



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
SEDE CONCEPCIÓN**

**RELACIÓN ENTRE NÚMERO DE AVISTAMIENTOS DE *TRACHEMYS*
SCRIPTA ELEGANS Y DISTANCIA DE POBLACIÓN HUMANA EN
LAGUNAS DE CONCEPCIÓN, SAN PEDRO DE LA PAZ, TALCAHUANO
Y HUALPÉN EN UN PERÍODO DE CINCO AÑOS**

Memoria para optar al título de Médico Veterinario

Profesor Patrocinante: DCs Juana Paola Correa Galaz, MV

Estudiante: Francisca Molina Fuentes

® Francisca Molina Fuentes.

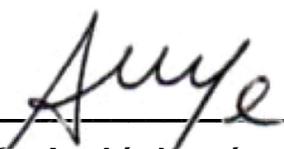
Se autoriza la reproducción parcial o total de esta obra, con fines académicos, por cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

Concepción, Chile

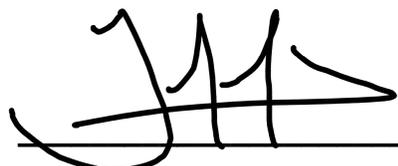
2025

HOJA DE CALIFICACIÓN MEMORIA DE TÍTULO

En Concepción, el 10 de julio del año 2025 los abajo firmantes, dejan constancia que la estudiante FRANCISCA MOLINA FUENTES de la carrera de MEDICINA VETERINARIA, ha aprobado la memoria para optar al título profesional de MÉDICO VETERINARIO con una nota de 5,8.



DCs AnaLía Henríquez, MV
Profesor evaluador



MCs Patricio Guzmán, MV
Profesor evaluador



DCs Juana Correa, MV
Profesor evaluador

TABLA DE CONTENIDOS

Índice de Tablas	V
Índice de Figuras	VI
Resumen	VII
Abstract	VIII
1. Introducción	1
2. Objetivos.....	3
3. Material y Método	4
4. Resultados	6
5. Discusión	9
6. Conclusiones	13
7. Referencias	14
8. Anexos.....	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lagunas presentes en las comunas escogidas	4
Tabla 2. Número de visitas por laguna entre 2019 y 2024.....	20
Tabla 3. Distancia entre el borde de la laguna y la vivienda más cercana en las comunas estudiadas	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cantidad de avistamientos reportados de <i>Trachemys scripta elegans</i> en lagunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Hualpén y Talcahuano entre 2019 y 2024, según periodo de tiempo.....	8
Figura 2. Avistamientos de tortugas organizados por número de individuos avistados	20

RESUMEN

Trachemys scripta elegans, o tortuga de orejas rojas, es un reptil que se introdujo a Chile como mascota. Las llamativas bandas rojas a los costados de su cabeza son distintivas. Los ejemplares juveniles caben en la palma de la mano de un adulto. No obstante, las tortugas crecen y viven por 30 años en promedio. Esto desembocó en el eventual abandono de tortugas en distintos cuerpos de agua del país. Sin embargo, esta especie pudo sobreponerse gracias a su dieta generalista y adaptabilidad. Se han encontrado ejemplares e incluso poblaciones estables en distintos puntos del país.

En vista de que, tras un avistamiento de tortuga de orejas rojas, se ha tratado de controlar la población de la Laguna Grande de San Pedro de la Paz (Concepción, Chile), en este trabajo se propuso un estudio descriptivo en base a una encuesta sobre el avistamiento de estas tortugas en distintas lagunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Talcahuano y Hualpén en los últimos cinco años. Además, se buscó establecer una relación entre la cantidad de avistamientos y la distancia de las lagunas y la población humana.

Tras el análisis de las respuestas, se llegó a la conclusión de que la distancia de los inmuebles habitacionales y la orilla de las lagunas no tiene importancia estadística en la cantidad de avistamientos de *Trachemys scripta elegans*. No obstante, también se confirmó que a mayor cantidad de visitas habrá mayor cantidad de avistamientos, además de detectar ciertas similitudes entre la distribución temporal de avistamientos en dos grupos de lagunas.

Palabras claves: *Trachemys scripta elegans*, Chile, Especie Invasora.

ABSTRACT

Trachemys scripta elegans, or the red-eared slider, is a reptile that was introduced to Chile as a pet. The striking red bands on the sides of its head are distinctive. Juveniles fit in the palm of an adult's hand. However, the turtles grow and live for an average of 30 years. This led to the eventual abandonment of turtles in various bodies of water in the country. However, this species was able to survive thanks to its generalist diet and adaptability. Individuals and stable populations have been found in various parts of the country.

Following a sighting of the red-eared slider, efforts have been made to control the population in the Laguna Grande de San Pedro de la Paz, Concepción, Chile; we proposed a descriptive study based on a survey of sightings of these turtles in different lagoons in Concepción, San Pedro de la Paz, Talcahuano, and Hualpén over a 5-year period. We were searching for a relationship between the number of sights and the distance between the lagoons and the human population.

After analyzing the responses, we concluded that the distance between residential buildings and the lagoon shore has no statistical significance in the number of *Trachemys scripta elegans* sightings. However, we also confirmed that a greater number of visits would lead to a greater number of sightings, in addition to detecting certain similarities between the temporal distribution of sightings in the two groups of lagoons.

Keywords: *Trachemys scripta elegans*, Chile, Invasive Species.

1. INTRODUCCIÓN

Trachemys scripta elegans, o tortuga de orejas rojas, es un reptil dulceacuícola caracterizado por la banda roja ubicada posterior a los ojos. Su piel es de color verde con franjas amarillas. Es un animal diurno. Tras alimentarse, pasa el día asoleándose en playas y troncos, o flotando (Morreale y Gibbons, 1986).

Presenta dimorfismo sexual. El macho es más pequeño que la hembra, tiene las garras delanteras más largas y el plastrón más cóncavo, lo que favorece la monta. Su cola es más larga y la cloaca se ubica más hacia caudal (Gibbons y Greene, 1990). Se han reportado hembras alcanzando la etapa reproductiva a los 3 años en España (Perez-Santigosa et al., 2008).

Los individuos juveniles son mayormente depredadores. Comen insectos, moluscos, arañas y, en ocasiones, renacuajos. Al volverse adultos, se vuelven depredadores facultativos. Comen lo que esté a su alcance, incluyendo peces pequeños, moluscos variados, anfibios y plantas acuáticas (Newbery, 1984; Parmenter y Avery, 1990). Se ha descrito que suelen comer temprano en la mañana y al atardecer (Newbery, 1984).

Su distribución original se limitaba a algunos estados al sur de los Estados Unidos y al norte de México, pero se ha extendido a gran parte del mundo (Turtle Taxonomy Working Group, 2014). Esto se debe a su exportación como mascota a una gran cantidad de países y posterior liberación al ambiente. Sin embargo, su introducción tuvo grandes consecuencias en países de la Unión Europea. Pese que prohibieron su importación en 1997 (Reglamento N° 2551/97 y Reglamento N° 1143/2014, Unión Europea), se siguieron introduciendo otras subespecies o híbridos (Scalera, 2007).

Todos estos hechos, sumado a su capacidad de adaptarse a un alto rango de temperaturas, alta competitividad y potencial de hibridación le permite naturalizarse y desplazar a otras especies (Del Cid et al., 2020). Por eso se le incluyó en la lista de las

cient especies exóticas introducidas más dañinas (International Union for Conservation of Nature, s. f.)

Se ha registrado la presencia de individuos libres en distintos puntos de Chile. Los reportes científicos más destacados son los de Núñez et al. (2002) por ser el primero en el país y el de Puente (2012, citado de González, 2013), que a su vez generó un estudio publicado al año siguiente (González, 2013).

En cuanto a la región del Biobío, en el año 2020 se avistó de un ejemplar en la Laguna Grande (Enríquez, 2020). Dicho avistamiento generó alto interés en la población, lo que a su vez dio pie a una iniciativa por parte de la Universidad de Concepción (UdeC) de captura y estudio de Tortugas de Orejas Rojas en Laguna Grande y Humedal los Batros en San Pedro de La Paz. Ésta se extendería a lo largo de un año. Los individuos capturados se someterían a estudios y luego serían eutanasiados (Montoya y Belmar, 2020).

Sin embargo, aún no se han realizado estudios científicos de presencia en otras lagunas de la región. Siendo un animal que solía ser una mascota popular, no se puede descartar su presencia en otras lagunas. Entonces ¿Sigue habiendo tortugas de orejas rojas en las lagunas del gran Concepción? Y, si fuera así ¿existe una relación entre la cantidad de avistamientos y la distancia de la población humana del borde de la laguna? ¿cómo variará la cantidad de reportes entre comunas?

2. OBJETIVOS

2.1.- Objetivo general

Determinar la cantidad de avistamientos de *Trachemys scripta elegans* en lagunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Hualpén y Talcahuano a lo largo de los últimos cinco años, estableciendo si existe asociación entre el número de avistamientos y la distancia de población humana.

2.2.- Objetivos específicos

1. Determinar la cantidad de avistamientos de *Trachemys scripta elegans* en lagunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Hualpén y Talcahuano a lo largo de cinco años, según el reporte de la ciudadanía.
2. Determinar si existen diferencias entre lagunas en relación con los avistamientos por año.
3. Evaluar si existe una asociación entre la cercanía de población humana a las lagunas y la cantidad de avistamientos de Tortugas de Orejas Rojas.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Para determinar el número de avistamientos de *Trachemys scripta elegans* en lagunas de las comunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Talcahuano y Hualpén, se ha generado una encuesta electrónica por medio de Google Forms®, la cual se ha difundido por medio de Redes Sociales tales como Facebook®, Instagram® y Whatsapp® (ver encuesta en Anexos). En el mensaje de difusión se aclaró que el único requisito para responder era el haber estado en Concepción, San Pedro de la Paz, Talcahuano o Hualpén entre los años 2019 y 2024.

Para que los resultados de la encuesta fuesen representativos de la población de estas cuatro comunas (Censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística de Chile en 2017. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, s/f), con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 6%, se ha considerado una muestra mínima de 267 individuos.

Se han incluido las preguntas de la encuesta en el Anexo 1, a través de la cual se consultó a la población si avistó tortugas en distintas lagunas de las comunas escogidas, que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Lagunas presentes en las comunas escogidas.

Nombre de Comuna			
Concepción	San Pedro de la Paz	Talcahuano	Hualpén
Lo Méndez	Laguna Grande	Laguna Recamo	Laguna Verde
Lo Galindo	Laguna Chica	Laguna Redacamo	Laguna Lo Espejo
Lo Custodio			
Las Tres Pascualas			
Redonda			
De Los Patos			

Fuente: Elaboración Propia.

La encuesta estuvo disponible para el público general desde mediados de febrero de 2025 hasta mediados de abril de 2025. Una vez obtenidos los resultados, se ha hecho una depuración de los datos. Esto consistió en eliminar de las respuestas los avistamientos en lagunas si el encuestado no había mencionado el haber visitado la laguna. Una vez terminado este paso, se hizo una tabla para contabilizar la cantidad de encuestados que visitó cada laguna entre los años 2019 y 2024.

Tras ello, se han descartado las respuestas que no reportaron avistamientos y se ha organizado la información extraída en tablas. Se han ordenado los avistamientos según cuándo pasaron, dónde se produjeron, y cuántas tortugas se reportaron.

Para identificar la laguna con la mayor cantidad de avistamientos, se han considerado todos los avistamientos reportados por laguna y también por comuna.

Para determinar si existen diferencias entre lagunas con relación a los avistamientos por año, se ha observado si hay una tendencia al aumento o disminución de avistamientos en cada laguna a lo largo de los años en que ha existido reportes. Este análisis también se ha realizado a nivel comunal y general.

Para verificar la existencia de una relación entre la cantidad de avistamientos y la distancia de las lagunas de poblaciones humanas, se han creado polígonos de cada laguna en Google Earth®. Posteriormente, se ha buscado el inmueble habitacional más cercano a sus orillas para trazar una línea recta entre ellas y medir de esta forma la distancia.

Luego, tras haber obtenido el total de avistamientos de cada laguna, usando la distancia entre inmuebles habitacionales como variable independiente y el número de avistamientos como variable dependiente, se ha calculado el coeficiente de correlación de Spearman.

4. RESULTADOS

Cantidad de avistamientos de *Trachemys scripta elegans* en lagunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Hualpén y Talcahuano

Del total de encuestados (N= 273), 191 personas han afirmado no conocer a *Trachemys scripta elegans*, alrededor de un 70,5% del total. Aproximadamente el 88,3% de las personas encuestadas han visitado al menos una laguna, siendo la laguna Las Tres Pascualas la más visitada (20,38%). En Anexos se ha adjuntado una tabla (**Tabla 2**) desglosando este apartado.

Alrededor del 10,6% de los encuestados han avistado tortugas en al menos una laguna. Todos ellos han afirmado conocer al reptil en la encuesta. La laguna con mayor cantidad de avistamientos en el período establecido ha sido la Laguna Las Tres Pascualas (17 avistamientos), seguida de la Laguna de Los Patos y la laguna Redonda (12 avistamientos cada una). Estas tres lagunas pertenecen a la comuna de Concepción, la que ha acumulado un total de 53 avistamientos reportados. Le siguen la comuna de San Pedro de la Paz con 14 avistamientos, Hualpén con 4 avistamientos y Talcahuano, sin eventos reportados. En la Figura 1 se muestra un gráfico que muestra el número de avistamientos por periodo de tiempo, lo que permite responder los objetivos específicos 1 y 2.

En los avistamientos reportados se detectó una marcada tendencia a los avistamientos múltiples en todas las lagunas, salvo la laguna Chica/Llacolén (Figura 2, Anexos). Sin embargo, debe tomarse en cuenta que esta pregunta era opcional, por tanto, no todos los avistamientos están contemplados.

Diferencias entre lagunas en relación con los avistamientos por año.

Dado que no ha sido posible establecer de forma adecuada el año exacto de cada avistamiento para todos los encuestados, para visualizar tendencias temporales se han agrupado los datos según la siguiente clasificación: Avistamientos en el último Año

(2024), Avistamiento hace más de un Año (2019-2023), Avistamiento sin año determinado (**Figura 1**).

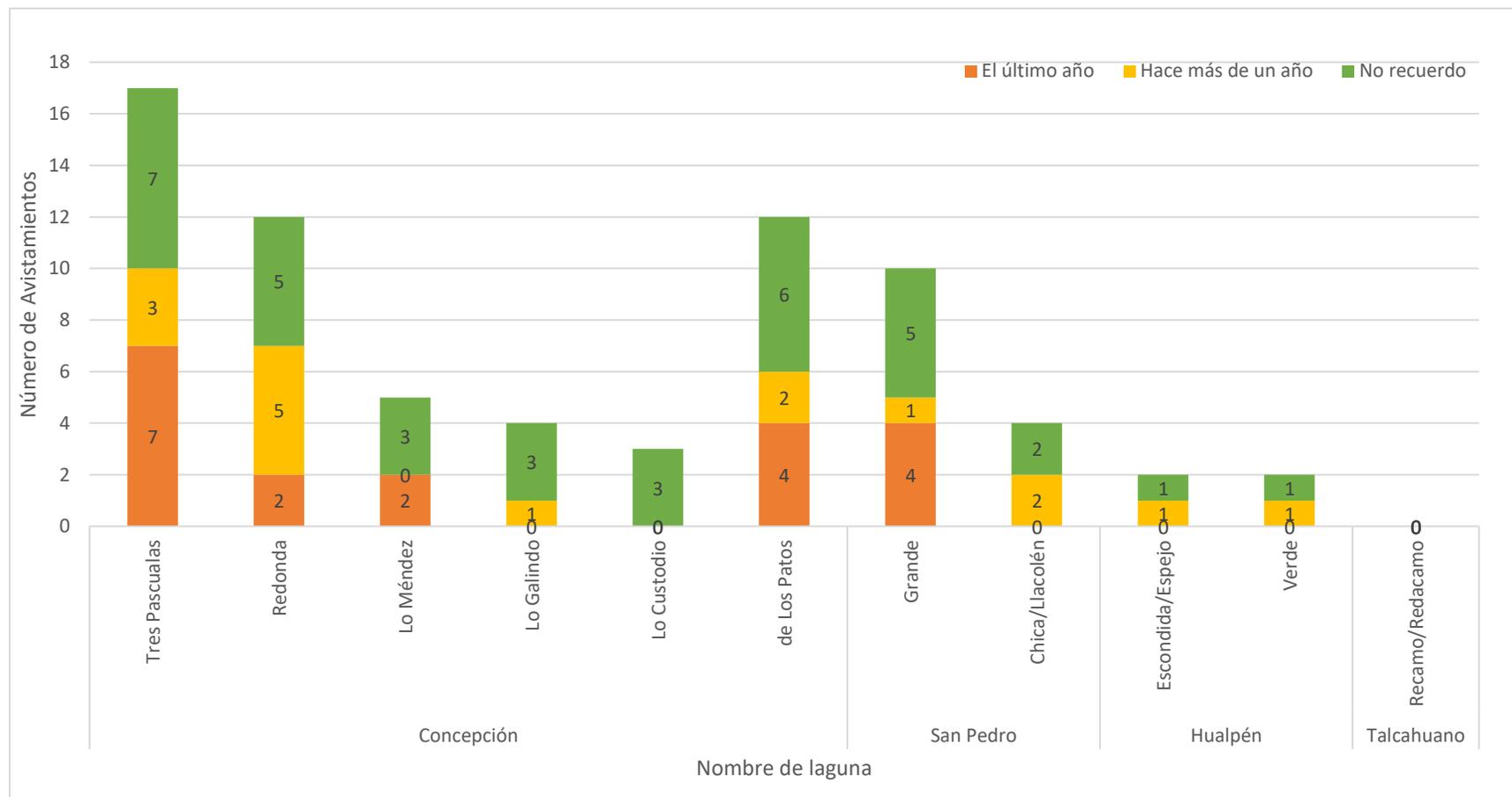
Las 3 lagunas con más avistamientos en el último año, según los encuestados, han sido Las Tres Pascualas (7 avistamientos), Grande y de Los Patos (ambas con 4 avistamientos), mientras que, las lagunas con mayor cantidad de avistamientos entre 2019 y 2023 han sido la Laguna Redonda (5 avistamientos), Tres Pascualas (3 avistamientos) y, de Los Patos y Chica/Llacolén (2 avistamientos)

Asociación entre la cercanía de población humana a las lagunas y la cantidad de avistamientos de Tortugas de Orejas Rojas

En cuanto a la distancia de los bordes de las lagunas a la casa más cercana, se ha elaborado una tabla con los resultados (**Tabla 3**, anexos). Se observó un gran rango entre las distancias entre las viviendas y el borde de la laguna de la comuna de Concepción (242,4 metros). El rango de las distancias de todas las lagunas ha sido de 325,4 metros.

Tras la realización de la prueba de Spearman, se obtuvo un resultado de -0,4, lo que indica que existe una correlación negativa escasa entre la distancia de las casas del borde de las lagunas con el número de avistamientos de tortugas. Sin embargo, el valor de p de esta prueba fue de 0,22. Por tanto, se ha determinado que la distancia de la población humana del borde de la laguna no tiene una asociación estadística con la cantidad de avistamientos de *Trachemys scripta elegans*.

Figura 1. Cantidad de avistamientos reportados de *Trachemys scripta elegans* en lagunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Hualpén y Talcahuano entre 2019 y 2024, según periodo de tiempo. Elaboración Propia



5. DISCUSIÓN

El estudio buscaba generar una base de datos de avistamientos de *Trachemys scripta elegans* durante un período de cinco años, para luego determinar si existe una relación entre el número de avistamientos en las lagunas y la distancia de población humana.

Pese a haber sido una mascota muy popular, un porcentaje muy alto (69,7%) de los encuestados no conoce a *Trachemys scripta elegans*. Este hecho es curioso, a la vez que preocupante. Estas tortugas ya se han convertido en especie invasora en múltiples países (Turtle Taxonomy Working Group, 2014), por lo que es necesario hacer una campaña de concientización (Schradin, 2022; Teillac-Deschamps et al., 2008).

La laguna con mayor cantidad de avistamientos fue la Laguna Tres Pascualas con 17 avistamientos (de 71 totales). Este cuerpo de agua se ubica en el campus Tres Pascualas de la Universidad San Sebastián, por lo que es altamente concurrida (Universidad San Sebastián, 2022). Ésta pertenece a la comuna de Concepción, que a su vez fue la que acumuló más avistamientos de *Trachemys scripta elegans*. Concepción también es la comuna con mayor cantidad de lagunas consideradas en la encuesta. No obstante, también se debe considerar posibles nombres alternativos de las lagunas y la omisión algunas lagunas de las comunas de Talcahuano y Hualpén por considerarse poco relevantes para el estudio y por su ubicación inaccesible al público.

En cuanto a las distribuciones de los avistamientos por año, no se pudo alcanzar el objetivo propuesto por el modo en que se planteó la pregunta en la encuesta. Al agruparse los avistamientos posteriores a 2024 en una sola categoría, se redujo la cantidad de información obtenida para el objetivo específico. Sin embargo, esto también hizo la encuesta más amigable y redujo en número las respuestas sin año determinado.

La distribución de avistamientos a través del tiempo en las lagunas Las Tres Pascualas (7 recientes, 3 hace más de un año, 7 sin tiempo determinado), de Los Patos (4 recientes, 2 hace más de un año, 6 sin tiempo determinado) y Grande (4 recientes, 1 hace más de

un año, 5 sin tiempo determinado) son similares entre sí. Estas tres lagunas son puntos de alto flujo peatonal. Las lagunas Tres Pascualas y de Los Patos por encontrarse en o cerca de campus universitarios (Universidad de Concepción, 2012; Universidad San Sebastián, 2022), y la laguna Grande, por ser un punto recreativo altamente promovido en la comuna de San Pedro de la Paz (Municipalidad de San Pedro de la Paz, s/f).

La distribución de avistamientos a través del tiempo en las lagunas Chica/Llacolén (comuna de San Pedro de la Paz), Verde y Espejo/Escondida (comuna de Hualpén) son similares entre sí pese a que el número de visitas entre ellas es muy distinto (**Tabla 2**, Anexo). Además, comparar el estado de las orillas de estas lagunas por medio de Google Earth®, se aprecia una mayor intervención en la Laguna Chica/Llacolén, mientras que las otras dos están casi intactas.

No se detectó una correlación estadísticamente significativa al evaluar la existencia de asociación entre distancia del borde de la laguna a la vivienda más cercana y la cantidad de avistamientos en las lagunas del área de estudio. Al obtener un valor de p mayor a 0,05, cualquier correlación se descarta por no ser significativa. Una posible explicación para el alto valor de p puede deberse a un bajo número de avistamientos reportados. Esto, a su vez, también se puede deberse a que, del total de encuestados, el número de personas que reportó avistamientos fue menor al 25% del total. Aunque haya tortugas, pueden ser difíciles de ver en ciertas lagunas debido a sus hábitos. Ya sea cuando nadan, se quedan flotando o se esconden entre la vegetación ribereña; pueden pasar desapercibidas. Además, las tortugas hibernan, por lo que durante el invierno los avistamientos deberían disminuir a cero.

Sin embargo, este resultado se contradice con la literatura. Ryan et al. (2008) tras monitorear varios ejemplares de *Trachemys scripta elegans* y otra especie de tortuga en un canal en Indianápolis, EE. UU., concluyeron que las tortugas prefirieron las orillas con mayor presencia de árboles. Esta característica estuvo presente en pequeños bosques y en algunas áreas residenciales. En contraste, se alejaban de carreteras. Esto fue respaldado por otro estudio de Rocha et al. (2025), enfocado en poblaciones libres de

tres especies de quelonios en un área protegida de Brasil, entre los que se encontraba *Trachemys scripta elegans*. Todas las especies mostraban una distribución poblacional más cercana a lugares intervenidos.

Las lagunas urbanas de este estudio, con la salvedad de las lagunas de Los Patos y Recamo/Redacamo, son lagunas naturales cuyas riveras han sido altamente intervenidas (Centro Interuniversitario de Ciencias Ambientales Europa-Latinoamérica-Chile y Universidad de Concepción, 2012). Todas ellas proveen un buen ambiente con superficies para asolearse, fuentes de alimento y, en distinto grado, árboles en sus orillas. *Trachemys scripta elegans* podría, eventualmente, establecer poblaciones reproductivas en ellas. Este fenómeno ha sido estudiado más recientemente en Rumania (Fănaru et al., 2024). Este estudio muestra cómo comienza a establecerse una población reproductiva, además de mencionar factores importantes para la supervivencia de las crías. El tipo de sustrato, la temperatura ambiental y la presencia de posibles depredadores fueron mencionados.

Por otro lado, también se aplicó la prueba de Spearman para valorar la relación entre el Número de Visitas Por Laguna y el Número de Avistamientos Total. El coeficiente resultante es de 0,96, con un valor de p de 0. Esto da cuenta que las lagunas más visitadas también son las con mayor cantidad de avistamientos reportados. Hay dos posibles razones, siendo la primera que, con más personas observando, hay más posibilidades de que cualquier fenómeno sea registrado. La segunda es que, al ser lugares más accesibles, sea más fácil y rápido liberar a una Tortuga de Orejas Rojas.

Un fallo metodológico es el modo en que se midió la distancia de la población humana de la laguna. En este estudio se usó la vivienda más cercana para medir la cercanía de la población humana, en lugar de usar parámetros como densidad poblacional humana o cantidad de metros² altamente intervenidos que están en cierto radio de la laguna. Además, en el caso de las lagunas urbanas, las personas se reúnen mucho más cerca de las orillas. Las lagunas urbanas de esta encuesta cuentan con áreas verdes o balnearios de uso público, que, de ser usados frecuentemente, debieron ser usados para

medir la distancia entre ellos y el borde de la laguna. Otro posible factor que pudo haber influido en los resultados del estudio es la cantidad de avistamientos. Es posible que, con una mayor ventana temporal o una mayor muestra se obtengan más avistamientos y, por tanto, un valor más significativo.

Para futuros estudios en la materia se recomienda el uso de una encuesta similar a la usada en esta ocasión. Sin embargo, lo ideal sería lanzarla anualmente, estableciendo colaboraciones con municipalidades o universidades para su rápida difusión. En caso de medir distancias de la población humana de la laguna, se aconseja usar como punto de referencia el lugar con más tránsito de personas, ya sea un parque, restorán, universidad, carretera, entre otros.

En la encuesta se incluyó una pregunta acerca de cuántos individuos se observaron por avistamiento (**Figura 2**, Anexos). En la mayoría de las lagunas, la cantidad de avistamientos múltiples superó la de avistamientos de un solo individuo. Los registros de avistamientos múltiples han tendido a triplicar a los avistamientos de un solo ejemplar en las lagunas Tres Pascualas, de Los Patos y Grande. En la Laguna Redonda, los avistamientos múltiples reportados superan por mucho a los avistamientos de un solo individuo, alcanzando la razón de 9 es a 2. La única laguna en la que se registraron más avistamientos de un solo individuo fue en la Laguna Chica/Llacolén.

6. CONCLUSIONES

La Comuna de Concepción fue la comuna con mayor cantidad de avistamientos totales durante el período estudiado. La laguna con mayor cantidad de avistamientos en un período de cinco años fue la laguna Las Tres Pascualas, con 17 avistamientos.

La laguna con mayor cantidad de avistamientos en el último año fue la Laguna Las Tres Pascualas, mientras que la que acumuló más avistamientos durante los cuatro años anteriores fue la Laguna Redonda. Las lagunas con mayor cantidad de avistamientos reportados tendieron a ser lagunas urbanas con buena conectividad para los peatones y cercanas al centro de las ciudades.

Dentro de los avistamientos en los que se especificó número de individuos, se detectó una mayor cantidad de avistamientos múltiples en todas las lagunas, salvo la laguna Chica/Llacolén.

Pese a que no existió una asociación entre la cantidad de avistamientos de reportes de tortugas y la distancia a la vivienda más cercana, se necesita mayor investigación para descartar que el número de avistamientos de tortugas de orejas rojas esté relacionado con la población humana.

Se recomienda una campaña de concientización a la población acerca *Trachemys scripta elegans* y los daños que su presencia en genera en cuerpos de agua dulce, considerando el alto porcentaje de encuestados que no conocen a esta especie invasora en Chile.

7. REFERENCIAS

- Biblioteca Del Congreso Nacional. (s. f.). *Región del Biobío*. BCN. Recuperado el 23 de septiembre de 2024 de: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/region8/>
- Centro Interuniversitario de Ciencias Ambientales Europa-Latinoamérica-Chile y Universidad de Concepción. (2012). Lagos y Lagunas de la Ciudad de Concepción. Recuperado a través de Web Archive el 20 de junio de 2025, de: https://web.archive.org/web/20120417030905/http://www.eula.cl/doc/laminas_lagunas.pdf
- Del Cid, J.; Acevedo, M.; Lee, P. y Macías, R. (2020) Las Tortuga continentales Patrimonio Natural de la Costa Pacífica Guatemalteca: Los Humedales y zona de influencia del RNUMM. Calderón, L. (Ed.) <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/cultura/INF-2020-09.pdf>
- Enríquez, J. (19 de noviembre de 2020). *Abandonadas a su suerte: arrojan tortugas orejas rojas en Humedal de San Pedro y dañan el ecosistema*. BioBioChile. Recuperado el 28 de septiembre de 2024, de: <https://www.biobiochile.cl/especial/aqui-tierra/noticias/2020/11/18/abandonadas-a-su-suerte-arrojan-tortugas-orejas-rojas-en-humedal-de-san-pedro-y-danan-el-ecosistema.shtml>
- Fănaru, G., Petrovan, S., Băncilă, R. I., Vizireanu, M. G., Drăgan, O., Vlad, S. E., Rozyłowicz, L., & Cogălniceanu, D. (2024). Nesting ecology and confirmed breeding of the invasive pond slider *Trachemys scripta* in an urban environment, Romania. *European Journal of Wildlife Research*, 70(3), 61. <https://doi.org/10.1007/s10344-024-01815-1>
- Gibbons, J., & Greene, J. L (1990). Reproduction in the Slider and other species of turtles. En J. Gibbons (Ed.). *Life History and Ecology of the Slider Turtle*. (Pp. 124-134). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., USA.
- González, N. (2013). *Invasores silenciosos: presencia de la tortuga de orejas rojas (Trachemys scripta elegans) en Valdivia y evaluación de trampas para su captura* [Trabajo de Titulación presentado como parte de los requisitos para optar al Título de Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales, Universidad Austral de

- Chile]. Repositorio Institucional:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fifg643i/doc/fifg643i.pdf>
- International Union for Conservation of Nature (s. f.). *Trachemys scripta elegans*. Global Invasive Species Database.
<https://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Trachemys+scripta+elegans>
- Montoya, A., & Belmar, V. (27 de noviembre de 2020). *Inician captura de tortugas para conocer impacto en Laguna Grande y humedal de San Pedro de la Paz*. BioBioChile. Recuperado el 28 de septiembre de 2024, de:
<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-del-bio-bio/2020/11/27/inician-captura-de-tortugas-para-conocer-impacto-en-laguna-grande-y-humedal-de-san-pedro-de-la-paz.shtml>
- Morreale, S., & Gibbons, J. (1986). Habitat suitability index models: slider turtle. En National Ecology Center, Division of Wildlife and Contaminant Research, Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior (Eds.). *Biological Report*. 82(10.125). Executive Agency Publications.
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/GOVPUB-I49-PURL-LPS101966/pdf/GOVPUB-I49-PURL-LPS101966.pdf>
- Municipalidad de San Pedro de la Paz (s/f) *Prevención y Seguridad, Santuario Laguna Grande*. Municipalidad San Pedro de la Paz. Recuperado el 10 de junio de 2025 de <https://sanpedrodelapaz.cl/santuario/>
- Núñez, H., Pincheira-Donoso, D., & Garín, C. (2002). *Trachemys scripta elegans*, Tortuga de Orejas Rojas, en el Cajón del Maipo, Chile. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural*. 350, (43-44).
<https://publicaciones.mnhn.gob.cl/668/w3-article-66739.html>
- Newbery, R. (1984). The American red-eared terrapin in South Africa. *African Wildlife*, 38, 186–189.
- Parmenter, R. R., & H. W. Avery. (1990). The feeding ecology of the slider turtle. En Gibbons, J. (Ed). *Life history and ecology of the slider turtle*. pp. 257–266. Smithsonian Institute Press, Washington, DC.
- Perez-Santigosa, N., Díaz-Paniagua, C., & Hidalgo-Vila, J. (2008). The reproductive ecology of exotic *Trachemys scripta elegans* in an invaded area of southern

- Europe. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*, 18(7), 1302-1310. <https://doi.org/10.1002/aqc.974>
- Reglamento N° 1143/2014 (Unión Europea). Sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras. 22 de octubre de 2014. Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:32014R1143&qid=1753893481468&rid=1>
- Reglamento N° 2551/97 (Comisión Europea). Por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de algunas especies de fauna y flora silvestres. 15 de diciembre de 1997. Comisión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:31997R2551&qid=1753893481468&rid=3>
- Rocha, S.B., Rouco, C., Grou, C.E.V., & Ferreira, V.L. (2025) Freshwater turtle (Reptilia: Testudines) assemblage from an urban protected Atlantic Forest remnant: population density, movement and habitat preference. *Zoologia (Curitiba)* 42: e24009. <https://doi.org/10.1590/S1984-4689.v42.e24009>
- Ryan, T. J., Conner, C. A., Douthitt, B. A., Sterrett, S. C., & Salsbury, C. M. (2008). Movement and habitat use of two aquatic turtles (*Graptemys geographica* and *Trachemys scripta*) in an urban landscape. *Urban Ecosystems*, 11(2), 213–225. <https://doi.org/10.1007/s11252-008-0049-8>
- Scalera, R. (2007) Virtues and shortcomings of EU legal provisions for managing NIS: *Rana catesbeiana* and *Trachemys scripta elegans* as case studies. En F. Gherardi (Ed.) *Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution, and threats*. (Invading Nature - Springer Series In Invasion Ecology, Vol 2, pp. 669–678) Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6029-8_37
- Schradin, C. (2022). An information sign changes the way the public perceives exotic pond sliders *Trachemys scripta* in the Altrhein of Kehl (Germany). *bioRxiv*, 2022-07. <https://doi.org/10.1101/2022.07.19.500557>
- Teillac-Deschamps, P., Delmas, V., Lorrillière, R., Servais, V., Cadi, A., & Prévot-Julliard, A. C. (2008). Red-eared Slider Turtles (*Trachemys scripta elegans*) Introduced to French Urban Wetlands. An Integrated Research and Conservation Program. En Mitchell, J. C., Jung Brown, R. E., & Bartholomew, B. (Eds.) *Urban Herpetology*.

(Herpetological Conservation, Vol 3, pp. 535-537) Editorial Society for the Study of
Amphibians and Reptiles.

<https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/28797/1/TiellacCS12.pdf>

Turtle Taxonomy Working Group [Van Dijk, P.P., Iverson, J., Rhodin, A., Bradley, H., & Bour, R.] (2014). Turtles of the World: Annotated Checklist of Taxonomy, Synonymy, Distribution with Maps, and Conservation Status. En A.G.J. Rhodin, P.C.H. Pritchard, P.P. van Dijk, R.A. Saumure, K.A. Buhlmann, J.B. Iverson, y R.A. Mittermeier (Eds.) *Chelonian Research Monographs* (Vol 5, pp. 329-452)
<https://doi.org/10.3854/crm.5.000.checklist.v7.2014>

Universidad de Concepción (3 de mayo de 2012) *Laguna de los Patos*. AlumniUdeC.

Recuperado el 6 de Junio de 2025 de <https://alumni.udec.cl/?q=node/412>

Universidad San Sebastián (enero de 2022) *Sede Concepción*. Universidad San Sebastián. Recuperado el 6 de junio de 2025 de <https://www.uss.cl/sedes/concepcion/>

8. ANEXOS

Anexo 1: Preguntas de la Encuesta Aplicada.

1. ¿Acepta participar en la encuesta?
 - a) Si
 - b) No

2. ¿Conoce a la Tortuga de Orejas Rojas?
 - a) Si
 - b) No

3. ¿Ha visitado lagunas de las comunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Hualpén o Talcahuano entre el 2019 y el 2024?
 - a) Si
 - b) No

4. ¿Cuáles lagunas ha visitado? *Pregunta con respuesta múltiple*

a) Tres Pascualas	e) Lo Custodio	i) Verde
b) Redonda	f) de Los Patos	j) Espejo/Escondida
c) Lo Méndez	g) Grande	k) Recamo/Redacamo
d) Lo Galindo	h) Chica/Llacolén	

5. ¿Ha visto Tortugas de Orejas Rojas en alguna de las lagunas visitadas?
 - a) Si
 - b) No
 - c) No conozco a la Tortuga de Orejas Rojas.

6. ¿En qué lagunas y cuando las ha visualizado? *Se responde por medio de una tabla. En la primera columna están los nombres de las lagunas, mientras que en las siguientes están las opciones:*
 - a) No las he visto
 - b) Las he visto

- c) Las he visto el último año
 - d) No recuerdo cuándo las vi
7. ¿En qué sector de la laguna y en qué circunstancias las ha visualizado? *Se responde por medio de una tabla. En la primera columna están los nombres de las lagunas, mientras que en las siguientes están las opciones:*
- a) Las vi justo en el borde de la laguna
 - b) Las vi nadando dentro de la laguna
 - c) Las vi a más de XX metros del borde de la laguna
8. ¿Cuántas tortugas observó? Considere el momento en que más vio. *Se responde por medio de una tabla. En la primera columna están los nombres de las lagunas, mientras que en las siguientes están las opciones:*
- a) Solo 1
 - b) De 2 a 10
 - c) Más de 11
9. ¿En qué sector específico de la(s) laguna(s) visualizó a la tortuga de orejas rojas? Indique nombre de laguna, y detalles del sector como nombre de localidad, calles cercanas, coordenadas geográficas, etc. *Pregunta de desarrollo*
10. ¿Cuánto tiempo le demoró responder esta encuesta?
- a) Menos de 5 minutos
 - b) Entre 5 y 10 minutos
 - c) Entre 10 y 15 minutos
 - d) Más de 15 minutos
11. Por favor, indíquenos si tiene algún comentario respecto a la encuesta (por ejemplo, no entendí la pregunta X, la pregunta X está mal redactada, faltaron alternativas en la pregunta X. etc.)

Tabla 2. Número de visitas por laguna entre 2019 y 2024. Elaboración Propia.

Comuna	Nombre Laguna	N° de Visitas	Total de Visitas por Comuna
Concepción	Tres Pascualas	149	515
	Redonda	145	
	Lo Méndez	46	
	Lo Galindo	61	
	Lo Custodio	18	
	de Los Patos	96	
San Pedro de la Paz	Grande	95	185
	Chica/Llacolén	90	
Hualpén	Escondida/Espejo	9	22
	Verde	13	
Talcahuano	Recamo/Redacamo	9	9
			731

Figura 2. Avistamientos de tortugas organizados por número de individuos avistados. Elaboración Propia

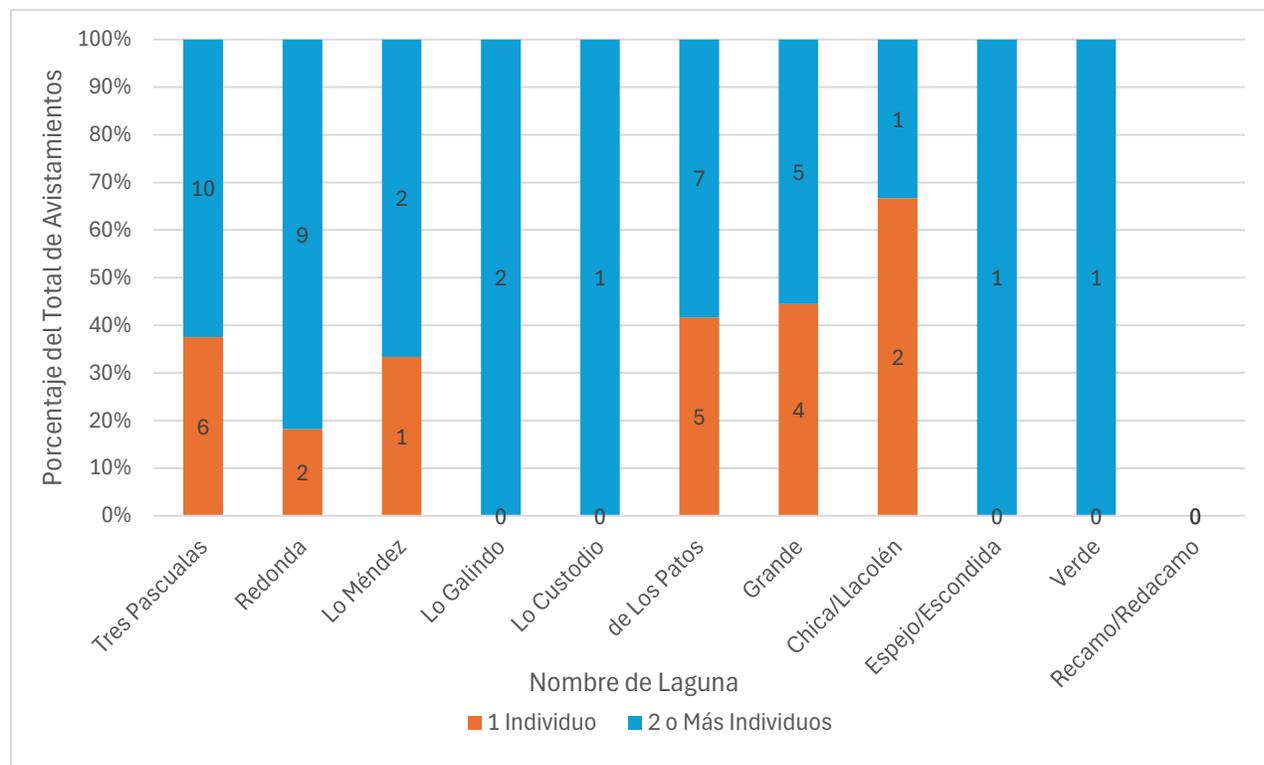


Tabla 3. Distancia entre el borde de la laguna y la vivienda más cercana en las comunas estudiadas. Elaboración Propia.

Comuna/laguna	Distancia del inmueble habitacional más cercano del borde de la laguna en metros
Concepción	
Laguna Tres Pascualas	1,1
Laguna Redonda	42,4
Laguna Lo Galindo	8,4
Laguna Lo Méndez	16,6
Laguna Lo Custodio	8,3
Laguna Los Patos	243,5
San Pedro de la Paz	
Laguna Grande	89,2
Laguna Chica	20,4
Hualpén	
Laguna Espejo/Escondida	326,5
Laguna Verde	351,2
Talcahuano	
Laguna Recamo/Redacamo	110,6