliza con su muerte. Esto se expresa en términos poblacionales como el número de muertes durante un intervalo, dividido entre el tamaño poblacional al iniciarse el lapso, a menudo se indica por ciento o por mil; de esto se deriva la tasa específica de mortalidad, o sea la fracción de individuos de una determinada clase de edad al iniciarse un intervalo que muere durante el mismo (Ojasti, 2000). En este estudio, la mortalidad se define como huevos no eclosionados.
- **Tasa de eclosión:** Se calcula con la formula  $\% \text{ eclosión} = (\text{N}^\circ \text{ total de huevos eclosionados} * 100) / \text{N}^\circ \text{ total de huevos incubados}$  (Vega *et al.*, 2012).

## 2.2 Taxonomía

Reino : Animalia

Phylum : Chordata

Clase : Reptilia

Orden : Testudines

Familia : Podocnemididae

Género : Podocnemis

Especie : *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848

**Sinonimia** : *Emys cayennensis* Schweigger, 1812 (*nomen rejectum*); *Emys terecay* Schinz, 1833; *Podocnemis dumeriliana* Duméril y Bibron, 1835; *Podocnemis tracaya* Countinho, 1868; *Podocnemis cayennensis* Siebenrock, 1902; *Chelys (Hydraspis) lata* Bell in Grey, 1830 (*nomen oblitum*); *Testudo terekay* Humboldt, in Gray, 1831.

Figura 1 *Podocnemis unifilis* 'Taricaya' (Fuente: Pritchard y Trebbau, 1984)



Esta especie fue descrita por primera vez en el año 1812 por Schweigger y se le dio el basónimo de *Emys cayennensis* pues se basó en un espécimen juvenil del área tipo Cayena en Guyana Francesa.

*Podocnemis unifilis* es la nomenclatura que prevalece actualmente en la comunidad científica, y ha sido sometido a la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (Schneider et al., 2012); esta nomenclatura es la que se ha venido usando por más de 100 años, en más de 200 publicaciones, entre científicas, documentos gubernamentales, listas de especies en peligro, etc. Por lo cual darle prioridad al nombre original (*Podocnemis cayennensis*) podría acarrear mucha confusión (Vogt et al., 2013).

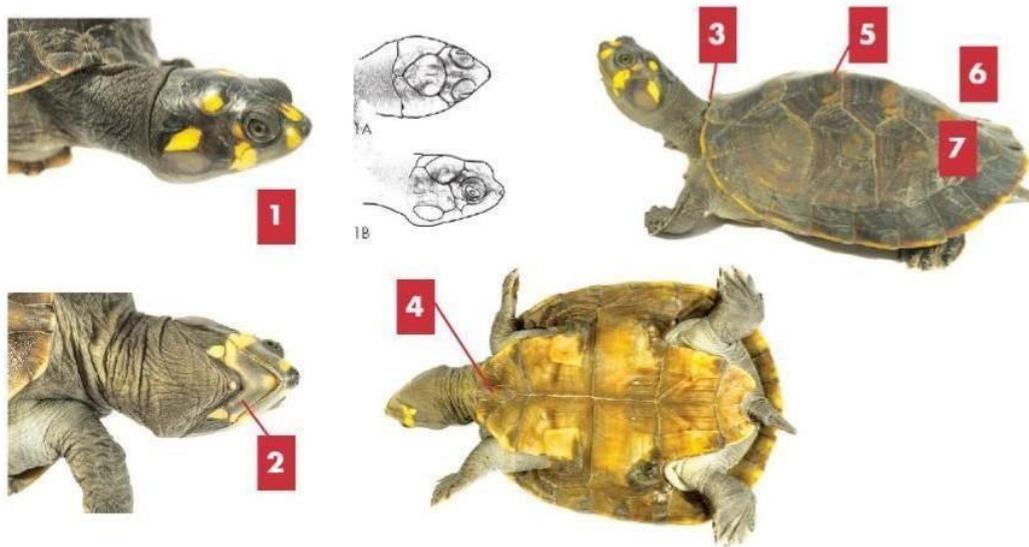
### 2.3 Biología y ecología

*Podocnemis unifilis* es un quelonio mediano, el caparazón en hembras tiene una longitud de 33 – 48 cm y el peso es de 5 – 12 kg, mientras que los machos son más pequeños, con un caparazón de 37 cm de longitud y 4,3 kg de peso. El caparazón es de color negruzco, convexo y de forma ovalada, ligeramente ensanchado en la parte posterior, presenta una cresta dorsal poco prominente. Sobre la frente hay un surco, que se extiende desde la nariz hasta los ojos. La cabeza de la hembra adulta es marrón o pardo herrumbre por encima y las quijadas son claro amarillentas. La cabeza de los machos es básicamente gris oscuro, con algunas manchas amarillas. El cuello, patas y cola son grises (Soini, 1999).

Pritchard (1979), señala que existe dimorfismo sexual bien marcado, las hembras adultas son mucho más grandes que los machos sexualmente reproductivos. Además, la cola de los machos es muy larga en proporción a su tamaño y es mucho más gruesa que la cola

de las hembras. La cabeza de las hembras posee una coloración marrón clara tanto dorsal como lateral, mientras que la de los machos es más oscura y tiene las manchas amarillas, típica de los neonatos y juveniles (Ernst y Barbour, 1989).

Figura 2 Características de reconocimiento de *Podocnemis unifilis* (Fuente: WCS, 2016)



1 Escama subocular presente, escamas parietales unidas/ 2. Bárbula única/ 3. Escama nucal ausente/ 4. Escama intergular divide/ 5. Escamas vertebrales con quilla/ 6. Borde posterior expandido/ 7. Caparazón convexo

Páez et al. (2012), menciona que la especie se distribuye en los países de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana, Guayana Francesa, Perú, Surinam y Venezuela.

Duarte (2005) refiere que las taricayas habitan en cursos principales de los grandes ríos, remansos, caños, cochas, lagos, pozos, lagunas y bosques inundados. Durante la época seca, los adultos tienden a ocupar cauces principales de ríos, mientras que el resto del año se observan en lagunas, caños y remansos, siendo los últimos los preferidos por los juveniles (Medem (1960), Fachín *et al.* (2004)).

En cuanto a la alimentación, Pritchard y Trebbau (1984) alude que la especie es principalmente herbívora-frugívora. Sin embargo, también ha sido encontrado, aunque en menor cantidad, material animal como bivalvos, peces, crustáceos e insectos, como coleópteros, dípteros, himenópteros, entre otros. (Fachín T. et al. (1995), Balensiefer y Vogt (2006)).

## 2.4 Amenazas y depredación

De acuerdo con Páez et al. (2012), en Colombia la amenaza más importante es la cosecha masiva de los huevos de *Podocnemis unifilis*, pues estos son usados para la producción de aceites con fines comerciales. Según Fachín et al. 1996, en algunas zonas de Perú el saqueo puede alcanzar el 100%.

También existe el saqueo de juveniles y adultos para consumo, producción de aceites y ungüentos calientes con fines medicinales, que aparentemente evitan la gripe o curan luxaciones del cuerpo (Duarte, 2005). Sin embargo, el comercio y el tráfico de la especie podrían ser considerados como el factor de riesgo más importante, se ha documentado que la cacería comercial está dirigida a las hembras reproductoras puesto que tienen un valor monetario mayor (Escalona y Loiseau (2003), Bermúdez-R. et al. (2007)).

Otra amenaza a la que se enfrentan las taricayas es la utilización de las playas por la expansión de la frontera ganadera, así como la pesca con mallas de ahorque en el río. (Bermúdez-R. et al. 2007).

Fachín, (1994) menciona que las amenazas de la especie son principalmente el hombre, animales e inundaciones. Soini (1980), registró, en el río Pacaya, una tasa de pérdida de nidos por depredación natural de 26%, la mayor tasa de depredación ocurre en los nidos ubicados en orillas de barrancos y playas muy reducidas. Medem (1964), menciona depredadores como *Tupinambis teguixin* y *Caracara plancus*, estas especies son capaces de detectar y excavar los nidos para alimentarse de los huevos.

En cuanto a crías y adultos, *Caiman crocodilus* y algunos peces (*Serrasalmus* sp.) se alimentan de las crías, mientras que *Panthera onca* es uno de los depredadores de adultos más importantes (Fachín, 1994).

## 2.5 Distribución de *Podocnemis unifilis* en el Perú

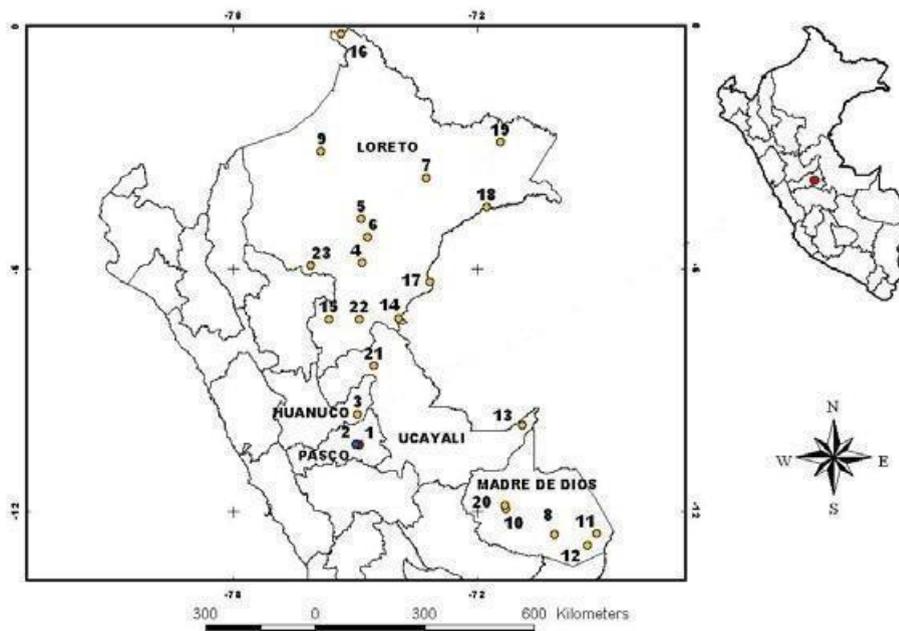
De acuerdo con Soini (1991), los límites orientales y septentrionales de la distribución de la taricaya en el país coinciden con las fronteras con Ecuador, Colombia, Brasil y Bolivia. La distribución en Loreto alcanza más allá de los límites fronterizos por las cabeceras de los ríos Pastaza y Morona. En cuanto a su distribución nororiental, la especie está presente en todo el curso del río Santiago, en el río Marañón por lo menos hasta la boca del río Cenepa. Más hacia el sur, el límite occidental está formado por la cuenca del río bajo Huallaga y también se limita a los afluentes del margen izquierdo del río Ucayali. En el

suroriente, en el departamento de Madre de Dios, esta especie está presente en el río Madre de Dios, incluyendo el río Manu.

En resumen, abarca casi toda la región de selva baja, hallándose en los departamentos de Loreto, Ucayali, Amazonas, Madre de Dios y Huánuco (extremo oriental), posiblemente también se encuentre en el extremo oriental de San Martín. Además, están ausentes en la selva alta, donde el lecho y las orillas de los ríos se tornan pedregosas y la corriente se hace muy fuerte (Soini, 1991).

Ferronato et al. (2011) menciona el primer registro de *Podocnemis unifilis* reportado para el Departamento de Pasco basado en un macho y una hembra en agosto del 2009. En cuanto al Departamento de Huánuco, se registró la especie en la Estación Biológica Panguana (Schlüter, Icochea y Pérez, 2004). Además, INRENA (2009), reporta la presencia de *P. unifilis* en la Reserva Comunal El Sira, esta enorme área natural protegida se encuentra en los Departamentos de Huánuco, Ucayali y Pasco. En el mismo estudio mencionan otros reportes en localidades como: el río Mishana, río Pacaya, Reserva Amazónica Cusco, Zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul, Pucallpa, Yurimaguas, Pakitza en el Parque Nacional Manu, Reserva Nacional de Tambopata, Parque Nacional Alto Purús, entre otras.

Figura 3 Distribución de *Podocnemis unifilis*. (Fuente: Ferronato et al. (2011))



## **2.6 Estado de conservación**

La especie se encuentra en el Apéndice II de CITES, que significa que no se encuentra necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

En cuanto a la Lista Roja de la UICN y el Decreto Supremo N°004 – 2014 – MINAGRI, la especie se encuentra bajo la categoría de Vulnerable (VU), esto quiere decir que enfrenta un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

## **2.7 Acciones de conservación**

De acuerdo con Soini (1999), para asegurar la supervivencia en el tiempo de la especie, es necesaria la aplicación de acciones estratégicas de gestión y manejo, estas deben integrar la protección efectiva y el aprovechamiento sostenible del recurso.

- a. Educación ambiental: diseminar información sobre la situación de la especie, indicando las consecuencias de la explotación irracional del recurso, esto se puede realizar a través de reuniones comunales, talleres, exposiciones y conferencias, como también por medios de comunicación tales como radio, televisión y prensa. Además, otra herramienta es la capacitación en el manejo de la especie que puede ser proporcionada a través de talleres y cursos (Soini, 1999).
- b. Control del transporte fluvial y comercialización ilícita: se debe establecer puntos estratégicos de control en los ríos, donde las embarcaciones de pasajeros y carga puedan ser revisadas y los quelonios transportados ilegalmente decomisados y liberados en el río (Soini, 1999).
- c. Establecimiento de áreas protegidas puntuales: con la finalidad de salvar a la especie del exterminio y para incrementarlas mediante protección y manejo. Para establecer estos puntos es necesario hacer indagaciones en los ríos durante la temporada de estiaje para constatar desove o presencia de rastros de desovadoras en las playas; además, se debe contar preferentemente con la participación de las comunidades locales, un plan de manejo de quelonios de la localidad que implica protección legal al área donde se realizará el manejo, asegurando la protección y el derecho exclusivo de las comunidades locales al aprovechamiento del recurso (Soini, 1999).

- d. Protección y manejo de las poblaciones más importantes: requiere de cuatro acciones: 1. Controlar la interferencia antropogénica, 2. Controlar la depredación natural de nidos y crías, 3. Controlar la pérdida de nidos por inundación, 4. Repoblar mediante propagación de crías y, opcionalmente, transferencia de animales adultos al área (Soini, 1999).
- e. Alianzas estratégicas: es importante fortalecer las relaciones existentes entre las organizaciones comunales y las instituciones que trabajan en el área, de forma que éstas puedan apoyar y buscar colaboradores para la puesta en marcha de los planes, y además acceder a recursos que están fuera del alcance de las comunidades; debe existir siempre una comunicación continua entre los actores involucrados (Grupos Locales de Manejo de la Cuenca del Yanayacu Pucate, 2005).

## **2.8 Manejo de fauna silvestre**

En la Ley N°29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, en el título II, artículo 88 se describe que el manejo de fauna silvestre comprende las actividades de caracterización, evaluación, investigación, planificación, aprovechamiento, reintroducción, repoblamiento, enriquecimiento, protección y control del hábitat de las poblaciones de fauna silvestre conducentes a asegurar la producción sostenible de bienes, la provisión sostenible de servicios y la conservación de la diversidad biológica. También sostiene que el manejo de la fauna silvestre se da en libertad, en semicautiverio y en cautiverio.

### **2.8.1 Áreas de manejo de fauna silvestre en libertad**

De acuerdo con el artículo 38 del Reglamento para la gestión de fauna silvestre, son áreas naturales en las cuales se realiza el aprovechamiento sostenible de las especies de fauna silvestre dentro de su rango de distribución natural, en superficies definidas de acuerdo con los requerimientos de la especie, bajo planes de manejo aprobados por la ARFFS. En el caso de especies amenazadas, solo pueden aprovecharse aquellas que se encuentren en la categoría de Vulnerable, comprendidas en un plan de manejo aprobado previa opinión favorable de SERFOR. De otro lado, las especies que se encuentren listadas en los apéndices CITES, deben contar con un plan de manejo aprobado previa opinión favorable de la autoridad administrativa CITES (SERFOR) en consulta con la autoridad científica CITES (MINAM), en concordancia con lo dispuesto en lo CITES. En estas áreas es posible realizar el aprovechamiento de fauna silvestre con el objetivo de comercializar

carne de monte y cuando estas áreas están destinadas a la caza deportiva, se les denomina cotos de caza (Perú, 2015).

### **2.8.2 Centros de cría en cautividad**

Dentro de este ítem están los zoocriaderos, zoológicos, centros de conservación y centros de rescate, estos requieren:

- Autorización del proyecto, incluye plan de manejo y permite la construcción de las instalaciones del centro de cría en cautividad.
- Autorización de funcionamiento que permite el manejo de la fauna en cautiverio, según el plan de manejo aprobado.

### **2.8.3 Manejo de fauna silvestre en semicautiverio**

Incluye actividades de cría de fauna silvestre nativa en espacios limitados por barreras físicas artificiales o naturales, puede realizarse en áreas de manejo y centros de cría en cautividad, siempre que se encuentre previsto en el plan de manejo aprobado (Perú, 2015).

## **2.9 Manejo de *Podocnemis unifilis***

El manejo de taricaya (*Podocnemis unifilis*) fue descrito en el Diagnóstico de experiencias de manejo local y trazabilidad de taricayas en Loreto, de Freitas (2020) y se detalla a continuación:

- a. Conteo de tortugas asoleadoras:** Se debe tener en cuenta que el tramo de recorrido será igual o mayor a 10 km, se realizará dos recorridos durante 10 días y el conteo lo hará el miembro más experto del grupo de manejo en la identificación de taricayas y la diferenciación de hembras y machos; estos y los juveniles no deben ser incluidos en el conteo o pueden ser contados separadamente de las hembras adultas.
- b. Acondicionamiento de playas naturales:** se realiza para estimular la postura de las taricayas, para conseguir la mayor cantidad de nidadas en los lugares de desove (playa de arena o de hojarasca, orilla arenosa de barranco, orilla de hojarasca de barranco, cima arenosa de barranco, cima de hojarasca de barranco y barrial), se debe erradicar las malezas y para aumentar el área disponible para desove. Se realiza durante las primeras semanas de junio o cuando el nivel del río comience a descender, para no interferir con los meses de mayor desove de las tortugas.

- c. **Control y protección de las playas naturales:** este se lleva a cabo principalmente durante la temporada de desove, entre los meses de junio a octubre. Se realizan patrullajes y se establecen puestos temporales en lugares estratégicos para evitar el ingreso de usuarios ilegales, quienes llegan a las playas para colecta furtiva de huevos y captura de hembras desovadoras.
- d. **Construcción de playas artificiales:** Se construye un marco cuadrado o rectangular para contención de arena, utilizando tablas de madera, palmera o bambú. Se debe tener una altura mínima de 45 cm y las dos primeras tablas que se colocan cerca al suelo, deben tener un ancho de 8 a 10 cm cada uno; este marco será afirmado al suelo y servirá de contención para la arena que se transporta (en sacos o baldes) desde el centro de las playas naturales abiertas. El tamaño de cada playa artificial se define de acuerdo con las metas de reanidación para cada año; por ejemplo, para sembrar 200 nidadas se necesita un banco de al menos 5 x 6 metros. Es muy importante que la arena que se utiliza sea la más pura y limpia; es decir, sin restos de raíces, semillas, cáscaras de huevos y hojarasca, por lo que se requiere tamizarla previamente.
- e. **Construcción del cerco de protección:** se construye un cerco alrededor del banco, que puede ser de malla metálica, cañas u otras varillas disponibles. Este debe tener una altura de 1 a 1.5 metros y es colocado a una distancia de por lo menos medio metro del banco, para que a ninguna hora del día se proyecte su sombra sobre los nidos.

### **2.9.1 Fase I: Aprovechamiento de huevos de taricaya**

Se inicia con la recolección de nidadas que implica lo siguiente:

#### **a. Selección de playas naturales:**

Las playas idealmente deben presentar una superficie grande con suelo arenoso y pendientes medias, deben ser accesibles, de fácil vigilancia y estar ubicadas en zonas poco intervenidas.

#### **Ubicación y recolección de nidadas**

Los nidos naturales se localizan por los rastros característicos que dejan las hembras al salir a desovar, ya que, si las posturas son recientes, el nido estará cubierto externamente por arena húmeda removida y las huellas del peto y las garras serán bastante visibles. Sin embargo, cuando estos rastros no son nítidos o han sido borrados por las lluvias o el paso

del tiempo, los nidos se ubican sondeando el suelo cuidadosamente con una varita, sumergiéndola cuidadosamente entre 8 y 10 cm en el suelo; donde la varilla penetra fácilmente y se percibe una zona vacía es probable que exista un nido, el riesgo en esta técnica es que se puede romper uno o más huevos; con un poco de práctica también se puede ubicar los huevos presionando suavemente la superficie del suelo con el talón del pie. Una vez ubicados los nidos, se excavan cuidadosamente con las manos, extrayendo los huevos uno por uno, verificando el grado de incubación y viabilidad o fertilidad y se procede a recogerlos y acopiarlos en recipientes. La fertilidad de los huevos se reconoce por una manchita blanca en la parte superior de éste. Los huevos no viables, es decir los infértiles y los que tienen la cáscara rota o aplastada serán desechados para la reanidación y aprovechados para su consumo.

### **Georreferenciación de playas naturales**

Con la ayuda de un GPS se registran las coordenadas geográficas de los sectores y playas naturales en donde se llevó a cabo la recolección de nidos.

### **Registro de información en fichas**

Este registro considera consignar datos del lugar de desove, como nombre o número de playa y tipo de orilla y datos de los huevos en el medio natural, como fechas de postura y de recolección, huevos viables colectados y huevos rotos o malogrados, entre otros.

#### **b. Transporte**

Para el transporte de huevos recolectados desde las playas naturales hasta las comunidades o centros poblados, se utilizan botes de madera conocidos como peque peque.

#### **c. Clasificación de huevos para comercialización**

Una primera clasificación consiste en separar los huevos comerciables de los no comerciables (huevos con hongos y los huevos rotos), mientras que una segunda clasificación se separan los huevos comerciables según el tamaño (huevos chicos, medianos y grandes) y en la tercera clasificación, se separan según su estado en huevos completos y huevos achatados. Finalmente, los huevos se acondicionan colocándoles sal para aumentar su periodo de conservación.

#### **d. Comercialización de huevos**

Para la comercialización de huevos de taricaya el grupo de manejo debe solicitar autorización formal a la autoridad regional forestal y de fauna silvestre para el libre transporte y comercialización del producto hacia el centro de venta. La comercialización se desarrolla de acuerdo con el tamaño y estado, y el mercado local es quien fija el precio de venta.

#### **2.9.2 Fase II: Recolección, reanidación y eclosión para la propagación de crías de quelonios acuáticos en medio semi natural o bancos de incubación**

Inicia con la recolección de nidadas que considera lo siguiente:

##### **a. Selección de playas naturales**

Las playas idealmente deben presentar una superficie grande con suelo arenoso y pendientes medias, deben ser accesibles, de fácil vigilancia y estar ubicadas en zonas poco intervenidas.

##### **Ubicación y recolección de nidadas**

Los nidos naturales se localizan por los rastros característicos que dejan las hembras al salir a desovar, ya que, si las posturas son recientes, el nido estará cubierto externamente por arena húmeda removida y las huellas del peto y las garras serán bastante visibles. Sin embargo, cuando estos rastros no son nítidos o han sido borrados por las lluvias o el paso del tiempo, los nidos se ubican sondeando el suelo cuidadosamente con una varita, sumergiéndola cuidadosamente entre 8 y 10 cm en el suelo; donde la varilla penetra fácilmente y se percibe una zona vacía es probable que exista un nido, el riesgo en esta técnica es que se puede romper uno o más huevos; con un poco de práctica también se puede ubicar los huevos presionando suavemente la superficie del suelo con el talón del pie. Una vez ubicados los nidos, se excavan cuidadosamente con las manos, extrayendo los huevos uno por uno, verificando el grado de incubación y viabilidad o fertilidad y se procede a recogerlos y acopiarlos en recipientes. La fertilidad de los huevos se reconoce por una manchita blanca en la parte superior de éste. Los huevos no viables, es decir los infértiles y los que tienen la cáscara rota o aplastada serán desechados para la reanidación y aprovechados para su consumo. Es muy importante no manipular mucho los huevos y mantener todo el tiempo la posición original de estos; es decir, no voltearlos durante el manipuleo, porque los embriones empiezan a formarse inmediatamente después del

desove en la parte superior del huevo y cualquier cambio de la posición puede afectar al proceso. Inmediatamente después de colocar todos los huevos de un nido en la bandeja, se tapan con una capa de arena. Si se van a colocar varias nidadas en la misma bandeja, se requiere separarlas con una capa de arena y una hoja grande de cualquier planta, para reconocer dónde termina una nidada y empieza la otra. Debe tenerse cuidado que las nidadas de encima queden completamente tapadas con arena, pues de esta manera se protegen del desecamiento durante el traslado.

### **Georreferenciación de playas naturales**

Con la ayuda de un GPS se registran las coordenadas geográficas de los sectores y playas naturales en donde se llevó a cabo la recolección de nidadas.

### **Registro de información en fichas**

Este registro considera consignar en las libretas de campo y fichas datos del lugar de desove, como nombre o número de playa y tipo de orilla y datos de los huevos en el medio natural, como fechas de postura y de recolección, huevos viables, huevos no viables y rotos colectados y huevos rotos o malogrados, entre otros.

#### **b. Transporte**

Para el transporte de huevos recolectados desde las playas naturales hasta las comunidades o centros poblados, se utilizan botes de madera conocidos como peque.

#### **c. Reanidación**

### **Selección de huevos viables**

Esta actividad se lleva a cabo antes de proceder a la siembra de huevos en la playa artificial. Los huevos viables presentan una manchita blanquecina que suele aparecer después de 24 horas del desove y cada día se vuelve más blanquecina, además no presentan fracturas o fisuras en las cáscaras. Los huevos por descartar antes de la siembra son: los no viables (no presentan manchita blanquecina en la cáscara), los viables con fracturas o fisuras en las cáscaras, los infectados por hongos, los de tamaño anormal (muy grandes o pequeños en relación con los otros huevos de la nidada), los que presentan un aspecto totalmente flácido y los que están rotos.

## **Siembra de huevos viables**

Para sembrar los huevos en el banco de incubación, se excava a mano un hoyo en la arena que tenga forma y tamaño parecidos a los de los nidos naturales; hay que tener cuidado que el hoyo no sea un simple hueco vertical, sino que tenga una expansión hacia delante (similar a una “J”) y un poco hacia los costados. Los nidos serán sembrados en filas a una distancia de 20 cm entre nido y nido, debiendo mantener una distancia de 30 cm entre las filas. Deben enumerarse para tener un orden que luego permita hacer un seguimiento y control de la incubación y eclosión de las crías. En el caso de sembrar varias filas de nidos, es recomendable hacer pasadizos de 50 cm de ancho cada dos o tres filas para caminar con tranquilidad durante la evaluación y mantenimiento (por ejemplo, para deshierbe y eliminación de hormigas), de los nidos.

La profundidad depende de la cantidad de huevos que se van a sembrar, variando de 15 a 17 cm, de tal manera que los huevos de encima queden tapados por una capa de arena de 5 a 7 cm de grosor. Luego se colocan los huevos uno por uno, siempre manteniendo su posición original, y enseguida se cierra el nido con arena, compactándola un poco con las manos y formando una cúpula sobre el nido, de apenas 5 cm de alto. El sol y las lluvias harán que esta pequeña cúpula eventualmente desaparezca, pero mientras dure servirá para proteger el nido de una excesiva infiltración de agua durante las lluvias fuertes. Se recomienda que las nidadas destinadas para la reanidación consideren desde el inicio hasta la fase final de las posturas (julio–septiembre) y deben abarcar todas las zonas de postura; ello con la finalidad de incluir la mayor variedad genética de la población de la especie. Es importante que, en el momento de la recolección, transporte y siembra de los huevos, se evite su exposición al sol, pues pierden la viabilidad muy rápido. Por eso, durante todo el proceso de recolección, transporte y siembra, se requiere particular cuidado en que los huevos se encuentren bajo sombra permanentemente.

## **Registro en fichas**

Este registro considera datos de la comunidad donde se ha realizado la reanidación, así como datos de los huevos en el medio artificial, fechas de reanidación, huevos reanidados, huevos rotos en la reanidación, fecha de eclosión, crías vivas, crías muertas, huevos no eclosionados, entre otros.

#### **d. Incubación y eclosión**

Los huevos de taricaya normalmente se incuban entre 55 y 70 días; en este periodo es preciso asignar responsables para la protección, limpieza de la playa, revisión de los nidos y eclosión de crías. Al nacer las crías normalmente no están listas para entrar al agua y tienen que permanecer en el nido por una semana o más antes de abandonarlo. En circunstancias normales la mayoría de las crías sale de sus nidos de 70 a 95 días después del desove. A partir de la novena semana de incubación, se debe estar atento a las primeras salidas de crías de los nidos, normalmente salen de noche (sobre todo entre las 7 y 10 de la noche), durante o después de una lluvia; siempre es importante revisar el cerco en las primeras horas de la mañana, para constatar si hubo salida de crías durante la noche y así evitar que sean presa de depredadores.

Las crías que son extraídas o salen prematuramente del nido, todavía no han absorbido toda la yema del huevo y presentan un “pupo” u ombligo pendiente de cicatrización, por lo que no están listas para entrar en el agua. Es importante identificar estas crías y separarlas hasta que cicatrice la herida.

Se debe inspeccionar constantemente los nidos para verificar que no han sido atacados por hormigas. Si esto ocurre es necesario sacar los huevos o crías inmaduras y volverlos a enterrar en un nido nuevo. Debido a las diferencias individuales en la incubación, las crías de un nido suelen salir en 2 o 3 tandas, pudiendo pasar varios días entre la salida de la primera tanda y la salida de la última, por ello es muy importante volver a cerrar los nidos en los que quedaron crías, para que éstas puedan completar su maduración. Es importante destacar que se requiere llevar registros de todo el proceso de incubación hasta la eclosión de las crías. En esta etapa, la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre (GERFOR – Gore Loreto) realiza inspecciones oculares durante las épocas de postura y eclosión, donde se elaboran las actas correspondientes a dicha etapa para mantener el control de las eclosiones y mortalidad.

#### **e. Estabulación**

La estabulación de las crías se lleva a cabo en bandejas plásticas con arena húmeda (si aún presentan el saco vitelino) o en estanques (si ya lo reabsorbieron), contruidos de manera artesanal, para lo cual se utilizará plástico impermeable, listones de madera, tachuelas y martillo. En las bandejas y/o estanques se coloca agua limpia y alimento (plantas acuáticas que las taricayas usan). Finalmente se colocan las crías para su

estabulación hasta la liberación o la comercialización. La dimensión de los estanques debe ser en función a la capacidad de almacenamiento de crías. Durante el proceso de estabulación se realizará la detección de anomalías o malformaciones que presenten las crías. Para ello se revisarán una a una para la identificación y registro de anomalías; con la información registrada se determinará el porcentaje de anomalías o malformaciones en la población general de crías vivas.

Durante la estabulación se realizará el marcaje de las crías (para monitoreo luego de su liberación), teniendo en cuenta que, al efectuar las marcas, estas deben ser diferentes a los años anteriores; las marcas se realizarán en las placas óseas laterales. Es recomendable no mantener las crías por mucho tiempo en estabulación (no más de 5 o 6 días), ya que las crías están en su máximo vigor al momento de abandonar el nido, lo que favorece su supervivencia en el agua.

#### **f. Liberación**

El grupo de manejo coordinará con la autoridad regional forestal y de fauna silvestre la cantidad total en concordancia con lo establecido en el plan de manejo. Además, se elegirán los sectores de liberación, que deben ser áreas con menor incidencia de depredadores, lo que constituye información confidencial para evitar la presencia de infractores. La liberación se realiza en la playa a varios metros de distancia del agua, para que las crías se orienten y entren en ella. Se lleva a cabo en lo posible por la noche, ya que la oscuridad dará más seguridad a las crías al tener menor posibilidad de ser atacadas por depredadores.

Finalizada la liberación, los participantes elaboran y firman un acta de liberación.

#### **g. Proceso de comercialización de crías**

Para la comercialización de crías los grupos de manejo desarrollan acuerdos comerciales formales de compra – venta con empresas exportadoras y ellos se encargan de realizar el comercio internacional, para lo cual idealmente deben contar con asesoramiento técnico y legal de la autoridad regional forestal y de fauna silvestre y de otras instituciones, con el objetivo de garantizar condiciones favorables de negociación.

De otro lado, si las tortugas van a ser exportadas, se realiza los trámites respectivos ante la autoridad administrativa (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, SERFOR)

y la autoridad científica (Ministerio del Ambiente), para obtener los permisos CITES, dado que la especie está considerada en el Apéndice II de CITES.

#### **h. Propagación natural de crías (liberación)**

Una modalidad alternativa o complementaria al manejo en playas artificiales es la propagación natural de crías, manejadas en las playas naturales de desove, donde la depredación de los nidos puede ser reducida ejerciendo mayores acciones de protección estableciendo campamentos de vigilancia durante los 100 días que dura la época de reproducción de la taricaya. El desarrollo de esta técnica permite hacer comparaciones con la crianza artificial, así como hacer estimaciones de la producción anual de huevos y crías. Las ventajas de esta modalidad de manejo son:

- No demanda una inversión mayor y generalmente los gastos operacionales son bajos.
- Se interfiere mínimamente con el proceso natural de reproducción, por lo que también el riesgo de que no se produzcan desoves en forma y cantidad normal se reduce.

Una vez ubicados los nidos en las playas naturales, éstos se señalan con una estaca de madera a 30 cm de la ubicación de estos y en dirección al límite de la vegetación, de forma paralela al curso del río. En algunos casos será necesario hacer un cerco de protección.

A partir de la octava semana de postura, se coloca encima de cada nido una jaula protectora para las crías que emergerán después de la eclosión; hay que estar alerta a las primeras salidas de crías de los nidos. Como se ha indicado, normalmente salen en las primeras horas de la noche; es importante revisar las jaulas permanentemente para constatar si hubo salida de crías y así evitar que sean presas de depredadores o mueran por deshidratación con el sol.

#### **i. Realización de charlas de sensibilización**

Sobre los beneficios del manejo y aprovechamiento de la taricaya y otros recursos; en los colegios y a los moradores de la comunidad (aprovechando las asambleas comunales).

### **2.10 Aspecto socioeconómico**

Al interior de la reserva nacional habitan aproximadamente 92 125 personas distribuidas en 208 centros poblados (caseríos, poblados menores y comunidades), de los cuales 92

comunidades se encuentran al interior de la reserva nacional y 116 comunidades en zona de amortiguamiento (SERNANP, 2009).

Asimismo, encontramos la existencia de siete etnias diferentes: 1) el pueblo indígena Kukama Kukamilla, 2) los Kichwa de San Martín 3) los Shipibo Conibo 4) los Shiwilu 5) el pueblo indígena Kacha Edzé o Urarinas (shimaco), 6) los ribereños 7) los migrantes recientes principalmente procedentes de San Martín, Yurimaguas y Pucallpa (APECO Eco Studien, 2005).

La dinámica económica de la población está ligada a las características hidrológicas de creciente y vaciante. De acuerdo con estos ciclos, los pobladores de la reserva nacional se dedican mayormente a la pesca, agricultura, recolección y caza. En general, las poblaciones tienden a diversificar sus actividades y la dependencia de las prácticas extractivas es variable. La pesca sigue siendo la actividad más importante y la que genera el mayor capital y fuente de alimentos. Un grupo importante dentro de la actividad económica lo conforman los comerciantes o habilitadores, personas que normalmente viven en las ciudades grandes de la región y poblados mayores del área natural protegida, que cumplen una función de articulación al mercado de los productos de la reserva nacional y aprovisionan a los pobladores de productos básicos (INEI, 2005).

## **2.11 Trabajo e impacto del manejo con comunidades**

Los grupos organizados de las comunidades son actores directos en actividades como construcción y llenado con arena de playas artificiales, recolección y sembrado de nidos y posteriormente en la liberación de las crías, además, se cuenta con la participación de guardaparques voluntarios, quienes participan muy activamente (INRENA, 2000).

En cuanto al impacto económico del manejo, por un lado, existe la percepción que al interior los grupos de manejo no reciben lo suficiente, de otro lado, hay que tener en cuenta que son los propios miembros de los grupos de manejo quienes señalan la mejora de sus condiciones de vida, gracias al ingreso que reciben. En el plano comercial, esta actividad ha recibido críticas pues redundante en una suerte de competencia desleal con empresarios formales dedicados a la zootecnia de taricaya (MINAM, 2017).

El manejo de poblaciones naturales genera beneficios adicionales para la reserva, pues conlleva a conservar ecosistemas naturales (MINAM, 2017). Álvarez y Shany (2012), mencionan que en las zonas donde operan los grupos de manejo, la conservación ha mejorado.

## **2.12 Valor de la fauna silvestre**

La ley N° 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre (2011) define a la fauna silvestre como: “... las especies animales no domesticadas, nativas o exóticas, incluyendo su diversidad genética, que viven libremente en el territorio nacional, así como los ejemplares de especies domesticadas que, por abandono u otras causas, se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre...Se incluyen en los alcances de esta Ley los especímenes de fauna silvestre (ejemplares vivos o muertos, huevos y cualquier parte o derivado), los individuos mantenidos en cautiverio así como sus productos y servicios”

El valor de la fauna silvestre puede clasificarse de muchas maneras; Shaw (1985) describe una clasificación destacando los valores positivos tales como: Valores estéticos, aquellos inherentes a la belleza natural de la especie; valores recreacionales, relativos a deporte y pasatiempos como la caza deportiva y la observación de aves; valores ecológicos, considerando que cada especie cumple un rol en el ecosistema, ya sea como polinizadores o depredadores; valores educativos y científicos, aquellos que ayudan a enseñar y aprender sobre la vida silvestre; valores utilitarios, aquellos empleados en investigaciones médicas; y valores comerciales, aquellos donde la vida silvestre recibe dividendos económicos, por ejemplo ingresos directos por caza deportiva.

## **2.13 Comercio internacional**

La principal fuente de abastecimiento comercial de taricaya (*Podocnemis unifilis*) proviene de áreas naturales protegidas, de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y de la Reserva Comunal Purús. En el periodo 2001 – 2017, las exportaciones de taricayas alcanzaron la suma de \$8 131 316,00 y los principales destinos son Hong Kong con el 70,18%, China con el 27,21% y el 2,61% restante se distribuye en España, Japón, Alemania, EE. UU., México, Bélgica, Malasia, Holanda, entre otros (Freitas y Vásquez, 2018).

### **2.13.1 Cadena productiva**

Cuando se extrae algún recurso de fauna silvestre en ANP, deben ocurrir tres procedimientos para el otorgamiento de derechos en materia de aprovechamiento. Esto se describe en la Ley N° 26834 Ley de Áreas Naturales Protegidas.

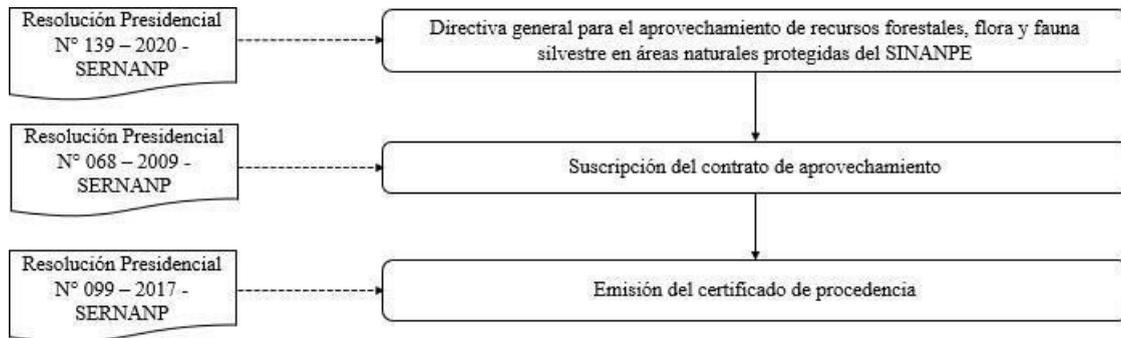
- i. Aprobación del Plan de manejo de Fauna Silvestre: Para iniciar este procedimiento se requiere contar con la solicitud de aprobación de propuesta del Plan de Manejo Específico por recursos y el Plan de Manejo del Recurso Natural

- Específico, y culmina cuando se cuenta con: Plan de Manejo del Recurso Natural específico aprobado, Resolución Jefatural que aprueba el Plan de Manejo, Cartas u oficios al administrado y/o al ejecutor del contrato de administración. Este procedimiento cuenta con 4 fases: 1. Fase previa, 2. Elaboración del plan de manejo, 3. Evaluación del plan de manejo y 4. Aprobación del plan de manejo.
- ii. Suscripción del contrato de aprovechamiento: El SERNANP, que es la autoridad para la administración de RRNN renovables dentro de ANP, tiene la facultad de otorgar derechos de aprovechamiento bajo dos modalidades:
- Acuerdos de actividad menor: la finalidad es el aprovechamiento con fines de subsistencia.
  - Contratos de aprovechamiento: la finalidad es el aprovechamiento con fines comerciales. Estos se suscriben a solicitud de los usuarios cuando el recurso está siendo utilizado con fines de subsistencia; sin embargo, tiene potencial para ser aprovechado con fines comerciales, ya que en la actualidad tiene demanda en el mercado y tiene poblaciones que permiten el aprovechamiento a través de acciones de manejo.
- iii. Otorgamiento de certificado de procedencia: Está regulado por la Resolución Presidencial N°099-2017-SERNANP, para dar inicio al procedimiento se requiere la solicitud para la emisión de certificado de procedencia (CP), según formato para un contrato de aprovechamiento, adjuntando fichas y/o actas de registro del producto y el comprobante de pago por derecho de aprovechamiento, y se considera culminado cuando se cuenta con el certificado de procedencia registrado en el Módulo de Control del Sistema Nacional de Información Forestal y Fauna Silvestre.

Existen dos disposiciones complementarias importantes:

- Los jefes de ANP o quien designen mediante Resolución Jefatural, deberán implementar, controlar y registrar los Certificados de Procedencia emitidos.
- La UOF de Planeamiento de la OPP coordinará con la DGANP la evaluación de los indicadores del procedimiento.

Figura 4 Esquema de procedimiento para aprovechamiento y comercialización de productos procedentes de ANP



El manejo de taricayas inicia en los grupos de manejo, los cuales se encuentran debidamente inscritos en Registros Públicos (SUNARP), posteriormente se gestiona la elaboración de un plan de manejo de fauna silvestre, y para ello se requiere de un regente de fauna silvestre, este se encarga de la elaboración del plan de manejo y es quien asume responsabilidad compartida por la ejecución del plan. El plan es aprobado por el SERNANP, pues *Podocnemis unifilis* es una especie categorizada como Vulnerable (VU) de acuerdo con el DS N°004-2014-MINAGRI y listada en el Apéndice II de CITES. Además, se realiza la consulta a la autoridad científica CITES (MINAM) para la aprobación de este.

La asociación de manejadores de recursos naturales firma contratos de compra – venta, validados notarialmente con la empresa privada; para esto contarán con el asesoramiento técnico de personal especialista en manejo de recursos naturales de la Jefatura de la RNPS. También se realizarán los trámites respectivos ante la autoridad administrativa y el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) para obtener los permisos CITES correspondientes.

Las taricayas adquiridas por las empresas exportadoras permanecerán en las instalaciones de las empresas antes de ser exportadas; la Gerencia Regional de Desarrollo Forestal y Fauna Silvestre, GERFOR, realizará constataciones en los depósitos de la cantidad adquirida por las empresas. Además. Es necesario contar con un Certificado Zoosanitario de Exportación, SENASA es la entidad que se encarga de la inspección sanitaria.

Finalmente, luego de la documentación requerida por ADUANA, SERFOR realizará una última inspección durante el embarque, esto ocurre en el aeropuerto y se procede a la exportación efectiva de las crías.

## **2.14 Gestión**

### **2.14.1 Áreas de uso directo**

De acuerdo con la Ley N° 26834 de 1997, Ley de Áreas Naturales Protegidas, estas áreas permiten el aprovechamiento o extracción de recursos prioritariamente por las poblaciones locales, para aquellas zonas, lugares y recursos que han sido definidos en el plan de manejo del área. Otros usos y actividades que se desarrollen deberán ser compatibles con los objetivos del área. Son áreas de uso directo las Reservas Nacionales, Reservas Paisajísticas, Refugios de Vida Silvestre, Reservas Comunales, Bosques de Protección, Cotos de Caza y las Áreas de Conservación Regional.

### **2.14.2 Planes de manejo**

El manejo de quelonios acuáticos en la Reserva Nacional Pacaya Samiria es realizado por parte del personal de la reserva sumado al apoyo de miembros de las comunidades locales (Vásquez y Gagliardi, 2014). De acuerdo con Álvarez (2012), actualmente es considerada una actividad tradicional para guardaparques y miembros de los grupos de manejo de las comunidades, que la realizan con fines de recuperación de la especie, obtención de recursos de subsistencia y la comercialización de subproductos.

Las actividades comunales de conservación de taricayas se inician en 1994, pero no es hasta el 2004 que se formula el primer plan de manejo formal, y se define a este instrumento como un conjunto de estrategias para el logro del manejo con dos objetivos específicos:

1. Consolidar las actividades para el manejo sostenible de la taricaya en la cuenca de Yanayacu Pucate a través del fortalecimiento de capacidades de los actores clave (Vásquez y Gagliardi, 2014).
2. Generar las condiciones necesarias para lograr el incremento de los beneficios económicos directos e indirectos de los grupos de manejo y población en general, a través de la comercialización de huevos para consumo, crías de taricaya u otros derivados de ellas (Vásquez y Gagliardi, 2014).

A partir de los trabajos de la ONG ProNaturaleza en los años 90, se sistematizan los resultados logrados por Pekka Soini y se inician los trabajos de promoción comunal para lograr el involucramiento de la población local organizada; en algunos casos la población acogió los conceptos de manera espontánea y facilitó la consolidación de las iniciativas de manejo de recursos (Vásquez, 2014).

Los planes de manejo de taricayas en la Reserva Nacional Pacaya Samiria han cumplido y superado en general sus objetivos de recuperación de la especie y han contribuido a mejorar la calidad de vida de los pobladores involucrados (Vásquez y Gagliardi, 2014)

### **2.15 Reproducción**

De acuerdo con Soini y De Soini (1982), se desconoce los detalles del ciclo sexual de la taricaya; sin embargo, es probable que las cópulas y la ovulación ocurran únicamente un poco antes y durante la temporada del desove, entre junio y septiembre. No se ha visto que los machos acompañen a las hembras en las playas y sus proximidades, por lo que se presume que las cópulas ocurren generalmente en las cochas, caños y pungales bajos antes que las hembras emigren hacia los lugares de desove.

El número de huevos por nido varía de 7 hasta 52, pero los nidos intactos generalmente tienen de 26 a 41 huevos. Por otro lado, el tamaño de los huevos varía de 10,3 cm<sup>3</sup> hasta 29,8 cm<sup>3</sup>. La temporada de desove se extiende desde fines de junio hasta fines de octubre. El periodo máximo de desove ocurre desde la segunda mitad de julio hasta fines de agosto; más del 90% de todas las posturas ocurre en este periodo. Además, el ciclo general de desove está sincronizado con la merma anual del río y con la consecuente aparición de orillas apropiadas para el desove.

En cuanto a los sitios de desove, los nidos se ubican en las orillas del río, a una distancia de 1 – 11 metros del agua y el tipo de suelo varía desde arena pura hasta limo.

- Playas de arena: son bancos o vertientes con relativamente poca inclinación, de arena pura o mezclada con limo.
- Barrancos: orillas de erosión, vertientes muy empinadas y expuestas al sol por estar libres de vegetación, normalmente de greda o greda mezclada con arena.
- Barriales: orillas de bajo relieve, de greda o barro, libres de vegetación al inicio de la temporada, luego se cubren de vegetación herbácea.

Soini y De Soini (1982), sostienen que las horas de desove de *Podocnemis unifilis* ocurren tanto de día como de noche. Las posturas diurnas ocurren entre las 8:30 y las 13:30 y por la tarde entre las 17:00 y el anochecer. Mientras que, las posturas nocturnas ocurren entre las 18:30 y 21:00, después de las 23:00 las posturas son poco frecuentes. Esto parece estar ligado a la temperatura de la superficie de la playa, en la mañana los desoves diurnos empiezan después de que la playa ha sido calentada por el sol y cesan en las horas más

calurosas, las posturas diurnas ocurren preferentemente en las horas que la superficie de la playa está todavía relativamente caliente.

De acuerdo con Soini y De Soini (1982), el abandono del nido por las crías eclosionadas ocurre mayormente de noche y casi siempre durante o después de una lluvia fuerte o prolongada. En algunos casos la salida de crías se ve precipitada por la inundación del nido debido al crecimiento del río. Generalmente, la salida de las crías es colectiva, sin embargo, algunas crías de desarrollo retrasado o por falta de vigor, quedan atrás en el nido.

Además, el periodo de incubación comprende tres fases: incubación, que tiene un rango de 60 – 90 días; luego está la eclosión y finalmente un periodo de post-eclosión, que puede variar de unos pocos días a más de un mes. (Soini y De Soini, 1982).

## **2.16 CITES en el Perú**

CITES es la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, su misión es asegurar que la fauna y la flora sometidas a comercio internacional no se exploten de manera insostenible. Este es un instrumento de obligado cumplimiento, cuyo objetivo es conservar la biodiversidad biológica y contribuir a su utilización y comercio internacional sostenible, buscando reducir considerablemente la pérdida de la biodiversidad (OSINFOR, 2022).

El 21 de enero de 1975, mediante Decreto Ley N° 21080, el Perú aprobó la suscripción de la convención CITES, ratificándolo el 27 de junio de 1975 y entrando en vigor el 25 de septiembre de 1975. Mediante Decreto Supremo N° 030-2005-AG del Ministerio de Agricultura, modificado con Decreto Supremo N° 001-2008-MINAM del Ministerio del Ambiente, se aprueba el Reglamento para la implementación de la Convención CITES en el Perú, donde se designan, entre otros, las Autoridades Administrativas, Científicas y de Observancia (OSINFOR, 2022).

## **2.17 Autoridades administrativas, científicas y de observancia**

Las autoridades administrativas son: el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, para los especímenes de las especies de fauna y flora silvestre incluidos en los Apéndices I, II o III de la Convención, que se reproducen en tierra incluyendo toda la clase Anfibia y la flora acuática emergente; el Ministerio de la Producción, para los especímenes de las especies hidrobiológicas marinas y continentales incluidas en los Apéndices I, II o III de la Convención (Perú, 2008).

El DS N° 030-2005-AG, establece las funciones de las autoridades administrativas:

- Establecer las políticas sobre conservación para las especies incluidas en los Apéndices I, II y III de la Convención que están sujetas a comercio internacional.
- Establecer los mecanismos de supervisión y seguimiento de los sistemas de comercio de las especies incluidas en los Apéndices de la Convención.
- Implementar las recomendaciones de las Resoluciones, Decisiones y Notificaciones adoptadas en el marco de la Convención.
- Mantener permanente contacto con las autoridades científicas y administrativas de otros Países Partes, así como con la Secretaría CITES y el grupo de Especialistas de la UICN.
- Mantener contacto permanente con las instituciones que apoyan el control del tráfico de especies de fauna y flora, tales como PNP, SENASA, etc.
- Delegar, de ser necesario, actividades de supervisión y control en otras entidades, manteniendo la responsabilidad de estas.
- Prohibir y sancionar el comercio de especímenes que contravengan las disposiciones de la Convención, así como confiscar los especímenes objeto de comercio o tenencia ilegales, de conformidad con la legislación específica de la materia y en concordancia con la ley de procedimiento Administrativo General.
- Promover el establecimiento de centros de rescate para albergar a los especímenes vivos capturados y decomisados en consulta con la autoridad científica.
- Fomentar la aprobación y/o aprobar medidas complementarias para el cumplimiento del presente reglamento.

La autoridad científica CITES es el Ministerio del Ambiente, quien acreditará para esta función a instituciones científicas peruanas con profesionales expertos en los grupos taxonómicos de las especies incluidas en los Apéndices de la Convención (Perú, 2008). De acuerdo con el DS N° 030-2005-AG, las autoridades científicas tienen las funciones de:

- Emitir informes y/o asesor a la Autoridad administrativa CITES – Perú en la evaluación, expedición o declaración de improcedencia de las solicitudes de los permisos de exportación, importación, certificados de reexportación y de los certificados de introducción procedentes del mar de las especies incluidas en los Apéndices I, II o III de la Convención.

- Emitir informes basados en el análisis científico de la información disponible sobre el estado, distribución y las tendencias de la población; la extracción o colecta y otros factores biológicos y ecológicos, revisar la información anual de los permisos de exportación expedidos por la autoridad administrativa.
- Dar a conocer a las autoridades administrativas el estado de conservación de las especies incluidas en los Apéndices de la Convención que se distribuyen en el territorio peruano y los datos sobre su exportación y recomendar medidas correctivas en caso sea necesario.
- Emitir informes sobre la capacidad y condiciones del destinatario para albergar y cuidar adecuadamente especímenes vivos de especies incluidas en el Apéndice I.
- Compilar y analizar la información sobre la situación biológica de las especies afectadas por el comercio.
- Analizar y emitir opinión sobre las propuestas de enmienda de los Apéndices presentadas por otras partes y formular recomendaciones acerca de la posición que la delegación nacional deba asumir en las conferencias de las Partes de la CITES.
- Mantener permanente contacto con las autoridades administrativas, así como con el grupo de especialistas de la UICN.
- Presentar informes anuales a las autoridades administrativas CITES – Perú.

El DS N° 001 – 2008 – MINAM establece las entidades de observancia, estas tienen la obligación de apoyar a las autoridades administrativas en el control y la vigilancia del cumplimiento de la Convención, son las siguientes:

- a) El Ministerio Público
- b) La Policía Nacional del Perú
- c) La Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT
- d) El Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre – OSINFOR
- e) Las Fuerzas Armadas del Perú
- f) Los Gobiernos Regionales.

Estas entidades deberán concurrir con las autoridades administrativas en los operativos de control que se realicen, además, deberán notificarles inmediatamente cualquier actividad irregular que detecten y que puedan comportar un incumplimiento de la Convención.

## **2.18 Actores involucrados en el manejo**

### **2.18.1 Asociaciones de manejo de recursos naturales**

Las asociaciones se encuentran debidamente inscritas en los Registros Públicos (SUNARP), la lista detallada de grupos de manejo por cuencas y número de beneficiarios se encuentra en el numeral 4.1.

### **2.18.2 GERFOR**

La Gerencia Regional de Desarrollo Forestal y Fauna Silvestre es el órgano de línea del Gobierno Regional de Loreto, se constituye en la Autoridad Regional Forestal. Es encargado de definir las políticas, organizar, dirigir, controlar, fiscalizar, regular y ejercer las funciones en materia de recursos forestales y de fauna silvestre, en el marco normativo vigente dentro del ámbito del departamento Loreto.

Mantiene relaciones técnico – normativas con la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) a través del Organismo Supervisor de los Recursos Forestales y Fauna Silvestre (OSINFOR), y el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego a través del Servicio Forestal y Fauna Silvestre (SERFOR), como autoridad nacional forestal y otras instancias públicas que contribuyan al cumplimiento de sus funciones y competencias.

### **2.18.3 SERFOR**

El SERFOR fue creado e inició actividades, según la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N°29763, en el 2014, es la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, encargada de dictar las normas, las estrategias, los planes, los programas y establecer los procedimientos relacionados con la gestión, administración y uso sostenible de nuestros recursos forestales y de fauna silvestre. Cuenta con 13 Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre (ATFFS) que abarcan 15 departamentos del país. En cuanto a las comunidades, el Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Campesinas y Nativas de la Ley N° 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre, en el artículo 67 indica que los planes de manejo que incluyan especies categorizadas como vulnerables y listadas en los Apéndices de la CITES, deben contar con la opinión previa favorable del SERFOR para su aprobación por parte de la ARFFS.

### **2.18.4 SENASA**

El Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) con

Autoridad Oficial en materia de Sanidad Agraria, Calidad de Insumos, Producción Orgánica e Inocuidad agroalimentaria. Además, mantiene un sistema de Vigilancia Fitosanitaria y Zoosanitaria, que protegen al país del ingreso de plagas y enfermedades que no se encuentran en el Perú. Además de un sistema de cuarentena de plagas de vegetales y animales, en lugares donde existe operaciones de importación. En el caso de exportación de *Podocnemis unifilis*, se realiza inspecciones zoosanitarias en las instalaciones de la empresa exportadora, como paso previo a la obtención del Certificado Zoosanitario de Exportación.

#### **2.18.5 ADUANAS**

La SUNAT – ADUANAS es la encargada de administrar los tributos del gobierno nacional (con excepción de los municipales) y facilita el comercio exterior promoviendo el cumplimiento tributario y aduanero mediante el uso de la tecnología y el fortalecimiento de la conciencia tributaria.

En el caso del comercio internacional de especies de fauna silvestre, estas son exportadas bajo partidas arancelarias, en concordancia con el Arancel de Aduanas en su Sección 1 y Capítulo 1, las partidas arancelarias (04 dígitos) de los animales vivos: 0101, 0102, 0103, 0104, 0105 y 0106 y la subpartida nacional.

Para fines de exportación, ADUANA verifica el cumplimiento de la documentación requerida por ley, en el caso de la taricaya, al tratarse de una especie que se encuentra en el Apéndice II de CITES, el documento más importante es el permiso de exportación emitido por el SERFOR.

#### **2.18.6 MINAM**

El MINAM, a través de su Dirección General de Diversidad Biológica, conduce la elaboración de instrumentos orientadores que promuevan la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, en el ámbito de su competencia y en coordinación con las entidades correspondientes. También, conduce la coordinación de la implementación de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. El MINAM desempeña funciones como Autoridad Científica CITES Perú, en el marco de lo establecido en la Convención y es el encargado de conducir el Sistema Nacional de Información Ambiental (SERFOR, 2022).

### 2.18.7 SERNANP

El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), y tiene por funciones aprobar las normas y establecer los criterios técnicos y administrativos, así como los procedimientos para el establecimiento y gestión de las Áreas Naturales Protegidas; establecer los mecanismos de fiscalización y control, y las infracciones y sanciones administrativas correspondientes, además de ejercer la potestad sancionadora en los casos de incumplimiento. El SERNANP es la autoridad competente para administrar los recursos forestales y de fauna silvestre dentro de las Áreas Naturales Protegidas del SINANPE (SERFOR, 2022).

### 2.18.8 Empresas exportadoras

Mediante el Sistema de Operatividad Aduanera, Freitas (2020) identificó 9 exportadores de Taricaya (*Podocnemis unifilis*) en el período 2015 – 2019.

*Tabla 1 Lista de empresas exportadoras. Elaboración propia (Fuente: Freitas, 2020)*

<b>Listas de empresas exportadores 2015 - 2019</b>
Acuatrade S.A.C.
Amazon Wild Export Import E.I.R.L.
Catfish Trading Sociedad Anónima Cerrada
FAPEX EIRL
MF Tropical Fish E.I.R.L.
MF Turtles & Tropical Fish E.I.R.L.
Moya Vasquez Luis Carlos
Pirai Empresa Individual de Responsabilidad Limitada
Velásquez Delpino Christopher Lui

### 2.18.9 Empresas importadoras

A pesar de que el sistema de operatividad aduanera no detalla las empresas importadoras, sí permite ver el destino de las exportaciones, resultando que el 99,60% de las exportaciones se destinan al mercado asiático: China y Hong Kong. En la lista figuran otros países como Malasia, México, España y Taiwán. Un mayor detalle del valor de las exportaciones se encuentra en Freitas (2019).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Lugar de estudio**

##### **3.1.1 Antecedentes legales de creación de la RNPS**

La Reserva Nacional Pacaya Samiria es un área de uso directo y destinada a la conservación de la diversidad biológica y a la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna. En 1940, en la Resolución Suprema N°68 se declaró Zona Reservada el área fluvial del Río Pacaya, con el objetivo de conservar el “paiche” (*Arapaima gigas*), y queda prohibida la pesca de la especie en el área sin autorización previa del Ministerio de Fomento. En la Resolución Suprema N°877 de 1944, se amplía la Zona Reservada para la protección del paiche, posteriormente se realizó una nueva ampliación en la Resolución Suprema N°217 donde se incluyó el sistema hidrográfico de los ríos Pacaya y Samiria (SERNANP, 2009).

Por Decreto Supremo N°210-68-AG de 1968, se reservó la cuenca del río Pacaya desde sus nacientes, con la finalidad de conservar integralmente los recursos, en especial el “paiche”, “lagarto negro” (*Melanosuchus niger*) y “lobo de río” (*Pteronura brasiliensis*). En este decreto se nombró una comisión técnica para que se propusiera los límites geográficos definitivos de la Reserva Nacional del Pacaya, además se prohibió el aprovechamiento forestal, la caza y la pesca en sitio particulares. En este mismo Decreto Supremo, se declara la cuenca del río Samiria como Zona de Explotación Piloto de Pesca y Coto Oficial de Caza del Samiria a fin de aprovechar racionalmente los recursos naturales (SERNANP, 2009).

##### **3.1.2 Reserva Nacional Pacaya Samiria**

La Reserva Nacional Pacaya Samiria fue establecida oficialmente en 1972, se ubica al noreste del Perú, en la región de Loreto y comprende parte de las provincias de Alto Amazonas, Ucayali, Loreto y Requena. Al norte está limitada por el río Marañón y al sur por el río Ucayali – Canal de Puinahua (SERNANP, 2009).

Pacaya Samiria es un sistema ecológico de varzea caracterizado por ríos grandes y pequeños, cochas y otros cuerpos de agua permanentes, así como también por bosques inundados estacionalmente; todo ello debido a niveles de agua variable: la creciente (entre octubre y abril) y la vaciante (mayo y setiembre) (APECO – ECO Studien, 2005). Al

interior se distinguen tres cuencas hidrográficas, la del Samiria, Pacaya y Yanayacu Pucate (SERNANP, 2009).

- Cuenca Yanayacu Pucate: Es un río de agua negra, bastante sinuoso que desemboca en el margen derecho del río Marañón, cuenta con una extensión de 185 km (IIAP, 2001). Esta cuenca está conformada por el río Yanayacu y la quebrada Pucate, abarca una superficie de 222 088,01 ha; esto representa el 10,68% del total del ANP. Esta cuenca se caracteriza por ser un área de llanura inundable de la selva baja, además presenta tributarios como las cochas Mauca, el Dorado y la quebrada Germán caño. El bosque se caracteriza por presentar vegetación pantanosa y restingas bajas, en algunos tramos se encuentra evidencia de extracciones de especies maderables del pasado. En cuanto a la fauna, se puede encontrar: *Melanosuchus niger*, *Caiman crocodilus*, *Alouatta seniculus*, *Saimiri boliviensis*, *Saguinus fuscicollis*, *Tapirus terrestris*, *Dicotyles tajacu*, *Sotalia fluviatilis*, *Inia geoffrensis*, *Arapaima gigas*, *Anhima cornuta*, *Ardea cocoi*, etc (SERNANP, 2009).
- Cuenca Samiria: Río de cauce sinuoso, con presencia de muchas lagunas de agua negra con una alta riqueza de recursos hidrobiológicos, cuenca con una extensión de 388 km, nace en la llanura amazónica y sus principales afluentes son los ríos Yanayacu Grande y Yuracyacu y las quebradas Huistoyanayacu, Ungurahuillo, Alegría, Caño Inglés, entre otras (IIAP, 2001). En cuanto a la fauna, se puede encontrar: *Ateles belzebuth*, *Ateles paniscus*, *Lagothrix lagotricha*, *Alouatta seniculis*, *Tapirus terrestres*, *Tayassu pecari*, *Tayassu tajacu*, *Mazama americana*, *Agouti paca*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Panthera onca*, *Nasua nasua*, *Potos flavus*, *Eira barbara*, *Bradypus variegatus*, *Dasypus novemcinctus*, *Ara ararauna*, *Ara severus*, *Ara chloropterus*, *Ara macao*, etc (Aquino *et al*, 2001; Orbe *et al*, 2020).
- Cuenca Pacaya: Nace en el llano amazónico, río de cauce sinuoso con una importante cantidad de cochas de agua negra rica en recursos hidrobiológicos, tiene una extensión de 379 km y su principal afluente es el Caño Alfaro (IIAP, 2001). En cuanto a la fauna, se puede encontrar: *Charadrius collaris*, *Tringa solitaria*, *T. melanoleuca*, *Penelope jacquacu*, *Brotogeris versicolorus*, *Ara ararauna*, *Amazona festiva*, *Alouatta seniculus*, *Lagothrix lagotricha*, *Ateles spp.*, *Trichechus inunguis*, *Panthera onca*, *Pteronura brasiliensis*, *Lontra longicaudis*,

*Mazama spp., Tapirus terrestres, Agouti paca, Dasyprocta sp., Eira barbara, Melanosuchus niger, Podocnemis expansa, Mylossoma duriventris, Arapaima gigas*, etc (Rodríguez *et al*, s.f).

### 3.2 Materiales

- a. Computadora
- b. Útiles de escritorio
- c. Medios magnéticos de almacenamiento
- d. Impresora
- e. Software de procesamiento de datos (Microsoft Excel)
- f. Software SIG.

### 3.3 Metodología

#### 3.3.1 Fuentes de información

Se solicitó diferentes informes de consultoría al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) a través del portal de transparencia (Anexo 01). Las fichas de manejo de la RNPS se solicitaron al SERNANP, también a través de su portal de transparencia de la información (Anexo 02), e información complementaria fue solicitada al Ministerio de Ambiente – Dirección General de Diversidad Biológica (MINAM – DGDB) y al Centro de Datos para la Conservación (CDC – UNALM).

#### 3.3.2 Procesamiento de la información y análisis de datos

La información brindada por SERNANP contenía los siguientes datos:

Año	Cuenca	Modalidad de Otorgamiento	Grupo Manejo		
<b>Medio natural</b>					
N° de nidos colectados medio natural	Total Huevos colectados medio natural	Huevos Viables Recolectados medio natural	Huevos NO Viables Recolectados medio natural	Huevos rotos recolectados nidos medio natural	Total huevos colectado por nido

#### Medio artificial

Nidos Reanidados	Huevos Viables para nidos reanidados	Huevos no viables para nidos reanidados	Huevos Rotos	Nidos Donados	Huevos Donados	Nidos Depredados	Huevos Depredados	Nidos Aprovechados	Total Huevos Aprovechados
------------------	--------------------------------------	---	--------------	---------------	----------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------------

Eclosión		
Crías vivas	Crías muertas	Huevos no eclosionados

Estos datos fueron revisados y ordenados por años, además las cuencas de extracción de huevos se agruparon acorde a las tres cuencas principales y se calculó la tasa de eclosión con la fórmula:

$$\% \text{ Eclosión} = \frac{\# \text{ huevos eclosionados\#}}{\text{total de huevos}} * 100$$

Esta tasa se trabajó a nivel de grupo de manejo, puesto que los datos brindados por el SERNANP están a ese nivel de detalle.

Una vez revisada y depurada la información se empleó tablas dinámicas para analizar los datos y se utilizó el programa de análisis estadístico BioEstat para la obtención de resultados del manejo.

### 3.3.3 Descripción de variables que se toman en el proceso de manejo de *Podocnemis unifilis*

Como consecuencia de lo anterior, en la medida que se revisó la información también se recopiló los factores que intervienen, afectan e influyen en la tasa de eclosión y fue contrastado con información bibliográfica. Algunas de las posibles variables para tener en cuenta y su definición son las siguientes:

- ✓ *Año*: Variable correspondiente a la campaña de manejo de la especie, para este estudio se establece el periodo 2014 – 2021.
- ✓ *Cuenca*: Zona donde se desarrolló el manejo, ya que esta investigación pretende comparar la tasa de eclosión entre cuencas, es importante segregar la información de acuerdo con la zona donde se desarrolló el manejo.
- ✓ *Grupo de manejo*: Un factor que posiblemente influye en la tasa de eclosión es el grupo de manejo, ya que la experiencia del grupo podría explicar los resultados del rancho.
- ✓ *Número de nidos colectados del medio natural*: la cantidad de nidos recolectados por cada zona de manejo tendría una posible respuesta como parte de las acciones de manejo ejecutadas en cada zona.

- ✓ *Total de huevos colectados del medio natural:* cada nido alberga un número promedio de huevos, esta información es importante para conocer más sobre la nidificación de la especie.
- ✓ *Huevos viables recolectados del medio natural:* del total de huevos depositados en un nido, un porcentaje está apto para ser incubado; esta selección se realiza en gabinete, lo que ayudará a conocer sobre la nidificación de la especie.
- ✓ *Huevos no viables recolectados del medio natural:* del total de huevos depositados en un nido, un porcentaje no está apto para ser incubado; esta selección se realiza en gabinete, lo que ayudará a conocer sobre la nidificación de la especie.
- ✓ *Huevos rotos recolectados de nidos del medio natural:* los huevos rotos, ya sea por causas naturales o por la misma colecta de medio natural, forman parte del cálculo de la tasa de eclosión.
- ✓ *Total de huevos colectados por nido:* esto incluye los huevos viables, no viables y huevos rotos; para el cálculo del total de huevos es necesario incluirlos, lo que ayudará a estimar el número total de huevos colectados por cada zona de manejo y por cada grupo de manejo en cada cuenca.
- ✓ *Número de nidos reanidados:* durante el ranqueo, esta cifra es una de las más importantes, porque ayudará a explicar la intensidad con la que se trabajó en cada cuenca, zona y grupo de manejo. Este dato es un punto de partida para comparar con la tasa de eclosión.
- ✓ *Huevos viables para nidos reanidados:* los huevos viables son aquellos aptos para reanidar, ya que se espera que una cría de taricaya eclosione, del total de huevos reanidados; se espera el máximo porcentaje de eclosión. Este análisis permitirá establecer la relación entre el total de huevos reanidados y la eclosión.
- ✓ *Huevos rotos:* ya sea por causas humanas o naturales; se considera como parte de la disminución de huevos disponibles para el manejo de la especie.
- ✓ *Nidos depredados:* el número de nidos que son atacados por predadores naturales; esto reduce la cantidad total de huevos aptos para eclosionar, por lo tanto, influye en la tasa de eclosión de la especie bajo ranqueo.
- ✓ *Huevos depredados:* el número de huevos por cada nido que son atacados por predadores naturales; esto reduce la cantidad total de huevos aptos para eclosionar, por lo tanto, influye en la tasa de eclosión de la especie ranqueo.

- ✓ *Crías vivas*: el primer dato sobre los resultados de las acciones de ranqueo de la especie es el número de crías nacidas vivas; este será el punto de partida para determinar la tasa de eclosión.
- ✓ *Crías muertas*: la mortalidad como parte del cálculo de la tasa de eclosión de los huevos viables que fueron reanidados permitió calcular la tasa de natalidad, el cálculo se estimó mediante el número de crías muertas entre el número total de huevos viables por cada nido.
- ✓ *Huevos no eclosionados*: se considera como parte del cálculo de la tasa de eclosión, ya que está en función al número total de huevos reanidados, el cálculo se estimó mediante el número de huevos no eclosionados entre el número total de huevos viables por cada nido.
- ✓ *Tasa de eclosión*: es la proporción entre el número de huevos eclosionados y el número total de huevos en cada nido.

### **3.3.4 Comparación del número total de nidos manejados**

Para este análisis se realizó la comparación en cada cuenca y entre cuencas; es decir, se hizo una revisión de la variación del número de nidos manejados dentro de cada cuenca y entre las tres cuencas cada año. En este análisis se consideró algunas de las variables mencionadas en el punto anterior.

### **3.3.5 Análisis descriptivo de los factores que afectan la tasa de eclosión**

Para está análisis se realizó una búsqueda bibliográfica sobre los factores que influyen en la tasa de eclosión de la especie *Podocnemis unifilis* y se hizo una revisión de los datos brindados por SERNANP.

### **3.3.6 Identificación de comunidades y elaboración de mapa de distribución de las comunidades**

La recopilación de datos permitió la identificación de comunidades que han realizado manejo de taricaya (*Podocnemis unifilis*) al interior de la Reserva Nacional de Pacaya Samiria.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* en las tres cuencas de la Reserva Nacional Pacaya Samiria

En la tabla 2 se muestra el número de huevos viables para cada una de las 3 cuencas en los años 2014 - 2021, los huevos viables también son llamados como huevos aprovechados de medio natural. La cuenca con mayor número de huevos viables es Pacaya, seguida de Samiria y finalmente está Yanayacu Pucate.

En la cuenca Pacaya se tiene que el año con mayor cantidad de huevos viables fue el 2019, con 741 412 y el año con menor cantidad fue el 2014 con 452 303. En la cuenca Samiria se observa que el año con mayor cantidad de huevos viables fue el 2021, con 765 068 huevos, mientras que el año con menor cantidad de huevos viables fue el 2014 con 254 689. De otro lado, en la cuenca Yanayacu Pucate, el año con mayor cantidad de huevos manejados fue el 2021, con 537 505 huevos y el menor fue el 2014, con 222 680 huevos.

En las tres cuencas se observa que hubo una disminución en el manejo de huevos en el año 2020, se asume que fue por la pandemia debido a la enfermedad por coronavirus (COVID-19), causada por el virus SARS-CoV-2. Esta enfermedad golpeó duramente a toda la región, impidiendo la movilización de las personas, lo cual afectó el trabajo *in situ*, así como también, el comercio. Para el 2021, el número de huevos manejados se recupera, puesto que disminuyen los casos COVID en la región y la movilización de personas regresa a la normalidad, y posteriormente se retoman todas las actividades de aprovechamiento de recursos y comercio.

Tabla 2 Número de huevos viables de *Podocnemis unifilis* por cuenca para los años 2014 - 2021

<b>Años</b>	<b>Pacaya</b>	<b>Samiria</b>	<b>Yanayacu Pucate</b>
<b>2014</b>	452 303	254 689	222 680
<b>2015</b>	505 927	322 354	316 143
<b>2016</b>	559 031	639 954	354 023
<b>2017</b>	570 695	606 080	369 397
<b>2018</b>	669 448	631 415	478 742
<b>2019</b>	741 412	713 145	520 662
<b>2020</b>	602 247	661 485	465 213
<b>2021</b>	722 495	765 068	537 505
<b><u>Total general</u></b>	<b><u>4 823 558</u></b>	<b><u>4 594 190</u></b>	<b><u>3 264 365</u></b>

Los registros brindados por el SERNANP tienen el dato de huevos eclosionados, el cual sirvió para hacer el cálculo de la tasa de eclosión. La tabla 3 muestra el total de huevos eclosionados en cada una de las tres cuencas en los años 2014 – 2021. Se observa que en total para el periodo de estudio en la cuenca Pacaya eclosionaron 3 844 737 huevos, en Samiria 3 909 073 y en la cuenca Yanayacu Pucate 2 554 596 huevos.

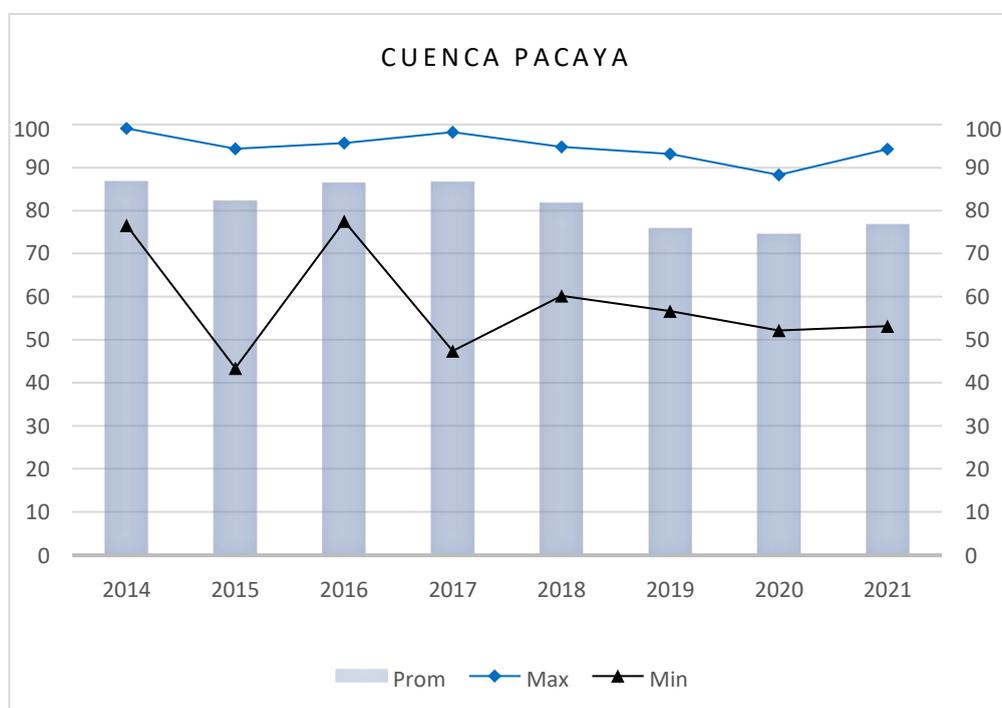
*Tabla 3 Total de huevos eclosionados de Podocnemis unifilis por cuenca para los años 2014 - 2021*

<b>Año</b>	<b>Pacaya</b>	<b>Samiria</b>	<b>Yanayacu Pucate</b>
<b>2014</b>	382 249	225 785	202 093
<b>2015</b>	415 569	278 047	277 160
<b>2016</b>	471 736	537 807	308 780
<b>2017</b>	497 982	509 253	315 453
<b>2018</b>	542 001	518 937	381 980
<b>2019</b>	563 124	598 270	281 298
<b>2020</b>	445 896	620 956	368 994
<b>2021</b>	526 180	614 018	418 838
<b>Total general</b>	<b>3 844 737</b>	<b>3 903 073</b>	<b>2 554 596</b>

#### **4.1.1 Tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* en la cuenca Pacaya**

En la figura 5, se muestra que para el periodo 2014 – 2021, el promedio de eclosión alcanzó el 81%, con un mínimo promedio de 58% y el máximo de 95%, siendo el año con tasa de eclosión más baja el 2020, con 52% y el año con la más alta el 2014, con 99%. La cuenca Pacaya está bajo el manejo de recursos naturales por parte de 30 grupos de manejo, los cuales están compuestos por 10 integrantes en promedio; esta tasa de eclosión es menor a lo reportado durante el periodo 2008-2010 donde la eclosión alcanzó el 90%, también es menor a la tasa de eclosión reportada en el periodo 2013-2017, la cual fue 82%, lo que concuerda con lo referido en el Plan de manejo 2019-2023, que señala que existe una disminución gradual en las tasas de eclosión conforme pasan los años y advierte que es necesario identificar y corregir las fallas existentes en el manejo respectivo (Grupos organizados de manejo de la cuenca Pacaya, 2019). De otro lado, a nivel de comparación, García (2005) registró un 93,12% de eclosión de huevos fértiles de *Podocnemis unifilis* en la Amazonía colombiana.

Figura 5 Tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* en la cuenca Pacaya (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

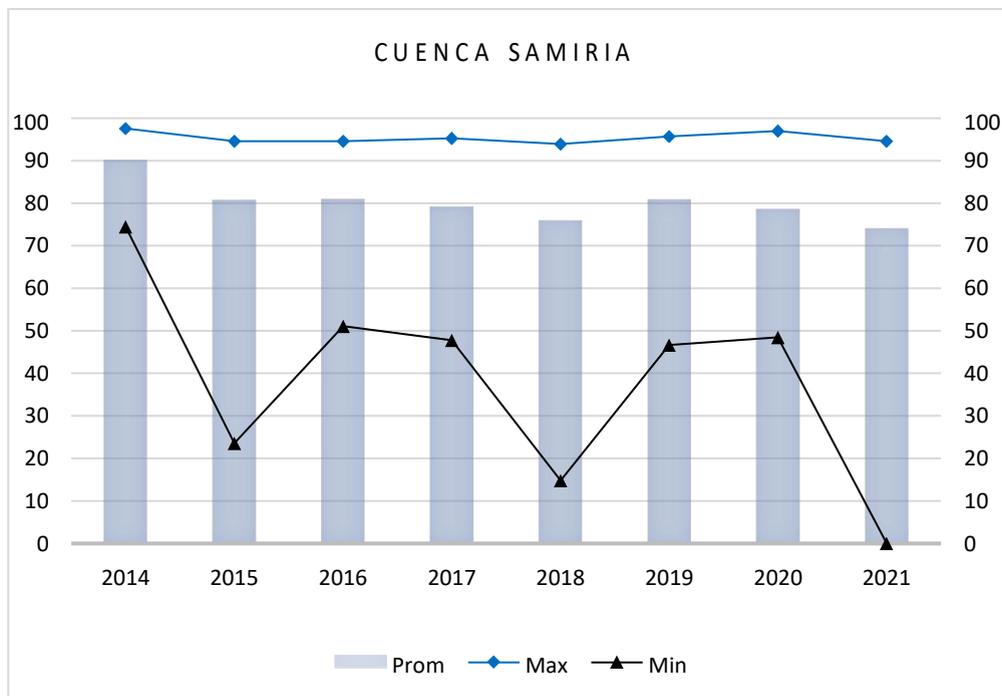


#### 4.1.2 Tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* en la cuenca Samiria

Para el periodo 2014 – 2021, el promedio de la tasa de eclosión es 80%, siendo la tasa mínima promedio 38 % y la máxima 95%. Además, el año con tasa de eclosión más baja es el 2021 con 0%, esto se debe a que los grupos de manejo abandonaron temporalmente el manejo de la especie y el conteo fue posterior a la elaboración y entrega de los informes anuales de manejo de recursos naturales por parte de la jefatura de la RNPS, por lo que se terminó registrando como cero. De otro lado, la tasa de eclosión más alta se registró en el 2014 con 98%.

La cuenca Samiria está bajo el manejo de recursos naturales por parte de 45 grupos de manejo, la tasa de eclosión reportada para el periodo 2011-2015 fue 88%, se reportó que las pérdidas se debieron a huevos infectados por hongos, embriones o neonatos muertos en el nido, sin embargo, medidas como constante vigilancia de los nidos ante posibles ataques de depredadores, una buena selección de huevos para la incubación, un adecuado transporte y construcción de playas artificiales garantizan la obtención de altos porcentajes de eclosión (Grupos Organizados de la cuenca Samiria (Sector medio y bajo), 2016). Por otra parte, MINAM (2017b) señala que durante el 2016 en Abanico del Pastaza comunidades como Musakarusha alcanzó el 85% de tasa de eclosión, Puerto Chingana y Huambracocha alcanzaron el 65%.

Figura 6 Tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* en la cuenca Samiria (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

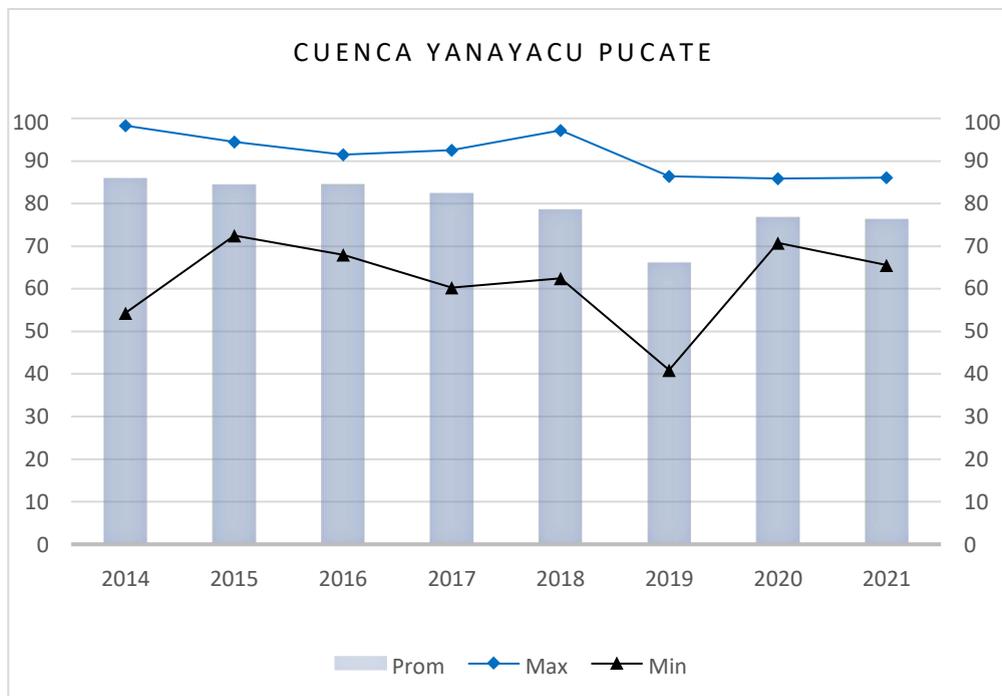


#### 4.1.3 Tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* en la cuenca Yanayacu Pucate

Para el periodo 2014 – 2021, el promedio de la tasa de eclosión es 79%, siendo la tasa mínima promedio es 62% y la máxima 92%. Además, el año con tasa de eclosión más baja es el 2019 con 41% y la más alta se registró en el 2014 con 98%.

La cuenca Yanayacu Pucate está bajo el manejo de recursos naturales por parte de 10 grupos de manejo, la tasa de eclosión reportada para el periodo 2013-2018 fue 85% (Grupos Organizados de la cuenca Yanayacu Pucate y Yanayacu Grande. 2019). Por otra parte, MINAM (2017b) señala que durante el 2016 en el Maraón comunidades como Nuevo San Juan alcanzó el 62% de tasa de eclosión, Ollanta tuvo 71% y Santa Rosa de Lagarto 45%, estas comunidades reportan tasas de eclosión menores a la indicada para la cuenca Yanayacu Pucate de la RNPS, lo cual indica que las estrategias de manejo dentro de la reserva elevan los porcentajes de eclosión.

Figura 7 Tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* en la cuenca Yanayacu Pucate (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)



## 4.2 Revisión de las variables que influyen en la tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis*

### 4.2.1 Caracterización de las variables que afectaron (o influyeron) la tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* en la RNPS

#### a. Huevos rotos del medio natural y artificial

Se debe principalmente al método de búsqueda de nidos, pues se emplean varas finas de madera contra la arena “picando” para ubicarlos y esto genera daños en los huevos.

En la cuenca Pacaya, para el periodo 2014 – 2021, se colectaron un total de 210 904 nidos; siendo el año 2016 el año de mayor colección con un valor de 35 683 y en el 2020 se colectaron 18 451 nidos, esto debido, probablemente, a la pandemia debido a la enfermedad por coronavirus (COVID-19), causada por el virus SARS-CoV-2, pues se observa que existe una disminución en la colecta de nidos del 2019 al 2020, mientras que en el 2021 se recupera la cantidad de nidos colectados del medio natural.

En cuanto a la cuenca Samiria, en el periodo de estudio se colectaron en total 180 422 nidos del medio natural; siendo el año con menor colecta el 2014, con un valor de 10 536 y el año con mayor valor el 2016 con 27 233. Además, al igual que en la cuenca Pacaya, se observa un decrecimiento en el número de nidos colectados del medio natural en el

2020 debido, probablemente, a la pandemia, mientras que en el 2021 existe una recuperación importante.

Finalmente, en la cuenca Yanayacu Pucate, para el mismo periodo, el total de nidos colectados del medio natural fue 127 409, siendo el año de menor colecta el 2014, con 7 538 y el año de mayor colecta el 2018, con 19 427. Por otro lado, en el 2020 se observa la misma situación de disminución en la colecta al igual que en las otras dos cuencas debido, probablemente, a la pandemia y la misma situación de recuperación para el año 2021.

*Tabla 4 Numero de nidos totales de Podocnemis unifilis recolectados del medio natural en las tres cuencas de la RNPS, en el periodo 2014 – 2021 (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)*

<b>Año / Cuenca</b>	<b>Pacaya</b>	<b>Samiria</b>	<b>Yanayacu Pucate</b>
<b>2014</b>	23 014	10 536	7 538
<b>2015</b>	29 417	22 201	16 858
<b>2016</b>	35 683	27 233	18 085
<b>2017</b>	30 472	26 598	17 577
<b>2018</b>	25 803	25 284	19 427
<b>2019</b>	24 065	23 892	16 970
<b>2020</b>	18 451	19 999	14 145
<b>2021</b>	24 000	24 680	16 808
<b>Total general</b>	<b>210 904</b>	<b>180 422</b>	<b>127 409</b>

Para el periodo de estudio, se tuvo un total de 2 547 nidos de huevos rotos, en la cuenca Pacaya se tuvo 1 104, en la cuenca Samiria 644, mientras que en la cuenca Yanayacu Pucate el valor fue 799.

En la cuenca Pacaya, el año con menor cantidad de nidos de huevos rotos fue el 2014 con 93 nidos, que equivale a 3 174 huevos rotos, mientras que el año con mayor número de nidos de huevos rotos fue el 2019 con 179 nidos, que equivale a 6 089 huevos rotos, este valor representa el 0,74% del total de nidos manejados.

En la cuenca Samiria, el año con menor número de huevos rotos fue el 2021, con 1 323, que equivale a 39 nidos; mientras que el año con mayor cantidad de huevos rotos fue el 2016, con 4 386, que equivale a 129 nidos y esto representa el 0,47% del total de nidos manejados en el periodo de estudio.

En la cuenca Yanayacu Pucate, el año con menor número de huevos rotos fue el 2014, con 1 729, que equivale a 51 nidos; mientras que el año con mayor cantidad de huevos rotos fue el 2016, con 5 271, que equivale a 155 nidos y esto representa el 0,84% del total

de nidos manejados en el periodo de estudio. Sin embargo, existe una proporción mayor en el 2020, con un valor de 0,94%, esto se debe a que la cantidad total de huevos colectados durante ese año disminuyó, probablemente, por la pandemia y la cantidad de huevos rotos aumentó a comparación de los años 2019 y 2021.

*Tabla 5\* Número de nidos de huevos rotos de Podocnemis unifilis colectados del medio natural en las tres cuencas de la RNPS, en el periodo 2014 – 2021 (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)*

<b>Año / Cuenca</b>	<b>Pacaya</b>	<b>Samiria</b>	<b>Yanayacu Pucate</b>
<b>2014</b>	93	54	51
<b>2015</b>	133	99	139
<b>2016</b>	136	129	155
<b>2017</b>	131	72	108
<b>2018</b>	177	85	65
<b>2019</b>	179	78	82
<b>2020</b>	132	89	133
<b>2021</b>	124	39	67
<b>Total general</b>	<b>1 104</b>	<b>644</b>	<b>799</b>

\*La tabla 5 representa el equivalente de nidos de huevos rotos, considerando que el número de huevos por nido es 34.

*Tabla 6 Porcentaje que representan los huevos rotos de Podocnemis unifilis con relación al total de huevos colectados del medio natural (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)*

<b>Año / Cuenca</b>	<b>Pacaya</b>	<b>Samiria</b>	<b>Yanayacu Pucate</b>
<b>2014</b>	0,41%	0,51%	0,67%
<b>2015</b>	0,45%	0,45%	0,82%
<b>2016</b>	0,38%	0,47%	0,86%
<b>2017</b>	0,43%	0,27%	0,62%
<b>2018</b>	0,68%	0,34%	0,33%
<b>2019</b>	0,74%	0,33%	0,48%
<b>2020</b>	0,71%	0,44%	0,94%
<b>2021</b>	0,52%	0,16%	0,40%
<b>Total general</b>	<b>0,523%</b>	<b>0,357%</b>	<b>0,627%</b>

En cuanto a los huevos rotos del medio artificial (playas artificiales), el total para el periodo fue 423, siendo la cuenca Samiria aquella con mayor cantidad de huevos rotos (199), seguida de Pacaya (155) y finalmente Yanayacu Pucate (69).

Los huevos rotos de medio artificial se deben a errores en la manipulación de los huevos, principalmente errores humanos durante el transporte, estabulación y revisión de viabilidad de los huevos, estos representan el 0.0096% para el periodo de estudio.

Tabla 7 Número de huevos rotos de *Podocnemis unifilis* del medio artificial (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

Año / Cuenca	Pacaya	Samiria	Yanayacu Pucate
<b>2014</b>	18	15	9
<b>2015</b>	21	28	9
<b>2016</b>	20	32	9
<b>2017</b>	21	30	9
<b>2018</b>	18	26	8
<b>2019</b>	16	24	8
<b>2020</b>	19	23	9
<b>2021</b>	22	21	8
<b>Total general</b>	<b>155</b>	<b>199</b>	<b>69</b>

Tabla 8 Porcentaje que representan los huevos rotos de *Podocnemis unifilis* con relación a la suma de huevos viables y no viables de medio artificial (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

Año / Cuenca	Pacaya	Samiria	Yanayacu Pucate
<b>2014</b>	0.0040%	0.0059%	0.0040%
<b>2015</b>	0.0042%	0.0087%	0.0028%
<b>2016</b>	0.0036%	0.0050%	0.0025%
<b>2017</b>	0.0037%	0.0050%	0.0024%
<b>2018</b>	0.0025%	0.0042%	0.0017%
<b>2019</b>	0.0022%	0.0034%	0.0015%
<b>2020</b>	0.0031%	0.0030%	0.0019%
<b>2021</b>	0.0030%	0.0028%	0.0015%
<b>Total general</b>	<b>0.0032%</b>	<b>0.0043%</b>	<b>0.0021%</b>

b. Nidos y huevos depredados

En cuanto a la depredación de los nidos de *Podocnemis unifilis*, no se tienen datos para las cuencas estudiadas en los años 2014 y 2015. De otro lado, para obtener el dato referencial de los huevos depredados, se multiplicó por 34 al número de nidos depredados, pues en promedio por nido se encuentran 34 huevos.

En la cuenca Pacaya se tiene un total de 3 163 nidos (107 542 huevos) depredados; sin embargo, para los años 2017, 2019 y 2021 no se tomaron datos, mientras que en el 2018 y 2020 el registro es cero nidos depredados.

En la cuenca Samiria se registró un total de 1 557 nidos (51 964 huevos) depredados para el periodo de estudio. En este caso se registra depredación todos los años, excepto en el 2020 que el registro fue de cero.

En cuanto a la cuenca Yanayacu Pucate, se registró el número más bajo de nidos depredados con 337 nidos, equivalente a 6 518 huevos. En el año 2017, el registro fue de

cero, mientras que, en el año 2021, al igual que en el 2014 y 2015, no se tienen datos de la depredación en la cuenca, esto quiere decir que en las fichas de información obtenidas de SERNANP no se registró información sobre depredación de nidos. Sin embargo, en el numeral 2.4 se indican los depredadores de la especie.

Tabla 9 Total de nidos depredados de *Podocnemis unifilis* por cuenca (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

<b>Año / Cuenca</b>	<b>Pacaya</b>	<b>Samiria</b>	<b>Yanayacu Pucate</b>
<b>2014</b>			
<b>2015</b>			
<b>2016</b>	3 163	442	181
<b>2017</b>		392	0
<b>2018</b>	0	396	152
<b>2019</b>		102	2
<b>2020</b>	0	0	2
<b>2021</b>		225	
<b>Total general</b>	<b>3 163</b>	<b>1 557</b>	<b>337</b>

Tabla 10 Total de huevos depredados de *Podocnemis unifilis* por cuenca (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

<b>Año / Cuenca</b>	<b>Pacaya</b>	<b>Samiria</b>	<b>Yanayacu Pucate</b>
<b>2014</b>			
<b>2015</b>			
<b>2016</b>	107 542	15 028	6 154
<b>2017</b>	0	13 328	0
<b>2018</b>	0	13 464	5 168
<b>2019</b>		3 468	67
<b>2020</b>	0	0	67
<b>2021</b>		7 650	
<b>Total general</b>	<b>107 542</b>	<b>51 964</b>	<b>6 518</b>

#### 4.2.2 Análisis comparativo de variables que afectaron la eclosión de *Podocnemis unifilis* en la RNPS

Tabla 11 Descripción de variables que afectan la tasa de eclosión de *Podocnemis unifilis* (Elaboración propia)

<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Método de búsqueda de los nidos</b>	Este es un método invasivo, pues la forma de ubicar los nidos de la especie es sondeando el suelo con una varita, sumergiéndola entre 8 y 10 cm en el suelo. El riesgo de esta práctica es que se pueden romper uno o más huevos.
<b>Transporte de los huevos</b>	El transporte de huevos inicia con una primera selección de los huevos viables de medio natural; posterior a esto, se llevan a las playas artificiales para una segunda revisión y luego se realiza la reanidación.

Es importante evitar la exposición de los huevos al sol pues pierden viabilidad muy rápido, se requiere particular cuidado en que los huevos permanezcan en sombra permanentemente.

**Manipulación de los huevos** De acuerdo con diversos autores (Soini, 1980, 1991; Vega *et al.*, 2012; Hernández-Hurtado *et al.*, 2013; Freitas, 2021), es recomendable no manipular mucho los huevos y mantener todo el tiempo la posición original de estos, porque los embriones empiezan a formarse inmediatamente después del desove en la parte superior del huevo y cualquier cambio de la posición puede afectar al proceso de desarrollo del embrión.

La tortuga es atacada por diferentes depredadores naturales que consumen los huevos y las crías recién nacidas. Entre los depredadores más importantes se encuentran la “iguana negra” (*Tupinambis* sp.) y las aves “shihuango negro” (*Buteogallus urubitinga*), “gallinazo cabeza negra” (*Coragyps atratus*) y “shihuango blanco” (*Milvago chimachima*) (IIAP, 1999).

Fachín (1994), observó que en la RNPS un 41.03% de la especie fue depredado por una hormiga “Piña añallu” (*Formicidae* sp.), un reptil (*Tupinambis* sp.), un ave *Buteogallus urubitinga* y dos mamíferos *Eira barbara* y *Panthera onca*.

Depredación natural	Clase	Nombre científico	Nombre común	Porcentaje
	<i>Insecta</i>	<i>Formicidae</i>	Hormigas “Piña añallu”	40.63%
<i>Reptiles</i>	<i>Tupinambis sp.</i>	“Iguana”	28.13%	
<i>Aves</i>	<i>Buteogallus urubitinga</i>	“Gavilán negro”	25.00%	
<i>Mammalia</i>	<i>Eira barbara</i>	“Manco”	3.12%	
	<i>Panthera onca</i>	“Tigre”	3.12%	

En el periodo analizado se reportó 140 885 huevos depredados, el año donde se reportó más depredación fue en el 2016 con un valor de 128 059; sin embargo, la información emitida por SERNANP no detalla las causas de la depredación de huevos

#### 4.3 Nidos de *Podocnemis unifilis* manejados por cuenca en la Reserva Nacional Pacaya Samiria en el periodo 2014 – 2021

De acuerdo con la información brindada por el SERNANP – RNPS, hasta enero del 2022 se encontraron 49 grupos de manejo activos al interior del ANP, distribuidos en las 3 cuencas principales. En la lista se observa que las organizaciones se encuentran distribuidas en APA, APAPROZU, OSSPA, ORMARENA y grupos de manejo. En la tabla 11, se enlistó los grupos de manejo, el nombre del representante, la cuenca a la que pertenecen, comunidad y el número de beneficiarios que existe en cada grupo de manejo. Estos tienen diferentes denominaciones, dentro de la tabla 11 se puede encontrar:

- APA: Asociación de Pescadores Artesanales.
- APAPROZU: Asociación de Pescadores Artesanales y Procesadores Los Zungaritos
- OSSPA: Organización Social de Pescadores y Procesadores Artesanales.
- ORMARENA: Organización de Manejo de Recursos Naturales.

Tabla 12 Lista de Grupos de manejo de Taricayas al interior de la RNPS hasta el 28 de enero del 2022. (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

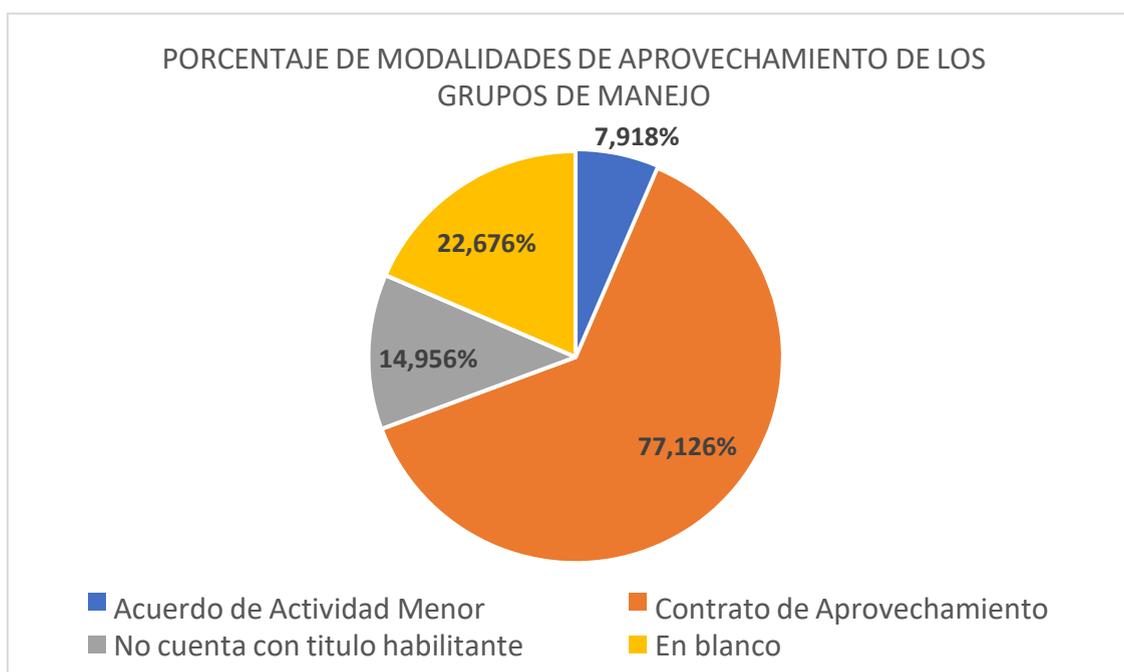
N°	TITULAR	REPRESENTANTE	CUENCAS DE LA RNPS	COMUNIDAD	N° DE BENEFICIARIOS
1	APA Martín Pescador	Charles Yumbate Garihuasairo	Pacaya	Bretaña	10
2	APAPROZU los Zungaritos	Buenaventura Vilchez López	Pacaya	Bretaña	10
3	APA Carapira	Edwin Asencio Sangama Curico	Pacaya	Victoria	12
4	APA Los Delfines	Segundo Guillermo Sangama Curico	Pacaya	Victoria	12
5	OSSPA Los Leones	Fermín Arimuya Salas	Pacaya	Bretaña	12
6	APA Los Lobos	Teobaldo Ahuanari Manuyama	Pacaya	Bretaña	10
7	OSSPA Los Guacamayos	Francisco Sampaya Vela	Pacaya	Bretaña	10
8	APA Los Mitayeros	Bartolomé Pacaya Mafaldo	Pacaya	Victoria	10
9	ORMARENA Leoncitos	Víctor Nacimiento Pezo	Pacaya	Monte Bello	10
10	OSPPA Los Tucanes	Magno Canayo Ahuanari	Pacaya	Bretaña	12
11	APA Pumagarza	Adrián Plaza Seopa	Pacaya	Padre López	11
12	ORMARENA Tatatao	Roberto Solón Huaratapairo	Pacaya	Bretaña	12
13	ORMARENA Los Pirañas	Tomas Shapiama Mendoza	Pacaya	Padre López	10
14	OSPPA Jaguares	Julio Sampaya Ruiz	Pacaya	Bretaña	10
15	APA Sector Nueve	Rusbel Izquierdo Inuma	Pacaya	Bretaña	10
16	APA Cuchuris	Héctor Mozombite Tamani	Pacaya	Bretaña	12
17	OSPPA Los Catalanes	Edgar Martín Calderón Robles	Pacaya	Bretaña	10

N°	TITULAR	REPRESENTANTE	CUENCAS DE LA RNPS	COMUNIDAD	N° DE BENEFICIARIOS
18	ORMARENA Los Carpinteros	Carlos E Silvano Ricopa	Pacaya	Monte Bello	10
19	Grupo de Cocodrilos de Yanallpa	Ladislao Taricuarima Yarahua	Pacaya	Yanallpa	12
20	Grupo de manejo de la Cocha Hatun Poza	Romel Llerena Sima	Pacaya	Atún Poza	14
21	GM Las Ardillas de Pastoria	Adolfo Yaicate Taricuarima	Requena	Requena	8
22	Grupo de Manejo Los Tigres	José Ahuanari Huaycamari	Requena	Huarmi Isla	8
23	ORMARENA Las Anguillas	Marlon Santos Ruiz Flores	Samiria	Leoncio Prado	10
24	ORMARENA Los Capiraris	Porfirio Salas Amasifuén	Samiria	Leoncio Prado	10
25	ORMARENA los Cocodrilos	Julio Sánchez Canayo	Samiria	Leoncio Prado	10
26	ORMARENA Los Otorongos	Ronel Ijuma Arirama	Samiria	Leoncio Prado	10
27	ORMARENA Purakis	Demetrio Huiñapi Tamani	Samiria	Nuevo Arica	10
28	ORMARENA Caro Wiuri	Cesar Canaquiri Lancha	Samiria	Leoncio Prado	6
29	ORMARENA Los Lobos	Luis Adán Manihuari Amuño	Samiria	Leoncio Prado	10
30	ORMARENA Los Sábalos	Carlos Tello Pinchi	Samiria	Leoncio Prado	10
31	ORMARENA Los Tigres	Manuel Pilco Flores	Samiria	Leoncio Prado	10
32	ORMARENA Los Zungaritos	Juan Pedro Ríos Piña	Samiria	Leoncio Prado	10
33	ORMARENA Los Cushuris	Peter Golber Rengifo Yuyarima	Samiria	San Martín de Tipishca	10
34	ORMARENA Yanapumas	Ernesto Arirama Caritimari	Samiria	Leoncio Prado	10
35	Asociación Los Tucunares	Luis Sánchez Tamani	Samiria	Leoncio Prado	8
36	Grupo Organizado Las Águilas	Rusbel Perea Meza	Samiria	Maypuco	12
37	Grupo Organizado Los Yangunturos	Alberto Valles Alván	Samiria	Lagunas	10
38	ORMARENA Los Pumas	Jaime Díaz Chistama	Yanayacu grande	Nueva Esperanza	10
39	ORMARENA Los Picuros	Roberto Carlos Cahuaza Macahuachi	Yanayacu grande	Maypuco	6
40	OSSPA UPC Yacutaita	Lidber Arrue Tamani	Yanayacu Pucate	Manco Cápac	16
41	OSPPA Los Lobitos	Julio Raúl Nashnate Arimuya	Yanayacu Pucate	Manco Cápac	12
42	APPA LOS Tibes	Ronal Murrieta Unicahuari	Yanayacu Pucate	Manco Cápac	12
43	OSPPA UPC Yarina	Enrique Laiche Natorce	Yanayacu Pucate	Yarina	8
44	ORMARENA Yarina	Brayan Uraco Dahua	Yanayacu Pucate	Yarina	10
45	ORMARENA Arequipa	Milton Akiles Sánchez Murayari	Yanayacu Pucate	Arequipa	8
46	ORMARENA BUENOS AIRES	Lizardo del Águila Oblitas	Yanayacu Pucate	Buenos Aires	14

N°	TITULAR	REPRESENTANTE	CUENCAS DE LA RNPS	COMUNIDAD	N° DE BENEFICIARIOS
47	Grupo Organizado Mainani	Gilberto Huayacamari Tamani	Yanayacu Pucate	9 de octubre	8
48	GM Los Cushuris	Segundo Alvan Sangama	Yanayacu Pucate	Lagunas	10
49	GM Los Shushupes	Rudber Gonzales Maricahua	Yanayacu Pucate	Emmanuel Varadero Tibilo	11

En cuanto a la modalidad de aprovechamiento de los grupos de manejo, se tiene que el 77,126% realiza el aprovechamiento del recurso bajo la modalidad de contrato de aprovechamiento y el 7,918% lo realiza bajo acuerdo de actividad menor. De otro lado, se sabe que el 14,956% no cuenta con título habilitante para realizar el aprovechamiento de la especie y el 22,676% no registra datos sobre la modalidad en la que aprovechan el recurso.

Figura 8 Porcentaje de modalidades de aprovechamiento de los grupos de manejo (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)



En total se tienen 441 datos sobre las modalidades de manejo para el periodo 2014 – 2021, en el 2014, 42 reportes se encuentran en blanco, mientras que en el 2015 lo son 58. Según información brindada por el SERNANP – RNPS, en todo el periodo se tienen 27 acuerdos de actividad menor, 263 están bajo la modalidad de contrato de aprovechamiento y 51 no cuentan con título habilitante.

Tabla 13 Número de modalidades de aprovechamiento por año, del 2014 – 2021 (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

<b>Años / Modalidad de aprov.</b>	<b>Acuerdo de Actividad Menor</b>	<b>Contrato de Aprovechamiento</b>	<b>No cuenta con título habilitante</b>	<b>En blanco</b>	<b>Total general</b>
<b>2014</b>				42	42
<b>2015</b>				58	58
<b>2016</b>		43	19		62
<b>2017</b>	2	44	15		61
<b>2018</b>	1	45	10		56
<b>2019</b>	11	46	3		60
<b>2020</b>	5	42	4		51
<b>2021</b>	8	43			51
<b>Total general</b>	<b>27</b>	<b>263</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>441</b>

Tabla 14 Número de nidos manejados por grupo de manejo en la cuenca Pacaya en el periodo 2014 - 2021. (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

Grupo de manejo / Años	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total	%
OSPPA Los Catalanes	1 098	1 151	1 276	1 380	1 700	1 755	1 674	1 953	11 987	8,354
APA Sector Nueve Los Tibes	1 012	1 150	1 342	1 353	1 320	1 740	1 350	2 036	11 303	7,877
OSPPA Los Jaguares	1 004	1 150	1 278	1 386	1 242	1 595	1 744	1 625	11 024	7,683
APAPROZU Los Zungaritos	1 014	1 110	1 230	1 329	1 479	1 500	1 427	1 594	10 683	7,445
OSPPA Los Leones	920	1 100	1 246	1 371	1 319	1 533	1 532	1 624	10 645	7,419
OSPPA Los Tucanes	958	1 103	1 167	1 291	1 400	1 425	1 206	1 540	10 090	7,032
APA Los Lobos	993	1 198	1 320	1 001	1 391	1 386	1 065	1 200	9 554	6,658
APA Los Cushuris		1 143	1 122	1 227	1 295	1 516	1 320	1 488	9 111	6,350
OSPPA Los Guacamayos	975	1 010	1 148	1 167	1 316	1 395	345	1 512	8 868	6,180
APPA Martin Pescador	864	987	1 039	964	950	1 200	900	961	7 865	5,481
APA Los Delfines	411	496	562	700	1 168	1 166	1 039	1 047	6 589	4,592
ORMARENA Tatatao	430	485	552	660	916	1 010	975	1 007	6 035	4,206
ORMARENA Los Pirañas	445	500	540	600	1 150	950	880	897	5 962	4,155
APA Los Pumagarza	450	520	546	600	910	1 020	870	998	5 914	4,122
APA Los Carapira	500	500	628	625	1 000	1 025	520	902	5 700	3,972
ORMARENA Los Carpinteros	505	534	541	591	607	755	721	743	4 997	3,482
ORMARENA Los Leoncitos	483	525	550	610	650	597	325	325	4 065	2,833
APA Los Mitayeros		500	504	470	504	512	0	0	2 490	1,735
Grupo Organizado Los Tigres de Huarmi Isla				40		32	63		135	0,094
Los Cocodrilos		22	81						103	0,072
GM Los Tigres de Huarmi Isla								77	77	0,054
Los Lobos de Rios		19	52						71	0,049
Grupo Organizado Los Paiches de Pastoria				67					67	0,047
Grupo organizado Los Cocodrilos de Yanallpa				22		15			37	0,026
GM Los Cocodrilos								32	32	0,022

<b>Grupo de manejo / Años</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>GM Los Lobo de Rio</b>						32			32	0,022
<b>GM Lobo del Rio</b>								26	26	0,018
<b>GM Las Ardillas</b>								12	12	0,008
<b>AAP 7 de Junio quebrada Pauchiro</b>		8							8	0,006
<b>GM Los Gavilanes</b>						8			8	0,006
<b>Total</b>									<b>143 491</b>	<b>100</b>

En cuanto a los grupos de manejo que se pueden encontrar por cada cuenca, se tiene que en la cuenca Pacaya se han organizado en 30 grupos de manejo. Sin embargo, 16 de estos abarcan el 95% del aprovechamiento de la cuenca, mientras que los otros 14 grupos de manejo representan solo el 5%. Se tiene que el total de nidos manejados en la cuenca Pacaya durante el periodo de estudio es 143 491.

Tabla 15 Número de nidos manejados por grupo de manejo en la cuenca Samiria en el periodo 2014 - 2021. (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

Grupo de manejo / Años	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total	%
ORMARENA Los Capitaris	931	953	2 100	2 041	1 963	2 200	1 992	2 418	14 598	10,877
ORMARENA Los Lobos	864	875	1 410	1 443	1 550	1 813	1 998	2 220	12 173	9,070
ORMARENA Las Anguillas	714	770	1 509	1 544	1 700	1 849	1 858	2 200	12 144	9,048
ORMARENA Los Tigres	718	750	1 650	1 500	1 620	1 810	1 710	1 664	11 422	8,510
ORMARENA Los Cocodrilos		805	1 572	1 680	1 694	1 906	1 952	1 774	11 383	8,481
ORMARENA Zungarito		790	1 241	1 220	1 308	1 488	1 718	1 680	9 445	7,037
ORMARENA Los Cushuris		604	1 305	1 332	1 491	1 405	1 573	1 672	9 382	6,990
ORMARENA Los Sabalos		697	1 207	1 215	1 282	1 084	1 327	1 290	8 102	6,036
ORMARENA Los Otorongos	359	407	521	547	634	770	909	877	5 024	3,743
ORMARENA Los Yanapumas	351	371	555	610	671	580	594	690	4 422	3,294
GM Los Yangunturos		140	493	454	600	639	575	650	3 551	2,646
GM Las Aguilas		120				1 131	1 114	1 114	3 479	2,592
ORMARENA Los Pumas						1 035	962	1 234	3 231	2,407
ECOMATUR Los Capitaris		708	810	775	937				3 230	2,407
Asociacion Los Tucunares	255	288	412	446	0	410	360	651	2 822	2,102
ORMARENA Los Picuros						618	717	717	2 052	1,529
ORMARENA Yacupaiches		50	451	238	85	460	450	281	2 015	1,501
Las Aguilas			500	500	918				1 918	1,429
Juan Arquimedes Lopez Tapullima		298	519	465	400				1 682	1,253
ORMARENA Sachapatos			240	300	337	420	210		1 507	1,123
ORMARENA Caro Wiuri de San Martin de Tipishca			187	239	219	243	245	324	1 457	1,086
Los Cushuris		50	150	150	200	164	404	336	1 454	1,083
Grupo Organizado Los Shihuangos Negros						450	650		1 100	0,820
ORMARENA Purakis	87	164	150	198	109	163	0	130	1 001	0,746
Los Paiches		100	450	306					856	0,638

Grupo de manejo / Años	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total	%
Los Pacos		100	200	199	264				763	0,568
Los Anacondas		100	100	100	250				550	0,410
ORMARENA Arapaima Gigas		85	449	0	0		0		534	0,398
GM Los Anacondas						252	252		504	0,376
Grupo de Manejo Los Sachapatos								420	420	0,313
ORMARENA Caro Wiuri	105	198							303	0,226
Los Tuhuayos					260				260	0,194
Los Loro Shamiros						251			251	0,187
Pv Camotal			59	132	60				251	0,187
Los Saltones		51	93	100					244	0,182
Huayruro Tours		50	50	60	50				210	0,156
Tibilos Tours		55	31	38	12				136	0,101
GM Shushupe								112	112	0,083
Acatupel		50	19						69	0,051
IE Gorety		20	20	15					55	0,041
GM Los Saltones						45			45	0,034
IKAMA			20						20	0,015
IE 62062PV 12 Tibilo						17			17	0,013
Achual Tipishca				15					15	0,011
Santa Rosa de Tibilo			10						10	0,007
<b>Total</b>									<b>134 219</b>	<b>100</b>

En la tabla 14 se tiene los grupos de manejo pertenecientes a la cuenca Samiria. Existen 45 grupos de manejo dentro de la cuenca, de los cuales 23 grupos representan el 95% del manejo de toda la cuenca.

Tabla 16 Número de nidos manejados por grupo de manejo en la cuenca Yanayacu Pucate en el periodo 2014 - 2021. (Elaboración propia, Fuente: SERNANP - RNPS)

<b>Grupo de manejo / Años</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>OSPPA UPC Yacu Tayta</b>	1 999	3 016	3 403	3 394	4 669	5 099	4 936	5 296	31 812	32,133
<b>ORMARENA Yarina</b>	977	1 622	1 996	2 021	2 844	3 127	2 374	3 233	18 194	18,378
<b>APPA Los Tibes</b>	1 161	1 631	1 808	1 953	2 461	2 658	2 643	2 835	17 150	17,323
<b>OSPPA Los Lobitos</b>	816	1 524	1 540	1 575	1 863	2 185	1 973	2 131	13 607	13,744
<b>OSPPA UPC Yarina</b>	2 185	1 040	1 204	1 259	1 692	1 928	1 376	1 964	12 648	12,776
<b>ORMARENA Arequipa</b>	400	429	500	440	558	598	640	635	4 200	4,242
<b>ORMARENA Buenos Aires</b>	94	106	104	47	0	143	56	184	734	0,741
<b>Grupo organizado Maynani</b>	84	60	95	143	39	30	39	96	586	0,592
<b>Comapa 20 de Enero</b>	35	26							61	0,062
<b>07 de Junio</b>							8		8	0,008
<b>Total</b>									<b>99 000</b>	<b>100</b>

En la tabla 15 se tiene los grupos de manejo pertenecientes a la cuenca Yanayacu Pucate. Existen 10 grupos de manejo dentro de la cuenca, de los cuales 6 representan el 95% del manejo de toda la cuenca. A diferencia de las otras 2, en Yanayacu Pucate se observa una mejor organización de sus grupos de manejo; eso explicaría porque existe una cantidad mucho menor de grupos de manejo a comparación de las cuencas Pacaya y Samiria. Cabe resaltar que la cuenca Yanayacu Pucate es la de menor tamaño entre las 3 cuencas principales de la RNPS.

### 4.3.1 Nidos manejados en la cuenca Pacaya

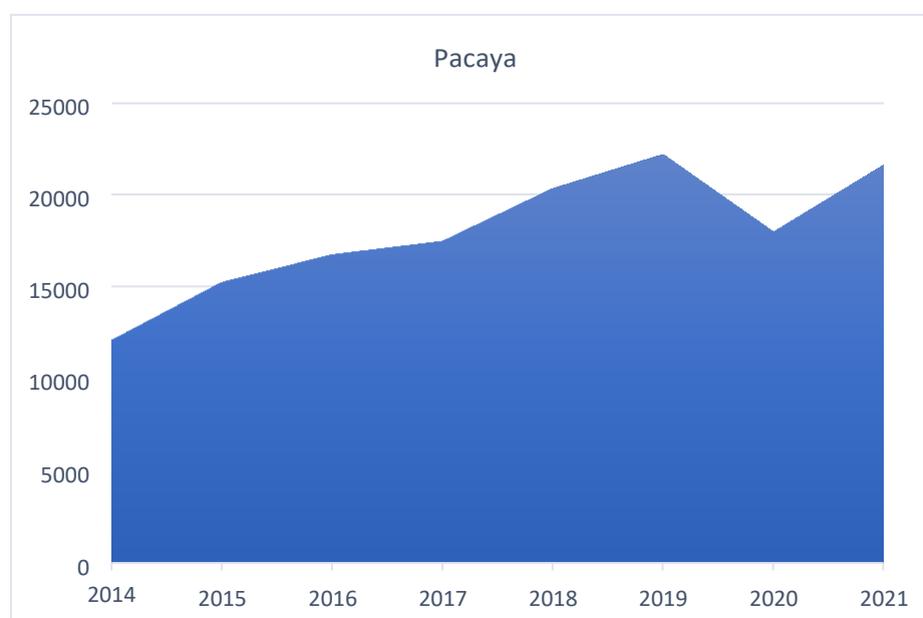
El número de nido manejados en la cuenca Pacaya es creciente del 2014 al 2019, siendo el 2019 (22 167 nidos) el año con el mayor número de nidos manejados en el periodo 2014 – 2021. En el año 2020 se observa un decrecimiento importante debido, probablemente, a la pandemia; pues en ese año la COVID-19 golpeó fuertemente la región, el número de nidos manejados en ese año fue de 17 956 y para el 2021 se observó una recuperación en la cifra de número de nidos manejados con un valor de 21 599. Cabe resaltar que el año con menor número de nidos manejados fue el 2014, con un valor de 12 063 nidos. En total, para el periodo de estudio, se manejaron 143 491 nidos, con un promedio para el periodo de 17 936 nidos.

De acuerdo con los Grupos organizados de la Cuenca Pacaya – RNPS (2019), en el periodo 2013 – 2018 se manejaron alrededor de 93 613 nidos.

Tabla 17 Número de nidos manejados en la cuenca Pacaya del 2014 al 2021

Cuenca / Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pacaya	12 063	15 211	16 724	17 454	20 317	22 167	17 956	21 599

Figura 9 Número de nidos de *Podocnemis unifilis* manejados en el periodo 2014 – 2021, en la cuenca Pacaya  
(Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS)



### 4.3.2 Nidos manejados en la cuenca Samiria

En la cuenca Samiria, se observa que en el periodo 2014 – 2016 el número de nidos manejados es creciente; sin embargo, en el 2017 el valor decae y en el 2018 se recupera ligeramente. Para el 2019 el número de nidos manejados aumenta con respecto al año anterior y en el 2020 se observa una ligera disminución, mientras que para el 2021 el

valor aumenta ligeramente. De acuerdo con los datos, el valor mínimo de nidos manejados en la cuenca se registró en el 2014 con un valor de 4 384 nidos, mientras que el valor máximo se registró en el año 2021 siendo este 22 454. De otro lado, el total de nidos manejados en la cuenca Samiria fue 134 219, con un promedio de 16 777 para el periodo de este estudio.

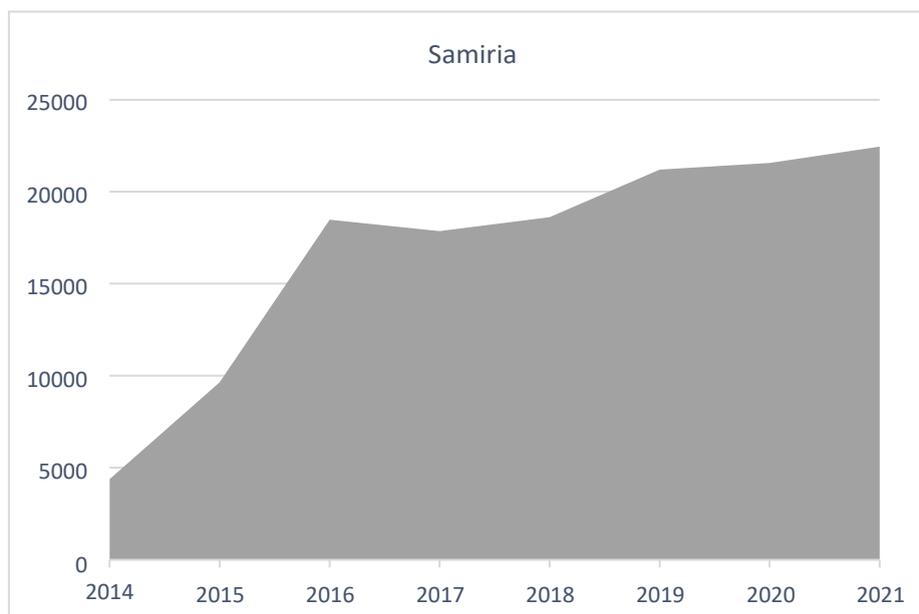
De acuerdo con los Grupos organizados de la Cuenca Samiria – RNPS (2016), en el periodo 2013 – 2015 se manejaron en promedio 20 885 nidos entre en sector medio y bajo, entre 13 grupos de manejo. En el abanico del Pastaza, durante el 2013 al 2017 se sabe que en la comunidad Musakarusha se manejaron 2 621 nidos, mientras que en la comunidad Puerto Chingana se manejaron 1 297 nidos y en Huambracocha fueron 788, haciendo un total de 4 706 nidos manejados (Freitas, 2020).

Tabla 18 Número de nidos manejados en la cuenca Samiria del 2014 – 2021

Cuenca / Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Samiria	4 384	9 649	18 483	17 862	18 614	21 203	21 570	22 454

Figura 10 Número de nidos manejados de *Podocnemis unifilis* en el periodo 2014 – 2021, en la cuenca Samiria

(Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS)



### 4.3.3 Nidos manejados en la cuenca Yanayacu Pucate

En cuanto a la cuenca Yanayacu Pucate, se observa que en casi todo el periodo de estudio el número de nidos manejados es creciente, salvo en los años 2017 y 2020.

Se tiene que el valor mínimo para el periodo 2014 – 2021 se registró en el año 2014 con un valor de 7 751 nidos y el valor más alto se registró en el año 2021 con un valor de 16

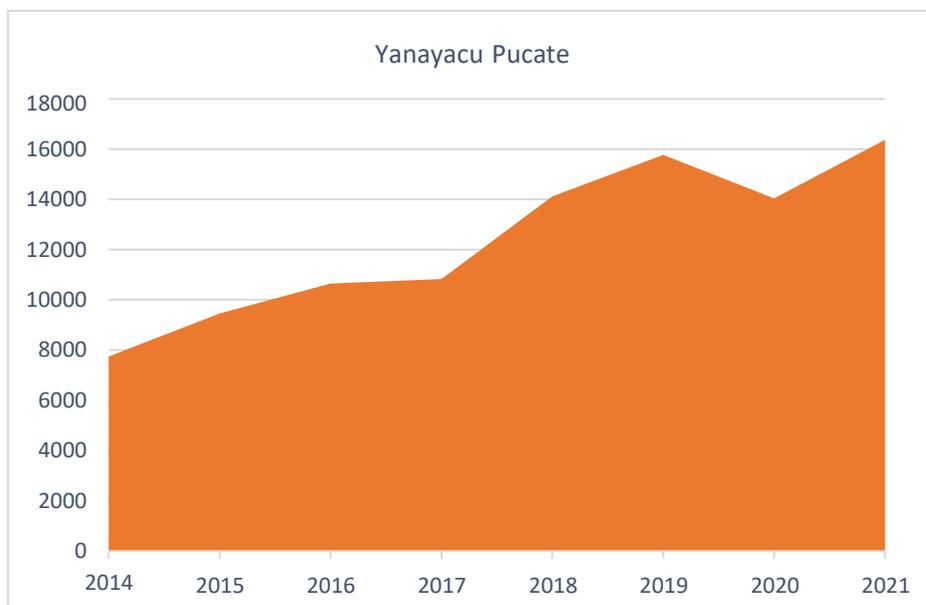
374. El total de nidos manejados para esta cuenca fue 99 000, mientras que el promedio de nidos manejados para la cuenca en mención y para los años del estudio fue 12 375.

De acuerdo con los Grupos organizados de la Cuenca Yanayacu Pucate y Yanayacu Grande – RNPS (2019), mientras que para el periodo 2013 – 2018 se tiene un conteo de 76 552 nidos manejados. En el Marañón, durante el 2012 al 2016 se sabe que en la comunidad Ollanta manejó 1 186 nidos, mientras que la comunidad Santa Rosa de Lagarto manejó 1 074 nidos y la comunidad de Nuevo San Juan manejó 1 520 nidos, haciendo un total de 3 780 nidos manejados (Freitas, 2020).

Tabla 19 Número de nidos manejados en la cuenca Yanayacu Pucate del 2014 – 2021

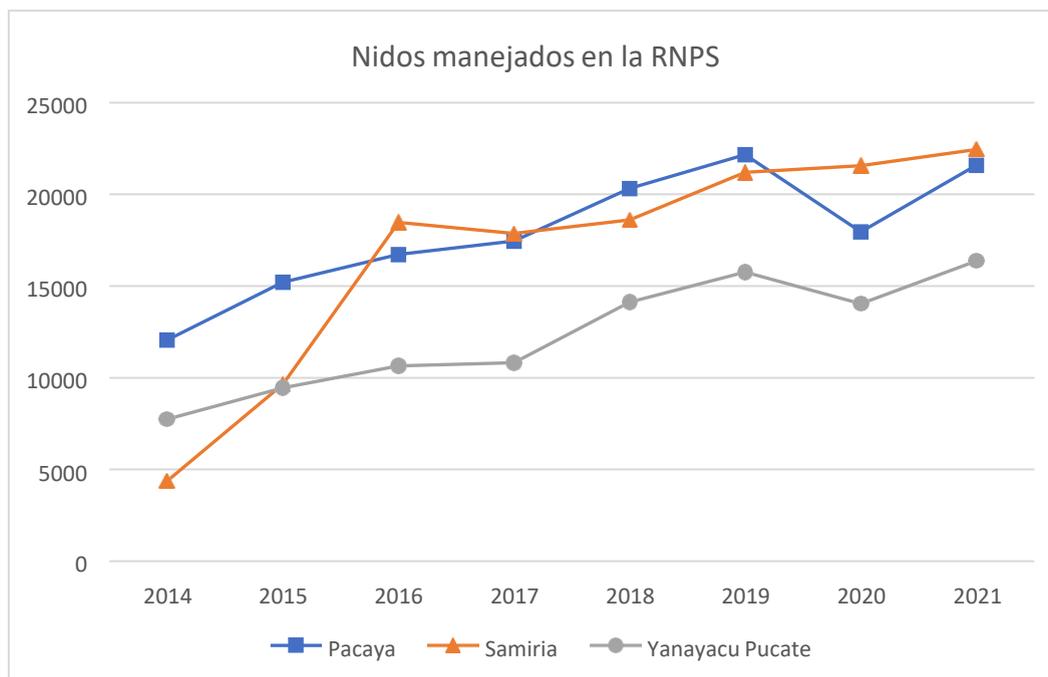
Cuenca / Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Yanayacu Pucate</b>	7 751	9 454	10 650	10 832	14 126	15 768	14 045	16 374

Figura 11 Número de nidos manejados en el periodo 2014 – 2021, en la cuenca Yanayacu Pucate (Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS)



#### 4.3.4 Comparación del número de nidos manejados en las tres cuencas de la Reserva Nacional Pacaya Samiria

Figura 12 Nidos manejados en las tres cuencas principales de la RNPS (Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS)



La figura 12 muestra un crecimiento sostenido del número de nidos a lo largo del período analizado, sugiriendo que las actividades de manejo se incrementaron en los últimos años. Se observa que la cuenca Yanayacu Pucate manejó un número menor de nidos desde el año 2016 en comparación con las otras dos cuencas que manejaron cifras mucho mayores. Sin embargo, el año 2020 significó un descenso importante para casi todas las actividades de manejo, pues las cuencas Yanayacu Pucate y Pacaya sufrieron considerable reducción en el número total de nidos manejados, cifras que incrementaron el año siguiente con la reactivación de las actividades económicas y por lo tanto la reactivación del manejo en la RNPS.

#### 4.4 Comparación de la tasa de eclosión del manejo *in situ* de *Podocnemis unifilis* en la Reserva Nacional Pacaya Samiria

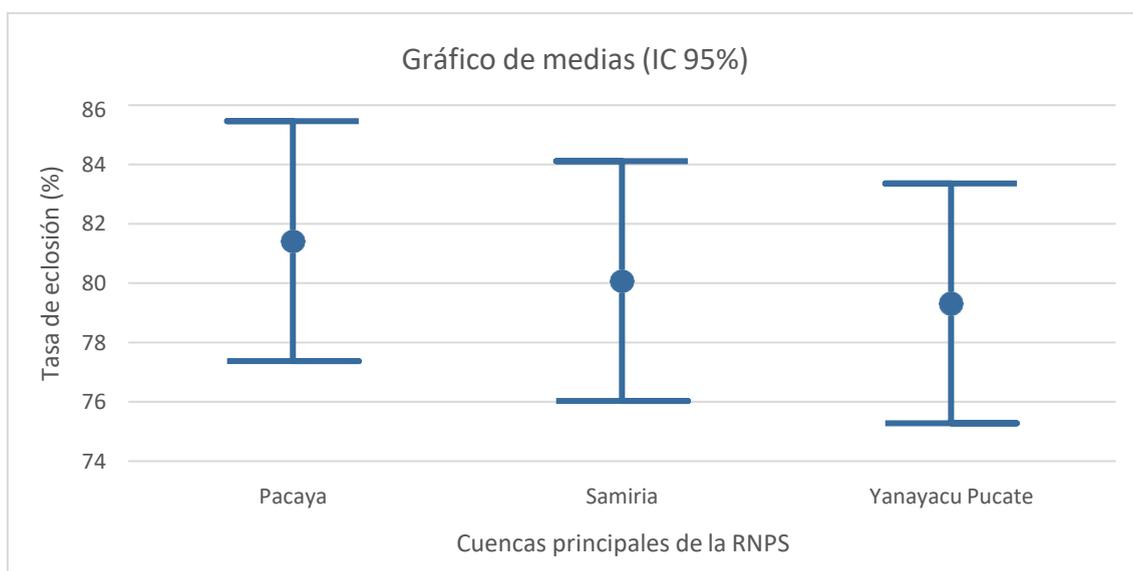
El análisis de varianza (ANOVA) se aplicó para determinar si las medias de la tasa de eclosión entre las tres cuencas de la RNPS son diferentes entre sí.

En el caso de la cuenca Pacaya, el gráfico muestra que, para el periodo analizado, el promedio de eclosión es de 76,55%, presentando una varianza de 25,80%, con un intervalo de confianza (IC 95%) entre 77,37% y 85,46%. En el caso de la cuenca Samiria

el promedio de eclosión fue 80,07% con una varianza de 22,67% y un intervalo de confianza (IC 95%) entre 76,03% y 84,11%. Finalmente, la cuenca Yanayacu Pucate cuenta un promedio de eclosión de 79,32%, muestra una varianza de 42,25% y un intervalo de confianza (IC 95%) entre 75,27% y 83,36%. Ninguna de las cuencas mostró datos atípicos en los años analizados.

El análisis de varianza arrojó un F de 0,2992 por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir: no existe diferencia significativa entre las medias (eclosión) de las tres cuencas de la RNPS.

Figura 13 Comparación de las tasas de eclosión en las 3 cuencas principales de la RNPS (Elaboración propia, Fuente: SERNANP – RNPS)





## V. CONCLUSIONES

- Los huevos viables de *Podocnemis unifilis* para las cuencas Pacaya, Samiria y Yanayacu Pucate en el periodo 2014 – 2021 alcanzaron el total de 12 682 113 huevos, de los cuales se logró la eclosión de 10 302 406; de esto se concluye una tasa de eclosión de 81,2% para el periodo de estudio. En el caso de la cuenca Pacaya, la tasa de eclosión reportó promedios entre el 70% - 90%, donde la eclosión alcanzó el 99% en el año 2014 y mostró su punto más bajo el año 2020 con 52%. La cuenca Samiria mostró su máxima tasa de eclosión con un 98% en el año 2014; sin embargo, se reportó una tasa de eclosión de 0% en el año 2021 causado por la emergencia sanitaria por el Covid-19. Finalmente, la cuenca Yanayacu Pucate alcanzó su máxima tasa de eclosión el año 2014 con el 98% y una tasa mínima el año 2019 con sólo el 41% de huevos eclosionados. El 18.8% restante corresponde a huevos no eclosionados, esto debido a que no se detectaron el 100% de los huevos no viables y mala manipulación de los huevos.
- Los factores identificados que afectan la tasa de eclosión es principalmente el factor humano, que comprende el método de búsqueda de los nidos, el traslado de los huevos de la especie y la manipulación de los mismos y de otro lado está la depredación natural de los huevos.
- Uno de los factores que afecta la supervivencia e integridad de los huevos colectados de medio natural es el método de búsqueda utilizado por los manejadores, puesto que resulta dañino para los huevos usar estacas que se hunden en la arena y rompen algunos huevos de los nidos cada vez que se encuentra alguno; además de aquellos huevos que se rompen durante el proceso de ranqueo y traslado de estos, así como en las etapas anteriores a ser reanidados. Sin embargo, las cifras de huevos rotos por las causas antes mencionadas no representan grandes pérdidas en comparación con la cantidad de huevos viables reportados y la tasa de eclosión alcanzada en el periodo analizado. De otro lado, la depredación de nidos bajo ranqueo también afecta a la tasa de eclosión; sin embargo, estas cifras no representan grandes pérdidas para el manejo de la especie.
- Hasta enero del 2022 se listó 49 grupos de manejo bajo las denominaciones APA, APAPROZU, OSPPA y ORMARENA y los porcentajes de las modalidades de aprovechamiento para el periodo de estudio son: 77% cuenta con contrato de

aprovechamiento, 7,9% tiene acuerdo de actividad menor, 14,96% no cuenta con título habilitante y el 22.67% no registra información.

- Los nidos manejados en la cuenca Pacaya fueron 143 491, con un promedio de 17 936 nidos por año; en la cuenca Samiria fueron 134 219 y en promedio 16 777, mientras que en la cuenca Yanayacu Pucate fueron 99 000 nidos y en promedio 12 375 nidos por año. Para el periodo 2014 – 2021 se manejaron en total 287 610 nidos. Se concluye que la cuenca Pacaya es donde se manejó el mayor número de nidos totales de *Podocnemis unifilis* en todo el periodo analizado, lo que califica a esta cuenca como la zona de mayor actividad de ranqueo de huevos de la especie.
- El incremento o disminución de las actividades de manejo a lo largo de los años analizados se debió a distintos factores inherentes a la actividad, como el número de integrantes en cada grupo de manejo, la capacidad logística, entre otros. Sin embargo, no se reportó grandes paralizaciones de las actividades, excepto la ocasionada por la pandemia, que, si bien generó un retroceso, esta investigación concluye que no son pérdidas en el sentido de manejo de la especie bajo el método de ranqueo de huevos.
- Con el análisis de varianza (ANOVA) se concluye que no existen diferencias significativas en la tasa de eclosión de huevos de *Podocnemis unifilis* entre las 3 cuencas principales de la Reserva Nacional Pacaya Samiria para el periodo 2014 – 2021.
- En la Reserva Nacional Pacaya Samiria y su zona de amortiguamiento hay un total de 110 comunidades, de las cuales solamente 20 realizan el manejo de *Podocnemis unifilis*. Sin embargo, y por lo analizado en las gráficas presentadas, el manejo de la especie tiende a aumentar por lo que se puede predecir que más comunidades se sumarán a esta actividad.

## VI. RECOMENDACIONES

- Capacitar a los manejadores de “taricaya” *Podocnemis unifilis* en el llenado de las fichas de registro, a fin de que esta sea más lógica y entendible para las personas interesadas en realizar estudios sobre el manejo de la especie y para que no se pierda información no registrada.
- Se recomienda contar con el registro de factores climáticos, como temperatura, precipitación, humedad relativa y que estos estén disponibles a fin de poder estudiar e identificar la relación de estas variables con la tasa de eclosión de la especie.
- Contar con un registro de los actores involucrados en el manejo, así como datos del número de familias beneficiadas, número de integrantes por familia, etc. A fin de conocer el número real de beneficiarios del manejo de *Podocnemis unifilis*.
- Continuar con el estudio, a fin de identificar los puntos críticos en el manejo de la especie y poder capacitar a los manejadores para obtener mejores tasas de eclosión.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez J. 2012. Informe científico para la elaboración del Dictamen de Extracción No Perjudicial para Taricaya (*Podocnemis unifilis*), especie incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Flora y Fauna Silvestre Amenazadas (CITES). Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- APECO y ECO Studien. 2005. Estudio de Línea de base biológico y social para el monitoreo en la Reserva Nacional Pacaya Samiria. APECO. 857 p. Lima, Perú.
- Aquino, R., Bodmer, R., Gil, J. y WCS. 2001. Mamíferos de la cuenca del río Samiria: Ecología poblacional y sustentabilidad de la caza.
- Balensiefer, D. C. y R. C. Vogt. 2006. Diet of *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) during the dry season in the Mamiraua Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 5: 312-317.
- Bermúdez - R., A. L., N. García, A. Méndez, D. M. Velasco, A. A. Moreno, V. J. Píneros y J. G. López. 2007. Evaluación del estado de las poblaciones de quelonidos del género *Podocnemis* (*P. expansa* charapa, *P. unifilis* terecay, *P. erythrocephala* chipiro y *P. vogli* galápagos) en la cuenca baja del río Guaviare en el departamento del Guainía. Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazonico, C.D.A. Fundación Salvemos al Medio Ambiente FUNAMBIENTE. Inírida. 55 pp.
- Castro, A., Merchán, M., Garcés, M., Torres, M., & Gómez, F. (2013). Uso histórico y actual de las tortugas charapa (*Podocnemis expansa*) y terecay (*Podocnemis unifilis*) en la Orinoquia y la Amazonia. *Biota Colombiana*, 14(1), 45–64.
- CITES. (2021). Apéndices I, II y III (p. 84).
- Crognier, E. (2003). Reproductive Success: Which Meaning?. *American Journal of Human Biology* 15: 352-360 .
- Duarte, A. (2005). Recopilación de información preliminar sobre aspectos ecológicos de la especie *Podocnemis unifilis* terecaya. Corporinoquia. Informe interno. 61 pp
- Ernst, C. y Barbour, R. (1989). *Turtles of the world*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. 313 pp.

- Escalona, T y B. Loiselle. 2003. *Podocnemis unifilis*, a valuable freshwater turtle used as a local and commercial food resource in the lower Caura basin. *Scientia-Guianae* 12:419-440.
- Fachín, A. (1994). Depredación de la taricaya *Podocnemis unifilis* en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto. *Boletín de Lima*, 16(91–96), 417–423.
- Fachín-T., A., R. C. Vogt y M. F S. Gómez. (1995). Food habitats of an assemblage of five species of turtles in the río Guaporé, Rondônia, Brazil. *Journal of Herpetology* 29: 536-547.
- Fachín-T., A., M. C. Ayllon y G. T. Torres. 1996. Consumo de tortugas en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Loreto, Perú. *Vida Silvestre Neotropical* 5: 147-150.
- Fachín-T., A, R. C. Vogt y J. B. Thorbjarnarson. (2004). Patterns of use and hunting of turtles in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brazil. Pp. 362-377. En: Silvius, K. M., R. E. Bodmer y J. M. V. Fragoso (Eds.). *People in nature: Wildlife conservation in South and Central America*. Columbia University Press, New York, New York, USA.
- Ferronato, B. O., Molina, F. B., Molina, F., Espinosa, R., & Morales, V. R. (2011). New locality records for chelonians (Testudines: Chelidae, Podocnemididae, Testudinidae) from Departamento de Pasco, Peru. *Herpetology Notes*, 4(1), 219-224.
- Freitas, J. (2020). Diagnóstico de experiencia de manejo local y trazabilidad de taricayas (*Podocnemis unifilis*) en el departamento de Loreto. *Boletín informativo Proyecto Bioamazonía* 6, 26.
- Freitas, J. (2021). Elaboración del manual de manejo en silvestría de taricaya (*Podocnemis unifilis*), fuera y dentro de Áreas Naturales Protegidas. *Boletín Informativo Proyecto Bioamazonía* 11, 44.
- Freitas, J., y Vásquez, P. (2018). Diagnóstico de la comercialización internacional de fauna silvestre en Loreto, Perú. *Folia Amazónica*, 27(2), 203–213.
- García, N. (2005). Biología reproductiva y conservación de las tortugas “charapa” *Podocnemis expansa*, “cupiso” *Podocnemis sextuberculata* y “taricaya” *Podocnemis unifilis* en las playas aledañas al municipio de Puerto Nariño (Amazonas). [Tesis de Grado, Pontificia Universidad Javeriana].

[https://cienciagora.universia.net.co/imgs2011/imagenes/tesis\\_tortugas\\_charapa\\_naturalia1.pdf](https://cienciagora.universia.net.co/imgs2011/imagenes/tesis_tortugas_charapa_naturalia1.pdf)

Grupos Locales de Manejo de la Cuenca del Yanayacu Pucate (2005). Plan de manejo para el aprovechamiento de “taricaya” (*Podocnemis unifilis*) en la cuenca del Yanayacu Pucate, Reserva Nacional Pacaya Samiria. Iquitos, Perú.

Grupos Organizados de la Cuenca Pacaya - RNPS. (2019). Actualización del Plan de Manejo de *Podocnemis unifilis* “Taricaya” y *Podocnemis expansa* “Charapa” en la cuenca Pacaya. Reserva Nacional Pacaya Samiria, Periodo 2014 – 2023. Iquitos, Perú.

Grupos Organizados de la cuenca Samiria (Sector medio y bajo) – RNPS. (2016). Actualización de cuotas de manejo y aprovechamiento de huevos y crías de *Podocnemis unifilis* “Taricaya”, determinadas en el plan de manejo integral de quelonios acuáticos para la cuenca Samiria (2011 - 2015), Reserva Nacional Pacaya Samiria. Iquitos, Perú.

Grupos Organizados de la cuenca Yanayacu Pucate y Yanayacu Grande – RNPS. (2019). Actualización del Plan de Manejo de *Podocnemis unifilis* “Taricaya”, para la cuenca Yanayacu Pucate y Yanayacu Grande – Reserva Nacional Pacaya Samiria. Periodo 2019 – 2023.

Hernández-Hurtado, P. S., Vega-Villasante, F., Hernández-Hurtado, H., Cupul-Magaña, F. G., & García de Quevedo-Machain, R. (2013). Éxito de eclosión por incubación artificial en nidos de *Crocodylus acutus* (Reptilia: Crocodylia) en cautiverio. Cuadernos de Herpetología, 27(1), 71-75.

Instituto Nacional De Estadística e Informática (INEI). 2005. Estimaciones y proyecciones de población 1950-2050. Lima-Perú.

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).1999. Un manual para el manejo de quelonios acuáticos en la Amazonia Peruana (charapa, taricaya y cupiso). Perú. [http://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/IIAP/121/2/Soini\\_Libro\\_1999.pdf](http://repositorio.iiap.gob.pe/bitstream/IIAP/121/2/Soini_Libro_1999.pdf)

IIAP, 2001 (2022, enero 12). Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) del área de influencia de la zona Iquitos-Nauta-Requena. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/ZIN/Pacaya/hidrografia.htm>

- INRENA. (2000). Monitoreo y evaluación de recursos naturales en la cuenca Samiria.
- INRENA. (2009). Plan Maestro de la Reserva Comunal el Sira 2009-2013. Lima, Instituto Nacional de Recursos Naturales. 178 pp.
- Iverson, J.B. 1992. A Revised Checklist with Distribution Maps of the Turtles of the World. Indiana, EE. UU.
- Mandujano-Camacho H., Y. Hénaut, R. B. Cocroft y K. A. Vliet. 2018. Duración y éxito de eclosión en diferentes tamaños de nidadas de *Crocodylus moreletii* (Crocodylia: Crocodylidae). *Hidrobiológica* 28 (2): 157-162. DOI: 10.24275/uam/izt/dcbs/hidro/2018v28n2/Mandujano
- Medem, F. 1960. Datos zoo-geográficos y ecológicos sobre los Crocodylia y Testudinata de los ríos Amazonas, Putumayo y Caquetá. *Caldasia*, 8(38), 341-351.
- MINAM. (2014). Dictamen de extracción no perjudicial (DENP) de las poblaciones de taricaya (*Podocnemis unifilis*) de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y de la Reserva Comunal Purús - 2014.
- MINAM. (2016). Dictamen de extracción no perjudicial de las poblaciones de Taricaya (*Podocnemis unifilis*) manejadas en la comunidad nativa Musakarusha - 2016 (p. 45). Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica.
- MINAM. (2017a). Dictamen de extracción no perjudicial (DENP) de las poblaciones de taricaya (*Podocnemis unifilis*) de la Reserva Nacional Pacaya Samiria y de la Reserva Comunal Purús - 2017.
- MINAM. (2017b) Dictamen de Extracción No Perjudicial (DENP) de las poblaciones de taricaya (*Podocnemis unifilis*) procedentes del manejo en las comunidades campesinas de Ollanta, Nuevo San Juan y Santa Rosa de Lagarto - 2017. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica. Lima, Perú. 41 pp.
- Ojasti, J. (2000). Manejo de fauna silvestre Neotropical. F. Dallmeier (editor). SI/MAB. Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program. Washington, D.C. 304 p.
- Orbe, S., López-Rojas, J., Bodmer, R., López, C. 2020. Monitoreo de la abundancia de guacamayos durante diez años en la cuenca media del río Samiria, Loreto, Perú. *Folia Amazónica*, 29(1), 51 – 64.

- OSINFOR (26 de mayo del 2022). CITES. <https://www.osinfor.gob.pe/acuerdos/cites/>
- Páez, V., Morales - Betancourt, M., Lasso, C., & Castaño - Mora, O. (2012). IV. Cuarta parte: Catálogo de especies. *In* C. Lasso & M. Morales (Eds.), V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia (5ta edición, p. 528). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Perú (1993). Ley de Áreas Naturales Protegidas, Ley N°26834.
- Perú. (2005). DECRETO SUPREMO N°030-2005-AG.
- Perú. (2008). DECRETO SUPREMO N°001-2008-MINAM.
- Perú. (2011). Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N°29763.
- Perú. (2014). DECRETO SUPREMO N° 004-2014-MINAG que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas (p. 8).
- Perú. (2015). Reglamento para la gestión de fauna silvestre. 91pp.
- Pritchard, P. C. H. 1979. Encyclopedia of Turtles. T.F.H. Publications, Neptune, New Jersey. 895 pp.
- Pritchard, P. C. H. y P. Trebbau. (1984). Turtles of Venezuela. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Oxford, Ohio. 414 p.
- Real Academia Española. (3 de abril del 2022). Web RAE. <https://dle.rae.es/>
- Rodríguez, F., Rodríguez, M., Vásquez, P. s.f. Realidad y perspectivas. La Reserva Nacional Pacaya – Samiria: Análisis integrado.
- Sarmiento, F. O. (2001). Diccionario de Ecología de Paisajes, Conservación y Desarrollo Sustentable para Latinoamérica. Editorial Abya-Yala. Ecuador. 226 p
- Schlüter, A., Icochea, J., Perez, J.M. (2004). Amphibians and reptiles of the lower Río Llullapichis, Amazonian Peru: updated species list with ecological and biogeographical notes. Salamandra 40 (2):141-160.
- SERFOR. (2022). Guía para le exportación de Quelonios (tortugas terrestres y acuáticas) con fines comerciales. Lima, Perú. 130 pp.
- SERNANP. (2009). Plan Maestro Reserva Nacional Pacaya Samiria 2009 - 2014. Iquitos – Perú, 136 pp.

- SERNANP. (2017). Plan Maestro Reserva Nacional Pacaya Samiria, periodo 2017 – 2021. Iquitos – Perú, 140 pp.
- Shaw, J.H. 1985. Introduction to wildlife management. McGraw-Hill series in forest resources. USA. 316 p
- Soini, P. (1980). Estudio de reproducción, manejo de los quelonios del género *Podocnemis* (Charapa, cupiso y taricaya). Informe de Pacaya N°2. Dirección Regional de Agricultura y Alimentación. Dirección Forestal y de Fauna y Cooperación Técnica del Gobierno Suizo, Iquitos – Perú. 43 pp.
- Soini, P. (1991). Bioecología de la taricaya (*Podocnemis unifilis*): datos nuevos y actualizados. (Informe N° 33).
- Soini, P., y De Soini, M. (1982). Ecología reproductiva de la taricaya (*Podocnemis unifilis*) y sus implicancias en el manejo de la especie. (Informe N° 9).
- Vásquez, P. (2014). Informe científico para la elaboración del Dictamen de Extracción No Perjudicial para taricaya (*Podocnemis unifilis*), especie incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Flora y Fauna Silvestre Amenazadas (CITES). Centros de Datos para la Conservación. UNALM. 9 p.
- Vásquez, P., y Gagliardi, L. (2014). Dictamen de extracción no perjudicial de las poblaciones de taricaya (*Podocnemis unifilis*) para el cupo de exportación 2014.
- Vásquez, P., y Tovar, C. (2007). La fauna silvestre en la Reserva Nacional Pacaya Samiria: Una guía para el manejo comunal. Centro de Datos para la Conservación - Universidad Nacional Agraria La Molina, ProNaturaleza, The Nature Conservancy, USAID. Lima
- Vega, R., Pradenas, M., Estrada, J. M., Ramírez, D., Valdebenito, I., Mardones, A., ... & Pichara, C. (2012). Evaluación y comparación de la eficiencia de dos sistemas de incubación de huevos de *Genypterus chilensis* (Guichenot, 1848). Latin American Journal of Aquatic Research, 40(1), 187-200.
- Vogt R., Thomson S., Rhodin A., Pritchard P., Mittermeier R., Baggi N. (2013). *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Reptilia, Testudines): proposed precedence over *Emys cayennensis* Schweigger, 1812. Bulletin of Zoological Nomenclature 70(1)

## VIII. ANEXOS

### 8.1 Anexo 01



Para registro

### FORMULARIO F1

#### SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

(Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 043-2003-PCM)

#### I. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACIÓN

María Cecilia Macera Urquiza

#### II. DATOS DEL SOLICITANTE

APellidos y Nombres / Razón Social	Documento de Identidad D.N.I. / L.M / C.E OTRO
Arciniega García, Kyara Milagros	76013274

#### DOMICILIO

AV. / CALLE – JR. / PSJ	N° /. DPTO / INT	DISTRITO	URBANIZACIÓN
Av Las gaviotas	2121	Surco	Los libertadores
PROVINCIA	DEPARTAMENTO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Lima	Lima	Kyarciniega.26@gmail.com	993563875

#### III. INFORMACIÓN SOLICITADA

Solicito información de consultorías ejecutadas en Perú en el marco del Proyecto BIOAMAZONÍA para la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (SP-OTCA). Durante los periodos 2020 – 2021. Siendo los siguientes:

1. Informes de Consultoría: Diagnóstico de experiencia de manejo local y trazabilidad de taricayas (*Podocnemis unifilis*) en el departamento de Loreto.
2. Informes de Consultoría: Elaboración del Manual de manejo en silvestría de Taricayas, fuera y dentro de Áreas Naturales Protegidas ANPs.

#### IV. DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE (DGGDPFFS).

DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMACIÓN Y ORDENAMIENTO FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE (DGIOFFS) –  
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN Y REGISTRO

**V. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN (MARCAR CON UNA "X") Ver Nota**

<b>COPIA SIMPLE</b>	<input type="checkbox"/>	<b>CD</b>	<input type="checkbox"/>	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>OTRO</b>	<input type="checkbox"/>
---------------------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------------------	-------------------------------------	-------------	--------------------------

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN</b>
----------------------------	----------------------------------

...Arciniega García, Kyara Milagros.....

.....  
**FIRMA**

**OBSERVACIONES:**

.....  
.....

Nota: La firma de la solicitud implica el compromiso de parte del solicitante de cubrir los gastos de reproducción (Fotocopias, CD, Escaneados, etc.).

## 8.2 Anexo 02

 <b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado	<b>SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA</b> <b>Texto Único Ordenado de la Ley N° 27806</b>	<b>N° DE REGISTRO</b>
<b>FORMULARIO 8.1</b>		

### I. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACIÓN

JOSÉ CARLOS NIETO NAVARRETE - Director de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas

### II. DATOS DEL SOLICITANTE

<b>APELLIDOS Y NOMBRES / RAZÓN SOCIAL</b> Arciniega García, Kyara Milagros		<b>DOCUMENTO DE IDENTIDAD D.N.I. / L.M. / C.E. / OTRO</b> 76013274	
<b>DOMICILIO</b>			
<b>AV. / CALLE / JR. / PSJ.</b> Av. Las Gaviotas	<b>N° / DPTO / INT.</b> 2121	<b>DISTRITO</b> Surco	<b>URBANIZACIÓN</b> Los libertadores
<b>PROVINCIA</b> Lima	<b>DEPARTAMENTO</b> Lima	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b> kyarciniega.26@gmail.com	<b>TELÉFONO</b> 993563875

### III. INFORMACIÓN SOLICITADA:

- Información del manejo de huevos y crías de *Podocnemis unifilis* 'Taricaya' en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, correspondiente al período 2014 – 2021. Se requiere que la información contenga datos sobre el conteo de nidos, huevos, recolección, playas artificiales, tortugas nacidas, cuotas asignadas, liberaciones y tasas de mortalidad, se solicita que la información se presente en tablas Excel de preferencia.
- Detalle de todos los grupos de manejo involucrados en el manejo de la Taricaya en la Reserva Nacional Pacaya Samiria: número de integrantes, comunidad de procedencia, año de fundación y demás datos asociados.

### IV. DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACION:

Dirección de Gestión de las Áreas Naturales Protegidas

### V. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACION (MARCAR CON UN "X")

COPIA SIMPLE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CD	<input type="checkbox"/>	Correo Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	(**)	<input type="checkbox"/>
--------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------	-------------------------------------	------	--------------------------

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b> Arciniega García, Kyara Milagros   <b>FIRMA</b>	<b>FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN</b>
---	----------------------------------

OBSERVACIONES: .....

### TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE:

- La información que tiene MÁS DE DOS AÑOS DE ANTIGÜEDAD requiere por lo general de más tiempo de búsqueda.
- De acuerdo con el artículo 13 de la Ley N° 27806 de Transparencia y Acceso a la Información Pública, modificado por la primera disposición complementaria modificatoria del Decreto Legislativo 1353 a través de una solicitud de información no se obliga al SERNANP:
  - Crear o producir información con la que no cuente o no tenga la obligación de contar.
  - Hacer evaluaciones o análisis de la información que posee.
- El costo de reproducción (copias fotostáticas) será asumido por el solicitante. Pero usted puede entregar las hojas que requiera para la reproducción y en ese caso el servicio es GRATUITO.
- El costo de reproducción (CD) será asumido por el solicitante. Pero usted puede entregar el CD que requiera para la reproducción y en ese caso el servicio es GRATUITO.
- Usted puede indicar que la información solicitada (Los documentos) le sean remitidos por correo electrónico, en ese caso ASEGÚRESE

QUE SU CUENTA DE CORREO ELECTRÓNICO TENGA SUFICIENTE CAPACIDAD

6. La solicitud de Acceso a la Información Pública también puede ser presentado utilizando el formulario electrónico que se encuentra en el Portal del SERNANP.

Declaro bajo juramento que toda la información proporcionada es veraz, en caso contrario, me someto al procedimiento y a las sanciones previstas en la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.