



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA

**“ESTUDIO DE LOS ASPECTOS COMPORTAMENTALES EN
CAUTIVERIO DE LAS ESPECIES (*Chelonia mydas* y *Lepidochelys
olivácea*), EN EL ACUARIO VALDIVIA, SANTA ELENA, ECUADOR,
DURANTE OCTUBRE 2013 A MARZO 2014”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO

MARÍA PAULINA TERÁN PARRAGA

TUTOR:

BLGA. TANYA GONZÁLEZ BANCHÓN

LA LIBERTAD – ECUADOR

2014

UNIVERSIDAD ESTATAL

PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA

**“ESTUDIO DE LOS ASPECTOS COMPORTAMENTALES EN
CAUTIVERIO DE LAS ESPECIES (*Chelonia mydas* y *Lepidochelys
olivácea*), EN EL ACUARIO VALDIVIA, SANTA ELENA, ECUADOR,
DURANTE OCTUBRE 2013 A MARZO 2014”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO

MARÍA PAULINA TERÁN PARRAGA

TUTOR:

BLGA. TANYA GONZÁLEZ BANCHÓN

LA LIBERTAD – ECUADOR

2014

DECLARACIÓN EXPRESA.

“La responsabilidad por los hechos, ideas y resultados expuestos en esta tesis, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

María Paulina Terán Parraga

C.I 0919656272

DEDICATORIA

Este trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda de DIOS, por lo cual la gloria es de ÉL quien ha permitido cristalizar mis metas y sueños.

Gracias al apoyo incondicional de los amores de mi vida, mis padres Julio y Daissy a quienes amo y dedico este trabajo porque día a día me enseñaron a luchar por mis sueños, gracias por ser mis padres sin sus consejos no hubiera sido posible.

A mi hermano Roberto, un ser que amo y admiro, este éxito profesional va para ustedes, y a cada una de esas personas que siempre hicieron hincapié para que logre lo que tanto había anhelado.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias del Mar, Escuela de Biología Marina, y a todas sus autoridades, quienes han sabido formarnos.

A mi tutor de tesis, Blga Tanya González, por guiarme y asesorarme en el desarrollo de este trabajo y sobre todo por los conocimientos impartidos durante mi etapa estudiantil.

A las personas del Acuario Valdivia, quienes abrieron sus puertas para que pueda realizar mi estudio de campo.

A mis amigos de la Facultad, que han aportado con el desarrollo de mi trabajo.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Gonzalo Tamayo Castañeda.

Decano de la Facultad

Blgo. Richard Duque Marin M.Sc.

Director de la Escuela

Blga. Tanya González Banchón

Profesor Tutor

Blga. Yadira Solano Vera

Docente de Área

Ab. Milton Zambrano Coronado. M.Sc.

Secretario General-Procurador

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA	iii
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ABREVIATURAS.....	xiv
SIMBOLOGÍA	xvi
1. RESUMEN	xvii
ABSTRACT.....	xviii
2. INTRODUCCIÓN	xix
3. JUSTIFICACIÓN	xx
4. OBJETIVO GENERAL.....	xxii
5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	xxii
6. HIPÓTESIS.....	xxiii
7. GENERALIDADES DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO.....	1
7.1 ETOLOGÍA.....	1
7.2 FACTORES INHERENTES EN EL COMPORTAMIENTO ANIMAL.....	4
7.2.1 EL ESTRÉS.....	4
7.3.ASPECTOS MORFO-FISIOLOGÍCOSS DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO.	7
7.3.1RESPIRACIÓN.....	7
7.3.2 EXCRECION DE SAL.....	8
7.3.3 OLFATO.....	8
7.3.4 OIDO.....	9
7.5 Descripción de <i>Chelonia Mydas</i>	11
7.5.1 Comportamiento.....	12
7.5.2 Alimentación – dieta.....	13
7.5.3 Hábitat.....	14
7.6 Taxonomía de <i>Lepidochelys olivácea</i>	16
7.6.1 Descripción morfológica de <i>Lepidochelys olivácea</i>	17

7.6.2 Comportamiento.....	18
7.6.3 Alimentación – dieta.....	19
7.6.4. Hábitat.....	20
7.7 PARÁMETROS FÍSICOS – QUÍMICOS.....	20
7.7.1 TEMPERATURA.....	20
7.7.2 SALINIDAD.....	21
7.7.3 pH.....	22
8. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
8.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	22
8.2 MATERIALES.....	24
8.3 MÉTODO APLICADO EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ANIMAL ENTORTUGAS MARINAS ENCAUTIVERIO.....	24
8.3.1 OBSERVACIONES PRELIMINARES Y DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO.....	25
8.3.1.1 MEDIDAS DE COMPORTAMIENTO.....	25
8.3.1.2 TIPOS DE MUESTREO.....	26
8.3.1.3 TIPO DE REGISTRO.....	27
8.3.1.4 ELECCIÓN DE LAS CATEGORÍAS.....	27
8.3.1.5. ETOGRAMA.....	28
8.3.1.6. CATEGORÍAS ESTABLECIDAS A REGISTRAR.....	29
8.3.1.7. COMO REGISTRAR EL COMPORTAMIENTO ANIMAL.....	30
9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	33
9.1 Análisis de los aspectos comportamentales entre las especies.....	33
PATRÓN (<i>Chelonia mydas</i>).....	34
DURACIÓN.....	34
FRECUENCIA.....	34
9.2 Análisis de frecuencia y duración de los aspectos comportamentales entre las especies.....	36

9.3 Ficha de registros de los aspectos comportamentales de tortugas marinas en cautiverio.....	51
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
RECOMENDACIONES.....	55
11. BIBLIOGRAFÍA.....	56
12. ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Test estadísticos utilizados en el estudio del comportamiento animal.....	3
Tabla 2. Promedios de los patrones comportamentales <i>Chelonia mydas</i>	34
Tabla 3. Promedios de los patrones comportamentales <i>Lepidochelys olivácea</i>	35
Tabla 4. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón estado de alerta.	37
Tabla 5. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón desplazamiento del fondo.	38
Tabla 6. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón nado de patrones.	40
Tabla 7. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón de respiración.....	41
Tabla 8. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón de alimentación.....	43
Tabla 9. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón estado de alerta.	44
Tabla 10. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón desplazamiento.	46
Tabla 11. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón nado de patrones.	47
Tabla 12. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón de respiración.....	49
Tabla 13. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón de alimentación.....	50
Tabla 14. Datos obtenidos, patrón estado de alerta <i>Chelonia mydas</i>	69
Tabla 15. Datos obtenidos, patrón desplazamiento de fondo <i>Chelonia mydas</i>	70
Tabla 16. Datos obtenidos, patrón nado de patrones <i>Chelonia mydas</i>	71
Tabla 17. Datos obtenidos, patrón de respiración <i>Chelonia mydas</i>	72
Tabla 18. Datos obtenidos, patrón de alimentación <i>Chelonia mydas</i>	73
Tabla 19. Datos obtenidos, patrón estado de alerta <i>Lepidochelys olivácea</i>	74
Tabla 20. Datos obtenidos, patrón desplazamiento de fondo <i>Lepidochelys olivácea</i>	75
Tabla 21. Datos obtenidos patrón nado de patrones <i>Lepidochelys olivácea</i>	76
Tabla 22. Datos obtenidos, patrón de alimentación <i>Lepidochelys olivácea</i>	77
Tabla 23. Datos obtenidos, patrón de alimentación <i>Lepidochelys olivácea</i>	78

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. Promedios de los patrones comportamentales <i>Chelonia mydas</i>	34
Grafico 2. Promedios de los patrones comportamentales <i>Lepidochelys olivácea</i>	36
Grafico 3. Patrón estado de alerta; tiempo vs frecuencia.	37
Grafico 4. Patrón desplazamiento de fondo; tiempo vs frecuencia.	39
Grafico 5. Patrón nado de patrones; tiempo vs frecuencia.	40

. Grafico 6. Patrón de respiración; tiempo vs frecuencia.	41
Grafico 7. Patrón de alimentación; tiempo vs frecuencia.	43
Grafico 8. Patrón estado de alerta; tiempo vs frecuencia.	45
Grafico 9. Desplazamiento de fondo; tiempo vs frecuencia.	46
Grafico 10. Nado de patrones; tiempo vs frecuencia.	48
Grafico 11. Respiración; tiempo vs frecuencia.	49
Grafico 12. Alimentación; tiempo vs frecuencia.	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tortuga <i>Chelonia mydas</i> . Grobois & Donnelly (1999)	12
Figura 2. Tortuga <i>Lepidochelys olivácea</i> . Grobois & Donnelly (1999).....	18
Figura 3. Ubicación y coordenadas del área de estudio Acuario Valdivia.	23

ÍNDICE DE FOTOS

Foto. 1. Tortuga <i>Chelonia mydas</i> alimentándose.....	59
Foto. 2. Tortuga <i>Lepidochelys olivácea</i> en estado de alerta.	59
Foto. 3. <i>Chelonia mydas</i> en estado de alerta.	60
Foto. 4. <i>Lepidochelys olivácea</i> alimentándose de lechuga fresca.	60
Foto. 5. <i>Chelonia mydas</i> desplazándose en el fondo de la piscina.	61
Foto. 6. <i>Lepidochelys olivácea</i> descansando en el fondo de la piscina.....	61
Foto. 7. Pingüinos que están en el entorno de las tortugas marinas.....	62
Foto. 8. <i>Lepidochelys olivácea</i> es molestada por otra especie de tortuga marina.	62
Foto. 9. <i>Lepidochelys olivácea</i> tomando aire de la superficie.	63
Foto. 10. <i>Lepidochelys olivácea</i> descansando en el fondo.....	63
Foto. 11. Piscina lugar donde habitan 3 de las especies.....	64
Foto. 12. <i>Lepidochelys olivácea</i> interactuando con <i>Chelonia mydas</i>	64
Foto. 13. Especies descansando en la piscina.	65
Foto. 14. <i>Lepidochelys olivácea</i> alimentándose de sardina.	65
Foto. 15. <i>Lepidochelys olivácea</i> tomando el alimento en el fondo de la piscina.	66
Foto. 16. Descanso de <i>Chelonia mydas</i>	66
Foto. 17. Realizando limpieza de caparazones de organismos.	67
Foto. 18. Toma de datos.....	67
Foto. 19. Piscina 2 hábitat de 3 especies en estudio.....	68
Foto. 20. Nado de <i>Lepidochelys olivácea</i>	68

GLOSARIO

Etología: Es la rama de la biología y de la psicología experimental que estudia el comportamiento de los animales en libertad o en condiciones de laboratorio, son más conocidos por los estudios de campo.

Etograma: Es la lista de todos los comportamientos que presenta un animal.

Etólogo: Persona especialista en etología.

Psicobiología: Es la disciplina que aplica criterios y nociones de la biología en el estudio de la conducta de las personas y de los animales.

Fenotípico: Manifestación externa de un conjunto de caracteres hereditarios que dependen tanto de los genes como del ambiente:

Estrés: Situación en la que un organismo o alguno de sus órganos sufren presiones del medio o exigencias superiores a lo habitual, por lo que puede llegar a enfermar.

Somáticos: Se aplica a la parte corporal y material de un ser, en contraposición a su parte psíquica.

Permeabilidad: Propiedad de algunos materiales de poder ser traspasados por líquidos o gases.

Glándula: Órgano que se encarga de elaborar y segregar sustancias necesarias para el funcionamiento del organismo.

Escama: Placa plana y dura, que superpuesta a otras iguales forma una capa que cubre la piel de algunas clases de animales, como peces y reptiles.

Pelágica: Se aplica a la zona del mar que comprende prácticamente su totalidad a excepción del fondo y las orillas.

Neonato: Recién nacido de tortugas marinas.

Herbívoro: Animal que se alimenta solamente de vegetales

Hábitat: Conjunto de biotopos en el que puede vivir una especie de seres vivos.

Nerítico: Zona marina de poca profundidad que bordea la costa.

Carnívoro: Animal que se alimenta solamente de carne.

Forrajeo: Actividad que realiza para conseguir el alimento.

ABREVIATURAS

GAS: Síndrome general de adaptación

pH: potencial de hidrogeno.

LCC: Largo curvo de caparazón.

ACC: Ancho curvo de caparazón.

PPT: Parte por millón.

EA: Estado de alerta.

DF: Desplazamiento de fondo.

NP: Nado de Patrones.

R: Respiración.

A: Alimentación.

SIMBOLOGÍA

m: Metro.

O: Oxígeno.

cm: Centímetro.

T°: Temperatura.

km: Kilómetro.

h: Hora.

°C: Grados Celsius.

1. RESUMEN

El acuario de Valdivia es considerado como un centro de rescate de animales decomisados y enfermos, donde se realizó el estudio entre Octubre 2013 y Marzo 2014, cuyo objetivo fue estudiar el comportamiento de dos especies de la familia Cheloniidae en cautiverio. La evaluación se realizó a 3 individuos de *Chelonia mydas* y 3 individuos de *Lepidochelys olivácea*, los mismos que se encontraban en 2 piscinas cuyos diámetros son de 5 m y 4 m, ambas recubiertas por linnets. Para el estudio se aplicó la metodología de muestreo focal por Eliane Gonçalves de Freitas & Silvia Mitiko Nishida, (2007) adaptada a tortugas marinas; identificándose 5 patrones comportamentales para *Chelonia mydas* cuyos promedios son estado de alerta con una duración de 12 min y frecuencia de 6, desplazamiento de fondo con 10 min y 4 frecuencia; nado de patrones 14 min y 4 frecuencia, alimentación 4 min con 7 frecuencia. Para *Lepidochelys olivácea* se identificaron también 5 patrones comportamentales cuyos promedios son: Estado de alerta 10 min con 7 frecuencia; desplazamiento de fondo 20 min y 8 frecuencia; nado de patrones 15 min y 7 frecuencia; respiración 20 min con 2 de frecuencia y alimentación 5 min y 6 frecuencia, generándose en total 635 datos, lo que nos permite concluir que *Lepidochelys olivácea* tuvo mayor adaptabilidad que *Chelonia mydas* realizando sus actividades similares como si estuviera en su medio natural.

Palabras clave: Comportamiento, Cheloniidea, patrones comportamentales, adaptación.

ABSTRACT

Valdivia Aquarium is considered as a rescue center for confiscated, sick and injured animals, where the study was realized between October 2013 and March 2014, which main objective was to study the behavior of two species in captivity of Cheloniidae family. The evaluation was performed to 3 individuals of *Chelonia mydas* and 3 individuals of *Lepidochelys olivácea*, which were located in 2 pools with diameters of 5 m and 4 m, both coated with linnets. The focal sampling methodology by Eliane Gonçalves de Freitas & Silvia Mitiko Nishida, (2007) adapted to sea turtles was applied for this study; there were identified 5 behavioral patterns *Chelonia mydas* wich averages are alertness with a duration of 12 min and frequency 6, scroll background with 10 min and 4 frequency; swim patterns with 14 min and 4 frequency and feeding rate with 4 min and 7 frequency. For *Lepidochelys olivacea* five behavioral patterns were also identified whose averages are: Alertness 10 min with 7 frequency; scroll background frequency 20 min and 8 frequency; swim pattern 15 min and 7 frequency; breathing pattern 20 min with 2 frequency and feeding rate with 5 min and 6 frequency, generating a total of 635 data, allowing us to conclude that *Lepidochelys olivacea* had a greater adaptability than *Chelonia mydas* performing their similar activities as if they were in their natural environment.

Key words: Behavior, Cheloniadea, behavioral patterns, adaptation.

2. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial existen siete especies de tortugas marinas pertenecientes al Orden Testudines, agrupadas en dos familias, Cheloniidae y Dermochelyidae. Dentro de la primera se encuentran las especies, *Eretmochelys imbricata* (tortuga carey), *Lepidochelys olivácea* (tortuga olivácea), *L. kempii* (tortuga lora), *Natator depressus* (tortuga aplanada), *Chelonia mydas* (tortuga verde), *Caretta caretta* (tortuga cabezona) y en la familia Dermochelyidae: *Dermochelys coriácea* (tortuga laúd) única representante actual de la familia. Hirth, (1997), de todas ellas en nuestras costas arriban dos especies las mismas que por diversos factores varan vivas o muertas.

La Etología en el Ecuador es un campo de aplicación relativamente nuevo en la Biología y las investigaciones en esta área son limitadas y en su mayoría no se encuentran publicados, además los estudios conductuales en cautiverio juegan un papel importante en la conservación debido que proporcionan datos de conductas propias de las especies por tal razón la importancia de estudiar estas dos especies de la familia Cheloniidae.

Durante el desarrollo de ésta investigación se aplicó el método de estudio del comportamiento animal, mediante la observación focal, el mismo que permitió determinar patrones comportamentales, generándose datos del nivel de adaptación de las especies en cautiverio.

Todos los aspectos se encuentran descritos en cada uno de los numerales de esta investigación, obteniéndose como resultado la identificación de cada comportamiento que realizaron las dos especies descritas.

3. JUSTIFICACIÓN

El comportamiento de la tortugas marinas en estado natural ha sido poco estudiado debido que la mayor parte de su vida pasan en mar abierto, ésta es sólo una de las razones por las cuales es muy difícil para los científicos zoólogos estudiar a estos especímenes; por ello es que se conocen muy pocos aspectos de su vida. Existen varias razones para el estudio en cautiverio sean estas porque les han tocado modificar su ritmo de vida, debido a que se varan en las playas, con lesiones graves como mutilaciones de una de sus extremidades incidiendo que estas especies se adapten a una vida en cautiverio.

La metodología aplicada se basa en la identificación de los patrones de comportamiento de dos especies en cautiverio en el acuario de Valdivia, su estudio radicó en observar los patrones comportamentales de las especies mediante el uso de dos variables fundamentales (tiempo y duración), que ayudaron a obtener registros estadísticos de las actividades realizadas en cautiverio.

El propósito de esta investigación es diagnosticar los comportamientos *Chelonia midas* y *Lepidochelys olivácea* en el Acuario Valdivia. Este documento tendrá un aporte científico cuya información sirve para aplicar técnicas innovadoras, basadas en las experiencias básicas y recursos existentes sobre los estudios adaptativos de los animales en cautiverio, así como tratar de resolver los problemas sanitarios que se presenten conllevando a la conservación de las tortugas marinas.

4. OBJETIVO GENERAL

Estudiar los aspectos comportamentales de las especies (*Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivácea*), en cautiverio mediante la aplicación de muestreos focales en el Acuario Valdivia con la finalidad de registrar datos sobre su etología.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Comparar los distintos aspectos comportamentales de las dos especies (*Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivácea*) mediante el uso de etogramas.

- ❖ Correlacionar los comportamientos de las especies con las variables (frecuencia y duración) utilizando el coeficiente de correlación de Pearson.

- ❖ Elaborar la ficha de observación comportamental de organismos en cautiverio.

6. HIPÓTESIS

El estudio sobre los aspectos comportamentales de las tortugas marinas en el acuario de Valdivia demuestra que los estímulos externos existentes en el acuario, influyen mayormente en el comportamiento de *Chelonia mydas* y en menor grado en *Lepidochelys olivácea*.

7. GENERALIDADES DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO.

7.1 ETOLOGÍA.

La etología es una disciplina de la psicobiología que abarca el estudio de la conducta espontánea de los animales en su medio natural o en cautiverio, se considera que la conducta es un conjunto de rasgos fenotípicos, es decir que está influenciada por factores genéticos y es por lo tanto fruto de la selección natural.(María Machado, 2012).

El interés por estudiar el comportamiento animal se debe a que es un campo amplio permitiendo conocer ciertos patrones comportamentales que se desconocen, a su vez se aporta con la conservación de especies.

El comportamiento animal es la conexión de los aspectos moleculares y fisiológicos de la biología y la ecología, es el puente entre los organismos (tortugas marinas), el medio ambiente, el sistema nervioso y el ecosistema en el que se encuentra. El comportamiento animal de las tortugas marinas en cautiverio juega un papel muy crítico debido al sinnúmero de

adaptaciones biológicas con los cuales interactúa con su entorno. (Charles Snowdon, 2008).

La conducta de las tortugas marinas se encuentran sujetas a modificaciones bajo el dominio del sistema nervioso central, al momento que estos organismos ejecutan sus actividades es variable, algunos no parecen seguir su ritmo por lo que pueden ser activos de día como en la noche, en el caso de las tortugas marinas restringen sus costumbres, es decir a ciertos momentos específicos: durante la noche (nocturnos), el día (diurnos) o al anochecer (crepusculares).

El comportamiento de réptiles dependerá de la especie, sexo, edad y las diversas condiciones ambientales que se desenvuelva el organismo, pero presentaran ciertos patrones comportamentales propios de su especie, la presencia del ser humano altera en mayor o menor grado su forma natural de vida, su actividad y comportamiento.

Muchas investigaciones indican que para el estudio de comportamiento animal se pueden utilizar varios test estadísticos los mismos que deben estar vinculados con los objetivos planteados en la investigación, cabe

mencionar que deben estar clasificados en pruebas paramétricas y pruebas no paramétricas; para ello deben considerarse las variables como por ejemplo en esta investigación frecuencia y duración inherente en el comportamiento de los animales, permitieron de esta manera realizar el análisis de correlación de Pearson (prueba paramétrica). Tabla 1.

Tabla 1. Test estadísticos utilizados en el estudio del comportamiento animal, Freitas & Mitiko (2007)

PARAMETRICA		NO PARAMETRICA	
Muestras relacionadas	Muestras no relacionadas	Muestras relacionadas	Muestras no relacionadas
Test student pareado	Test studen no pareado	Test Wilcoxon	Test U de MannWhitney Test de Kolmogorov-Sminov
Analisis de variancia	Analisis de variancia	Anova	Test Kruskal
Análisis de Correlación			
Correlaciones	Test Pearson	Test de Spearman	

7.2. FACTORES INHERENTES EN EL COMPORTAMIENTO ANIMAL.

7.2.1. EL ESTRÉS.

El estrés es importante en el estudio de los aspectos comportamentales en los organismos, particularmente en la investigación de las tortugas marinas en cautiverio se observan varias respuestas a situaciones anormales durante su vida diaria, su resultado es la interacción del organismo con un nuevo ambiente, que descubre a través de sus sentidos.

Según estudios realizados por Ramírez & Guillen en el 2004, existen un conjunto de cambios fisiológicos y neurológicos debido a los diferentes estímulos externos e internos llamados estresores, estos cambios se producían durante un proceso que se denominó GAS (síndrome general de adaptación).

Este es un proceso adaptativo, porque todas las respuestas comportamentales y físicas del animal están bajo situaciones distintas a las

naturales, un organismo es incitado por estos cambios ambientales a través de sus receptores (vista, oído, olfato, tacto, etc.).

7.2.2. Factores que inciden en el estrés.

Los factores pueden clasificarse en psicológicos, conductuales somáticos, esto va a depender de las circunstancias que los provoquen y a los efectos causantes. Para lo cual se considera dos aspectos.

- a) El confinamiento es un estresante psicológico poco rígido, pero si es llevado a cabo en forma incorrecta puede intensificarse hasta convertirse en temor o, en su forma más severa, terror; algunos animales en cambio, se enfurecen.

- b) La frustración es también otro factor estresante para animales, un organismo silvestre que enfrenta una situación extraña en su ambiente natural podría escapar o pelear, pero la frustración llega cuando el confinamiento le impide al animal escapar o defenderse debido a que está en cautiverio.

7.2.3. Factores somáticos.

En éste factor influyen las visiones, sonidos y olores extraños; contacto físico inesperado; cambios de posición; calor, frío a los que están expuestos los organismos debido a que se encuentran encerrados y existen cambios bruscos que los alteran.

7.2.4. Factores conductuales.

Los ambientes poco familiares, perturbaciones territoriales o jerárquicas con otros animales de la misma o de otra especie, cambios en el ritmo biológico, y la falta de alimentos habituales, son factores estresantes muy comunes, las tortugas marinas se ven afectadas por la presencia de los pingüinos en su mismo tanque, estos las perturbaban a la hora de alimentarse provocando que la especie se estrese y deje de comer. Guillen & Ramírez, (2004).

7.3. ASPECTOS MORFO-FISIOLÓGICOS DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO.

7.3.1 RESPIRACIÓN.

Las especies en estudio tienen pulmones y por ello necesitan aire para respirar y sobrevivir, debido a esto tienen algunas adaptaciones que les van a permitir sumergirse a profundidades mayores y permanecer debajo del agua por un largo tiempo, *Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivácea* se han registrado que pueden sumergirse hasta 110 metros de profundidad debido a su nivel de almacenamiento de oxígeno en los músculos y la sangre.

Estas especies permanecen bajo el agua por varios minutos sin salir a respirar, el cerebro de ellas también puede resistir varios periodos sin oxígeno, este consumo varía dependiendo las diferentes actividades del organismo.

7.3.2 EXCRECION DE SAL.

Las tortugas marinas pueden regular el balance de sal, mediante una baja permeabilidad de la piel por medio de la glándula ubicada por los ojos desechando los excesos de sal. Al momento de la activación de las glándulas los fluidos segregados son con concentraciones de sal seis veces más de lo que tiene la sangre en las tortugas marinas y dos veces más de la del agua de mar.

Estas glándulas que segregan sal son de gran importancia debido a que su tamaño puede llegar hacer dos veces más grande que su cerebro según estudios realizados.(Deirdre Hyde ,1999)

7.3.3 OLFATO.

En estas especies, el sentido del olfato está muy bien desarrollado, por lo tanto las hembras anidadoras comúnmente introducen el pico en la arena a medida que van ingresando a la playa de anidación, éste proceso lo hacen para verificación del lugar exacto donde van hacer su proceso de anidación.

7.3.4 OIDO.

Varias investigaciones certifican que las tortugas marinas tienen oídos poco desarrollados que son imposibles de visualizar por que se encuentran recubiertos por la piel, según estudios realizados revelan que oyen mejor en frecuencias bajas es decir el sonido de las olas rompiendo en la playa.

Deirdre Hyde, (1999)

7.4 Taxonomía de *Chelonia mydas*.

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Orden: Testudines

Suborden: Cryptodira

Superfamilia: Chelonioidea

Familia: Cheloniidae

Subfamilia: Cheloniinae

Supergenero: Chelonia

Género: Chelonia

Especie: mydas

Nombre científico: *Chelonia mydas*

Nombre vulgar: Tortuga verde

(LINNAEUS 1758)

7.5 Descripción de *Chelonia Mydas*.

La tortuga verde presenta morfológicamente un caparazón oval, plano dorso ventralmente, con 5 escudos vertebrales, 4 escudos costales y 4 escudos infra marginales, los adultos pueden llegar a tener una longitud recta del caparazón aproximadamente 120 cm.

Esta especie se identifica por presentar una cabeza con cuello corto, un par de escamas frontales y cuatro pares de escamas post orbitales, la mandíbula superior de la tortuga verde posee un filo denticulado ligeramente, mientras que su mandíbula inferior es una denticulación definida.

Los adultos machos poseen una cola mucho mayor que las hembras para poder facilitar su apareamiento.

La coloración varía en los adultos, en ocasiones suele presentarse un caparazón manchado o rayado de tonos marrones, grises, negros o verdes. El nombre común de esta especie es procedente del color verde de su grasa corporal según estudios realizados por Catalina Monzón en el 2011. Fig.1

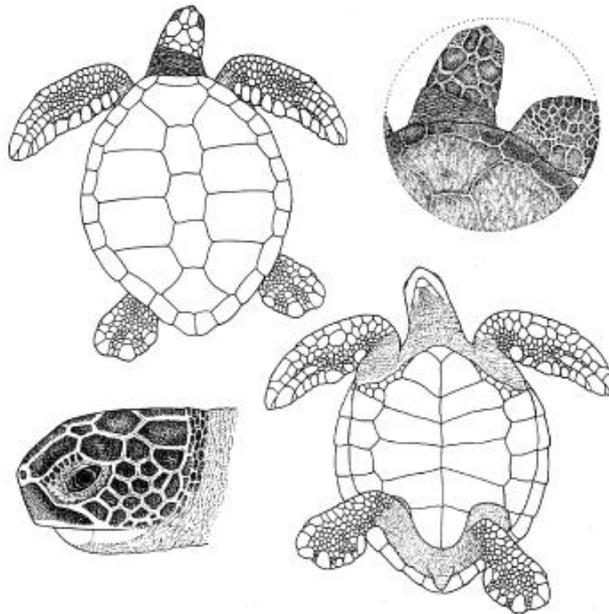


Figura 1. Tortuga *Chelonia mydas*. Grobois & Donnelly (1999)

7.5.1 Comportamiento.

La vida de la tortuga verde comienza desde las playas de nacimiento hacia las zonas de alimentación, pero esto puede verse afectada por algunos factores climáticos entre ellos el transporte pasivo de corrientes oceánicas. El tamaño de esta especie tiene que ver por las variaciones de temperatura y disponibilidad del alimento debido al cambio de hábitat oceánico a nerítico.

A medida que los juveniles van creciendo inician su etapa de migración para aproximarse a las áreas de nacimiento, *Chelonia mydas* es una de las especie con mayor fidelidad a su playa de puesta, por lo que es seguro que existan poblaciones aisladas las unas de las otras.

Según estudios realizados por Monzón & Arguello (2011), determinan que la velocidad de natación de los adultos de tortuga verde se desarrollan entre un rango de 1,4 a 3,6 km por hora, algunos datos de recaptura refiere que *Chelonia mydas* puede navegar 65 km/día, sin embargo basándose en datos de velocidad media, la distancia puede ser hasta 84km/día.

7.5.2 Alimentación – dieta.

Los hábitos alimentario de *Chelonia mydas* han determinado que es la única tortuga marina que una vez terminado su etapa pelágica es herbívora por excelencia, durante sus primeros años los neonatos abandonan su playa de anidación hasta llegar el tamaño juvenil, se asume que son omnívoros lo que asegura un rápido crecimiento y así alcanzar un tamaño y peso que

les ayude a defenderse de predadores y poder comenzar con su dieta herbívora.

Las tortugas verdes adultas se alimentan de una gran diversidad de algas, pastos marinos y en pocas ocasiones de diminutos invertebrados, las tortugas verdes adultas consumen sus alimentos bajo el agua, pueden consumir una gran cantidad de algas y no es necesario que se alimenten todos los días. Elisa Darré, (2005).

7.5.3 Hábitat.

Chelonia mydas en su ciclo vital ocupa tres tipos de hábitats: playa de desove o playa de nidificación, zona de convergencia en hábitats pelágicos y la zona de alimentación bentónicas aguas de poca profundidad.

Las hembras anidadoras colocan sus huevos en playas de islas, aunque se ha registrado en playas continentales, una vez que nacen los neonatos ingresan al mar y se dirigen hacia el océano abierto.

Los organismos juveniles dejan el hábitat pelágico y se insertan a hábitats neríticos cambiando drásticamente su dieta, estos hábitats son generalmente pastos marinos con diversidad de algas, aunque se ha observado tortugas verdes en los fondos rocosos y arrecifes coralinos.

Las zonas de alimentación de los ejemplares adultos están en aguas costeras de la plataforma continental con profundidades de 2 a 4 metros, pero se ha registrado en ocasiones en aguas profundas hasta 20 m.

El agua de estos hábitats puede tener una temperatura cálida que oscila entre 16 °C y 30 °C. Catalina Monzón, (2011)

7.6 Taxonomía de *Lepidochelys olivácea*

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Orden: Testudines

Suborden: Cryptodira

Superfamilia: Chelonioidea

Familia: Cheloniidae

Subfamilia: Carettinae

Supergenero: Lepidochelys

Género: Lepidochelys

Especie: olivácea

Nombre científico: *Lepidochelys olivácea*

Nombre vulgar: Tortuga lora.

(ESCHSCHOLTZ 1829)

7.6.1 Descripción morfológica de *Lepidochelys olivácea*.

Lepidochelys olivácea es la especie más abundante y pequeña en comparación con las demás especies, su carácter principal es su caparazón semi circular, el cual presenta 5 escudos centrales, cinco dorsales y más de 5 pares laterales, en varias ocasiones se ha visto la desigualdad en el número de escudos en ambos lados, el primer par lateral está en contacto con el escudo precentral.

Posee un plastrón con cuatro escudos inframarginales, una cabeza mediana y triangular, se observan dos pares de escamas prefrontales, un pico corneo no aserrado pero con un borde alveolar interno, presentan en cada una de sus extremidades dos garras.

La coloración en adultos es grisácea o amarillenta, el plastrón puede ser crema o verdoso con algunas manchas oscuras en los extremos de sus aletas, a diferencia de sus crías que son dorso y ventralmente de color gris a negro.

Lepidochelys olivácea presenta sus medidas morfo métricas con una longitud curvo del caparazón de 67 a 78 cm y un peso de 38 kg, y sus crías llegan a medir 5 cm de lcc. Fig.2.

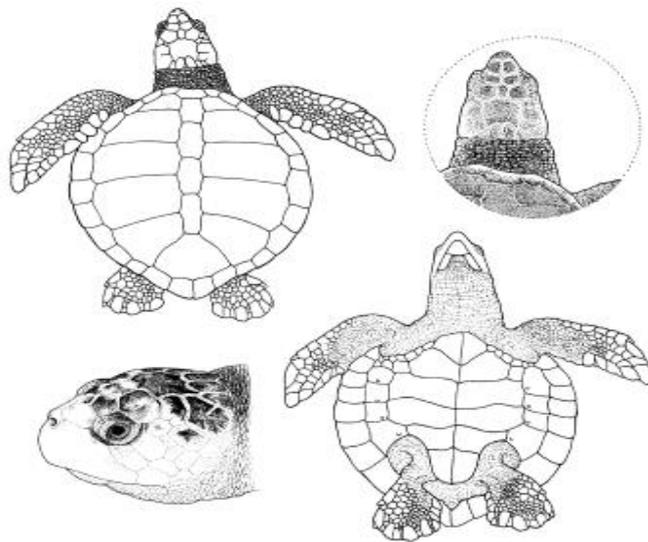


Figura 2. Tortuga *Lepidochelys olivácea*. Grobois & Donnelly (1999)

7.6.2 Comportamiento.

Es poca la información acerca del comportamiento de *Lepidochelys olivácea*, lo único comprobado de ésta especie es que todos los años migra hacia las playas de anidación.

Tiene alto nivel gregario no sólo en la playa existen gran cantidad de arribazones, también se ha observado con frecuencia la presencia de un número considerable de ésta especie ya sea termoregulando, nadando e incluso apareándose.

Se conoce que por las mañanas se alimentan y toma sol por las tardes, también se ha observado que frente a sus depredadores en el mar escapan y en tierra al momento de realizar su arribazón a las playas las hembras maduras se defienden con sus extremidades anteriores.

Esta especie tiene un comportamiento costero superficial, tienen sensibilidad a la temperatura del mar debajo de los 10 °C, las hembras tienen filopatria hacia su lugar de nacimiento reconociéndolo principalmente a través de estímulos químicos, magnéticos y visuales.

7.6.3 Alimentación – dieta.

La dieta de *Lepidochelys olivácea* en mar abierto es carnívora , se conoce que se alimentan de erizos de mar, decápodos, moluscos y otras veces en su etapa adulta consume peces de aguas pocos profundas y de repente se la

a observado alimentándose de vegetación marina y algas, según investigaciones indican que puede permanecer un mes sin consumir alimento alguno. Carreras, (2013).

7.6.4. Hábitat.

Se conoce que *Lepidochelys olivácea* es exclusivamente pelágica, puede encontrarse en aguas tropicales poco profundas del Atlántico Sur, Indico y Pacífico, específicamente en estuarios y bahías, aunque se las ha observado en mar abierto, tienen una gran migración anual de forrajeo pelágico, bucean profundidades de 150 m para realizar su alimentación de crustáceos que están en la vegetación marina. Dick, (2005).

7.7 PARÁMETROS FÍSICOS – QUÍMICOS.

7.7.1 TEMPERATURA.

La vida en el mar está estrechamente influenciada por la temperatura debido que ésta ejerce efecto en el proceso de desarrollo de los organismos en sus diferentes etapas de vida. El intercambio de gases, como dióxido de

carbono y oxígeno en el medio marino también se ven perturbados por la temperatura.

Considerándose que la temperatura de los océanos y sus diferentes profundidades, se ha fijado la temperatura media del agua marina en 4°C con valores que van desde menos 2 °C hasta 32 °C, según estudios realizados por Cifuentes Lemus Juan Luis, Torres García María del Pilar, Frías M. Marcela, en (1997).

7.7.2 SALINIDAD.

La Salinidad es una palabra usada para puntualizar la cantidad total de sales inorgánicas disueltas en el océano. La salinidad es medida en partes por millón (ppt o ‰). (Keener.Chavis P., Reynolds Sautter Leslie, 2002).

Ciertos factores ambientales pueden cambiar la cantidad de salinidad que se encuentra en el océano. Estos factores pueden ser por ejemplo, la luz solar que hace evaporar el agua dulce Las lluvias continuas es otro factor que altera la cantidad de salinidad en el mar, porque estas al ser muy intensas diluyen las concentraciones de sal en el océano.

7.7.3 pH.

pH (potencial de Hidrogeno) mide la acidez de una solución. La escala del pH varía de 0 a 14. Las concentraciones con un pH de menos de 7 son ácidas, y los que tienen un pH mayor de 7 son básicos (o alcalinos), NOAA, (2012).

El pH del agua de mar es importante en el ámbito biológico, debido que algunos fenómenos pueden estar presididos por el mismo e inclusive el pH puede intervenir en las migraciones de las especies marinas.

8. MATERIALES Y MÉTODOS

8.1 ÁREA DE ESTUDIO.

El presente estudio se realizó en el Acuario Valdivia, el mismo que se encuentra ubicado en la Comuna de Valdivia cuyas coordenadas son 1°56'47.14"S - 80°43'25.70"O, a 42 km de la Cabecera Cantonal; el acuario presenta dos piscinas: una de fibra de vidrio de 1,20 m de alto y abarca 20 toneladas de agua, y la otra construida por madera recubierta con

liners, tiene 90 cm de alto y abarca 10 toneladas de agua, estas dos estructuras albergan a los organismos en estudio, revisar Anexos.

ACUARIO VALDIVIA

LATITUD: 1°56'47.14"S

LONGITUD: 80°43'25.70"O

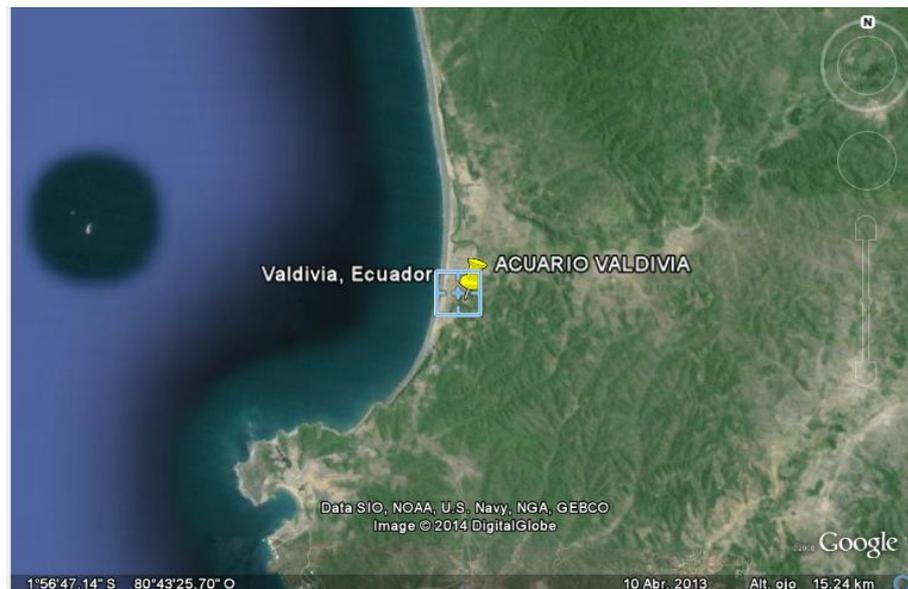


Figura 3. Ubicación y coordenadas del área de estudio Acuario Valdivia.

8.2 MATERIALES.

- Cinta métrica
- Cuaderno de campo
- Lápiz
- Cronómetro
- Termómetro
- Salinometro
- Cámara fotográfica de 12 mega píxeles
- Cámara acuática de 7 mega píxeles
- Computadora
- Impresora
- Hojas papel bond.

8.3 MÉTODO APLICADO EN EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ANIMAL EN TORTUGAS MARINAS EN CAUTIVERIO.

Esta investigación se realizó adaptando la metodología aplicada de estudios de peces en cautiverio por Eliane Gonçalves de Freitas & Silvia Mitiko Nishida, 2007, considerando que las condiciones ambientales del acuario son parecidas o similares, por lo tanto procedí a realizar en el estudio del comportamiento

de tortugas marinas en. Cabe recalcar que las observaciones fueron realizadas directamente en el campo, siguiendo el siguiente protocolo:

8.3.1 OBSERVACIONES PRELIMINARES Y DESCRIPCIÓN DEL COMPORTAMIENTO.

Para determinar el comportamiento de los organismos en cautiverio, se hizo una serie de observaciones encaminadas a comprender las conductas que presentan las tortugas en cautiverio, definiéndolas por categorías:

8.3.1.1 MEDIDAS DE COMPORTAMIENTO.

Esta categoría se puede medir de la siguiente forma:

- **LATENCIA:** Es el tiempo transcurrido entre dos eventos específicos. (Por ejemplo el tiempo transcurrido desde la presentación de un estímulo).

- **FRECUENCIA:** El número de ocurrencias de un determinado patrón de comportamiento por unidad de tiempo.

- **DURACIÓN:** El período de tiempo en el que hay una sola ocurrencia de un patrón de comportamiento.

8.3.1.2 TIPOS DE MUESTREO.

Se define el tiempo y sobre que sujetos u organismos debe hacerse el registro, considerando lo siguiente:

AD LÍBITUM: El observador simplemente registra todos los comportamientos extraños que realiza el organismo pero a la vez son importantes para el estudio. Este tipo de observación tiende a subestimar a los individuos más escasos y con menos pautas comportamentales es decir sin registro de tiempo, o que 1 o varios individuos realicen la misma actividad.

FOCAL: Se observa un individuo durante una cantidad determinada de tiempo, registrando las distintas categorías. Para tal efecto en el estudio se determinó al individuo focal, antes de la sesión.

8.3.1.3 TIPO DE REGISTRO.

REGISTRO CONTINUO: Cada ocurrencia de un determinado patrón de comportamiento es registrado, junto con la información sobre el momento de ocurrencia y su duración. Sirve para obtener verdaderas frecuencias, latencias y duraciones de los comportamientos.

8.3.1.4 ELECCIÓN DE LAS CATEGORÍAS.

Una pauta de comportamiento presente en un organismo se basa en un conjunto de posiciones y eventos. Para su medición es necesario dividirlo en unidades DISCRETAS o CATEGORÍAS. Las categorías deben estar claramente definidas y ser distinguibles unas de otras, por ejemplo:

- **SUFICIENTES.-** Esta permite describir el número de veces que realizan una actividad para considerarla como un patrón de comportamiento.
- **DEFINIDA.-** Debe reunir toda la información relevante que es posible de un patrón de comportamiento.

- **DISTINGUIBLES.**- Debe ser clara para ser considerada en un patrón de comportamiento.
- **INDEPENDIENTES.**- Define que no debe darse el mismo suceso entre dos o más categorías al mismo tiempo
- **HOMOGÉNEAS.**- Son todos los actos incluidos en la misma categoría deben ocurrir siempre juntos y tener las mismas propiedades.

8.3.1.5. ETOGRAMA.

Es el catálogo de categorías o descripciones discretas de patrones comportamentales típicos y específicos. El problema en la comparación y uso de etogramas publicados es la variación de las categorías utilizadas entre autores.

8.3.1.6. CATEGORÍAS ESTABLECIDAS A REGISTRAR.

DESCANSO: Período de inactividad del organismo, el cual se encuentra quieto típicamente apoyado sobre el plastrón con la cabeza baja o paralela al sustrato, ver Anexos.

ESTADO DE ALERTA: La tortuga está quieta pero mueve su cabeza orientándola hacia distintas direcciones, la cabeza puede estar parcial o totalmente extendida y en posición elevada, ver Anexos.

DESPLAZAMIENTO: El animal se desplaza por el fondo del tanque moviendo sus extremidades de forma alternada, Ver Anexos

NADO DE PATRONES: Nados en patrones repetitivos alrededor del tanque, donde el tiempo de contabilización comienza a partir de la tercera repetición.

RESPIRACIÓN: El organismo saca la cabeza fuera del agua y respira, ver Anexos.

ALIMENTACIÓN: Tiempo de alimentación, ver Anexos.

8.3.1.7. COMO REGISTRAR EL COMPORTAMIENTO ANIMAL.

- **Videos:** Proporcionar registros de imágenes y audio muy precisas sobre el comportamiento y tienen la ventaja de ser observados y analizados en repetidas ocasiones. Son esenciales para registrar los eventos extremadamente rápidos que se escapan de la resolución visual humana, proporcionando una más lenta decodificación. Cabe mencionar que esta actividad no se consideró en esta investigación.

- **Descripciones verbales:** Pueden ser escritas o grabadas en audio. Las descripciones verbales de comportamiento son muy útiles, la grabación emitida proporciona un informe directo sobre la ocurrencia de la conducta teniendo un etograma regulado anteriormente, los elementos de comportamiento pueden ser dictados en una grabadora de audio y cuando sea reproducida pueden ser muestreados los intervalos de tiempo determinado.

- **Hoja de registro:** Permite anotar los distintos comportamientos, registrando la frecuencia y el tiempo de duración de los mismos.

8.4 OBSERVACIONES DURANTE EL MUESTREO.

Se consideró como número de monitoreos cinco veces por semana de los cuales cuatro de ellos se realizaron en horas de la mañana hasta la tarde; también se estableció un día de monitoreo nocturno para observar si existe influencia de la luna y de la obscuridad, de esta manera se verificaría si el comportamiento de las especies es más rápido o más lento que el de la mañana. Los horarios considerados para este estudio son:

HORARIO DE MONITOREOS.

- LUNES: 8:00 a.m – 17:00 p.m
- MARTES: 8:00 a.m – 17:00 p.m
- MIÉRCOLES: 19:00 p.m – 01:00 a.m
- VIERNES: 8:00 a.m – 17:00 p.m
- SÁBADO: 8:00 a.m – 15:00 p.m

FASE ESTADÍSTICA.

En el estudio para el análisis estadístico se consideró el coeficiente de correlación de Pearson, el mismo que se encarga de determinar si existe relación entre dos variables en este caso frecuencia y duración.

FORMULA CORRELACION DE PEARSON:

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

DONDE:

r = coeficiente de correlación de Pearson.

$\sum xy$ = sumatoria de los productos de ambas variables.

$\sum x$ = sumatoria de los valores de la variable independiente.

$\sum y$ = sumatoria de los valores de variable dependiente.

$\sum x^2$ = sumatoria de los valores al cuadrado de la variable independiente.

$\sum y^2$ = sumatoria de los valores al cuadrado de la variable dependiente.

N = tamaño de la muestra.

9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Para el presente trabajo de investigación se estudió 6 individuos de tortugas marinas en cautiverio identificadas en dos especies: 3 tortugas verdes (*Chelonia mydas*) y 3 tortugas golfinas (*Lepidochelys olivácea*). Cuyos datos obtenidos están reflejados en los anexos, existen valores en 0 debido que estar ordenados de manera ascendente tales datos en cero es porque había días en que las tortugas en estudio no realizaban dicho patrón comportamental, ver Anexos, tabla 14.

9.1 Análisis de los aspectos comportamentales entre las especies.

Durante la investigación se observaron los siguientes comportamientos:

Los datos obtenidos durante esta investigación fueron analizados mediante Correlación de Pearson de comparación de medias a través de líneas de tendencia y gráficos de barras.

Chelonia mydas.- Durante los 6 meses de monitoreo se registraron 635 datos, se destacó 5 patrones comportamentales de los cuales el más relevante fue el de alimentación con un promedio de frecuencia de 7 en 4 minutos de duración. Tabla 2, Graf.1

Tabla 2. Promedios de los patrones comportamentales *Chelonia mydas*.

PATRÓN (<i>Chelonia mydas</i>)	DURACIÓN	FRECUENCIA
Estado de alerta	12min	6
Desplazamiento de Fondo	10min	4
Nado de patrones	14min	6
Respiración	25min	4
Alimentación	4min	7

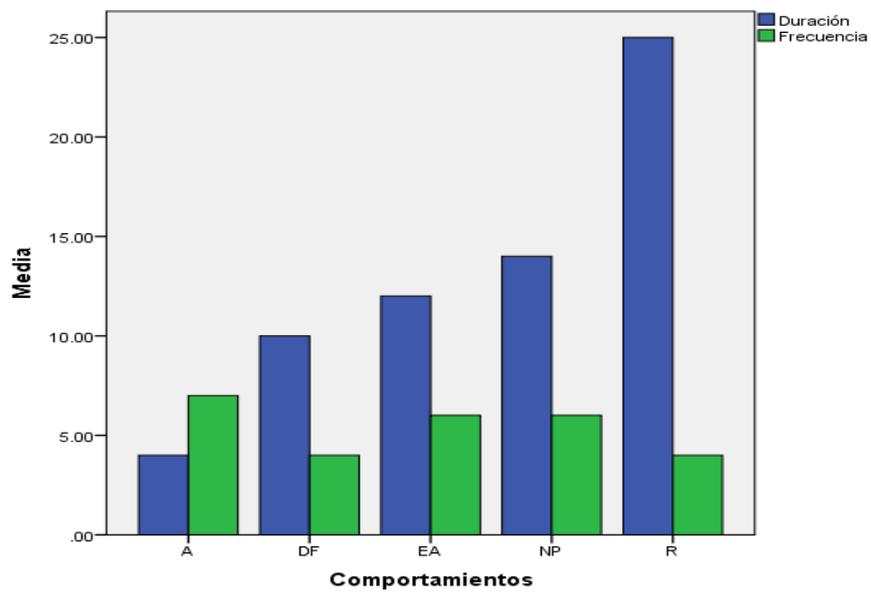


Grafico 1. Promedios de los patrones comportamentales *Chelonia mydas*.

Lepidochelys olivácea.- Durante los 6 meses de monitoreo se registraron 635 datos, se consideraron 5 patrones comportamentales y el más relevante fue el nado de patrones con una frecuencia de 7 en 15 minutos de duración. Tabla 3, Graf 2.

Tabla 3. Promedios de los patrones comportamentales *Lepidochelys olivácea*.

PATRÓN (<i>Lepidochelys olivácea</i>)	DURACIÓN	FRECUENCIA
Estado de alerta	10min	7
Desplazamiento de Fondo	20min	8
Nado de patrones	15min	7
Respiración	20min	2
Alimentación	5min	6

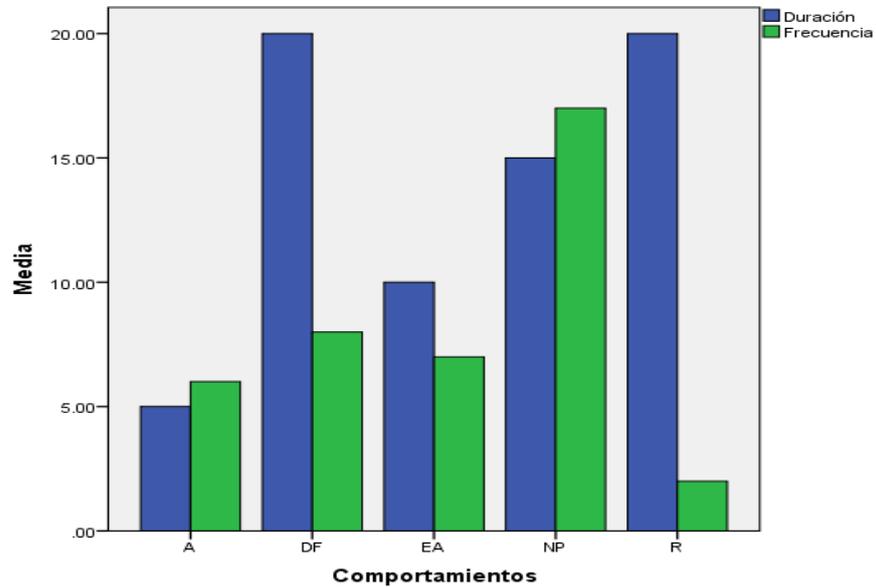


Grafico 2. Promedios de los patrones comportamentales *Lepidochelys olivácea*

9.2 Análisis de frecuencia y duración de los aspectos comportamentales entre las especies.

CHELONIA MYDAS – ESTADO DE ALERTA

Durante la investigación se realizaron 127 monitoreos, obteniéndose una correlación parcial de 76 %, durante el laxo de tiempo de 11 a 15 min, con una frecuencia de 3 para el desarrollo de la actividad (movimientos).

Tabla # 4; Graf.3.

Tabla 4. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón estado de alerta.

		TIEMPO	FRECUENCIA
TIEMPO	Correlación de Pearson	1	.769**
	N	127	127
FRECUENCIA	Correlación de Pearson	.769**	1
	N	127	127

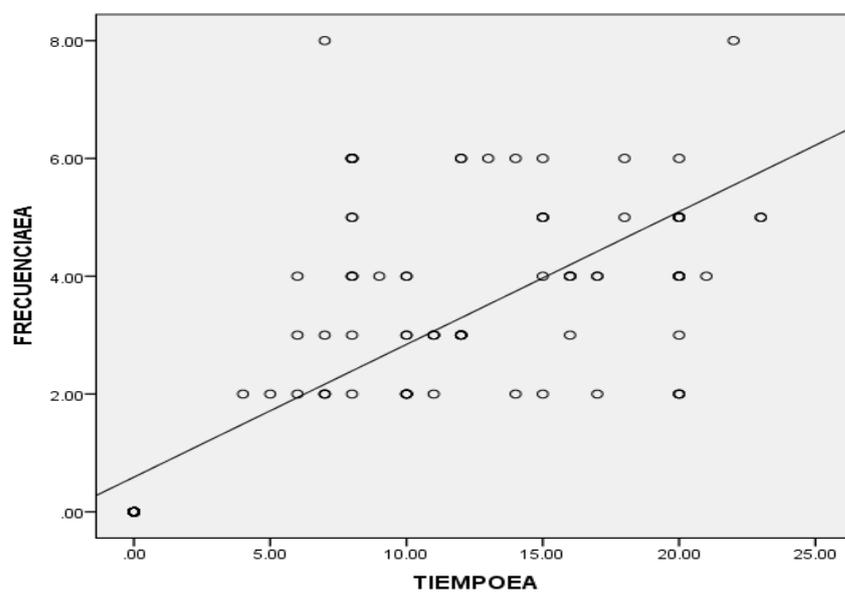


Grafico 3. Patrón estado de alerta; tiempo vs frecuencia.

DESPLAZAMIENTO DE FONDO

El patrón presentó una correlación parcialmente alta de 81 %, durante el laxo de 10 a 20 minutos con una frecuencia de 6, lo que representa el número de veces que realiza la actividad. Tabla 5; Graf.4.

Tabla 5. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón desplazamiento del fondo.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de	1	.816**
	Pearson		
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de	.816**	1
	Pearson		
	N	127	127

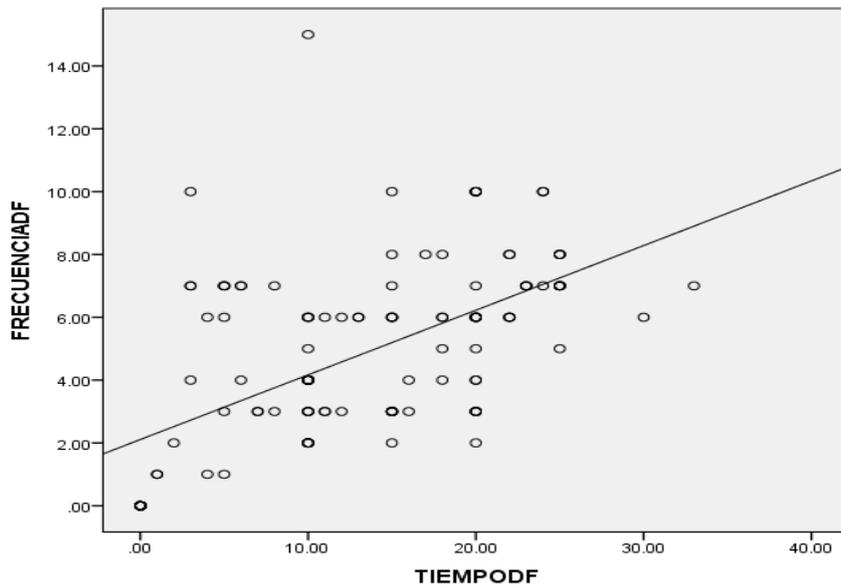


Grafico 4. Patrón desplazamiento de fondo; tiempo vs frecuencia.

NADO DE PATRONES

El patrón presentó en relación de tiempo y frecuencia del nado de patrones con una correlación baja del 66%, en un lapso de tiempo el organismo presenta de 15 a 20 minutos con una frecuencia de 4, refiriéndose al número de veces que necesita para hacer la actividad. Tabla 6, Graf 5.

Tabla 6. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón nado de patrones.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de	1	.663**
	Pearson		
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de	.663**	1
	Pearson		
	N	127	127

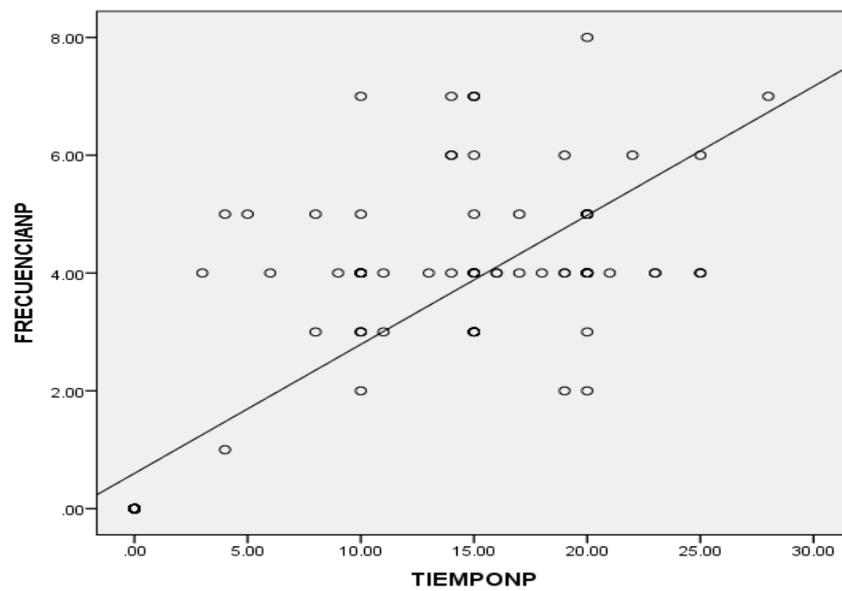


Grafico 5. Patrón nado de patrones; tiempo vs frecuencia.

RESPIRACIÓN

El patrón de respiración indica que en relación de tiempo y frecuencia demostrando que existe una correlación baja del 66%, en un laxo de tiempo de 10 a 25 minutos, con una frecuencia respiratoria de 3, por lo tanto no existe correlación en los datos obtenidos. Tabla 7, Graf 6.

Tabla 7. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón de respiración.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de	1	.663**
	Pearson		
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de	.663**	1
	Pearson		
	N	127	127

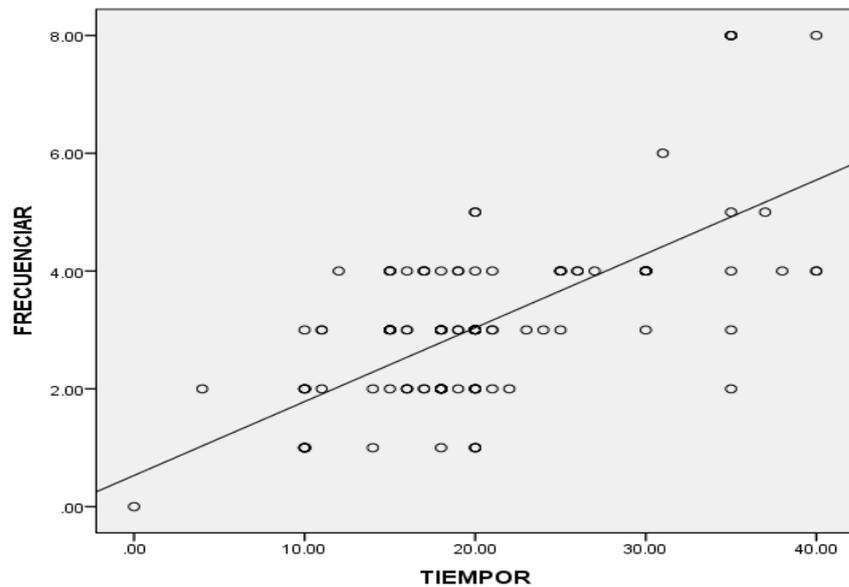


Grafico 6. Patrón de respiración; tiempo vs frecuencia.

ALIMENTACIÓN

El patrón indica que en el laxo de 2 a 3 minutos existe una frecuencia en la ingesta de alimento de 4 organismos otorgados por el personal del acuario, existiendo una correlación parcial en relación de tiempo y frecuencia del 78%. Tabla 8, Grafico 7.

Tabla 8. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón de alimentación.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de	1	.787**
	Pearson		
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de	.787**	1
	Pearson		
	N	127	127

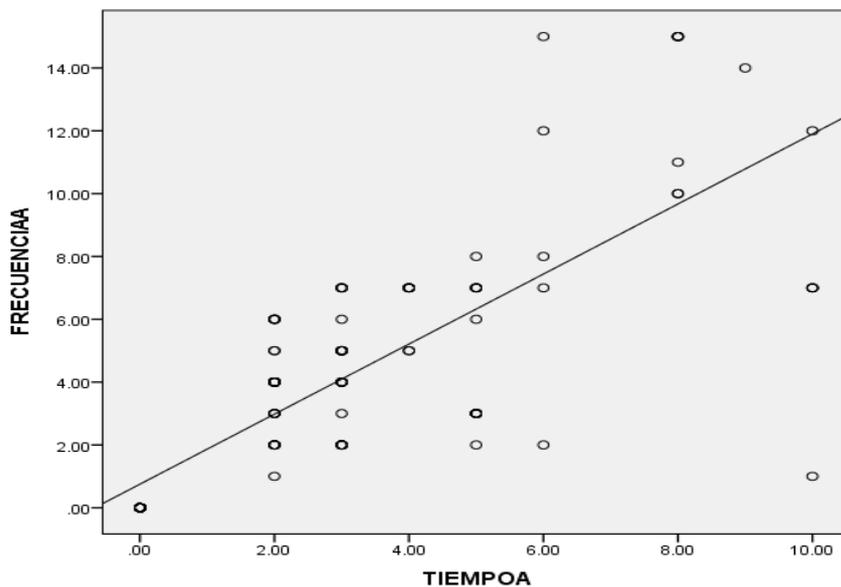


Gráfico 7. Patrón de alimentación; tiempo vs frecuencia.

***LEPIDOCHELYS OLIVACEA* - ESTADO DE ALERTA**

Durante la investigación se realizaron 127 monitoreos, obteniéndose una correlación parcial de 64 %, durante el laxo de tiempo de 8 a 15 min, con una frecuencia de 3 para el desarrollo de la actividad. Tabla 9; Graf.8.

Tabla 9. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón estado de alerta.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de Pearson	1	.640**
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de Pearson	.640**	1
	N	127	127

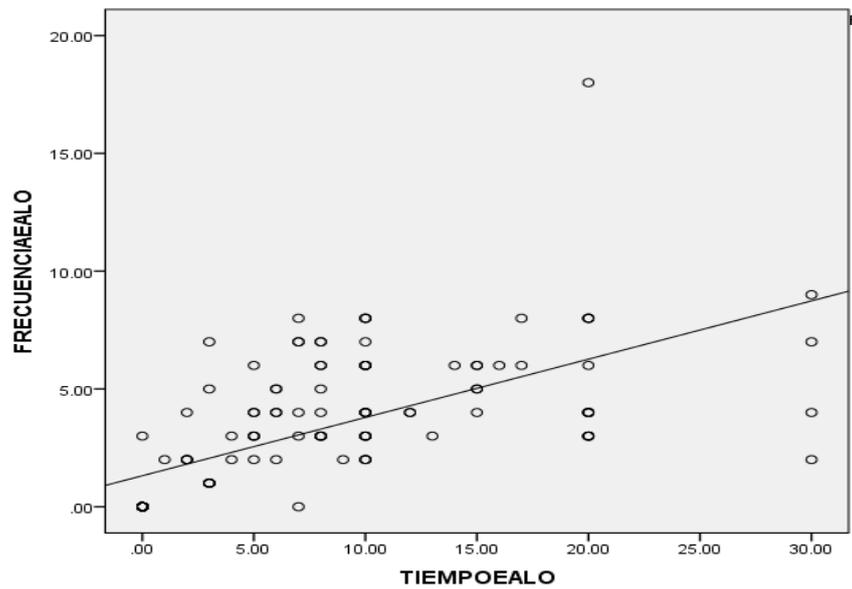


Grafico 8. Patrón estado de alerta; tiempo vs frecuencia.

DESPLAZAMIENTO DE FONDO

El patrón indica en relación a tiempo y frecuencia no existe correlación cuyo porcentaje fue del 60% debido a que entre el laxo de 1 a 5 minutos existe una frecuencia de desplazamiento de 2 para realizar la actividad.

Tabla 10, Grafico 9.

Tabla 10. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón desplazamiento.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de	1	.600**
	Pearson		
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de	.600**	1
	Pearson		
	N	127	127

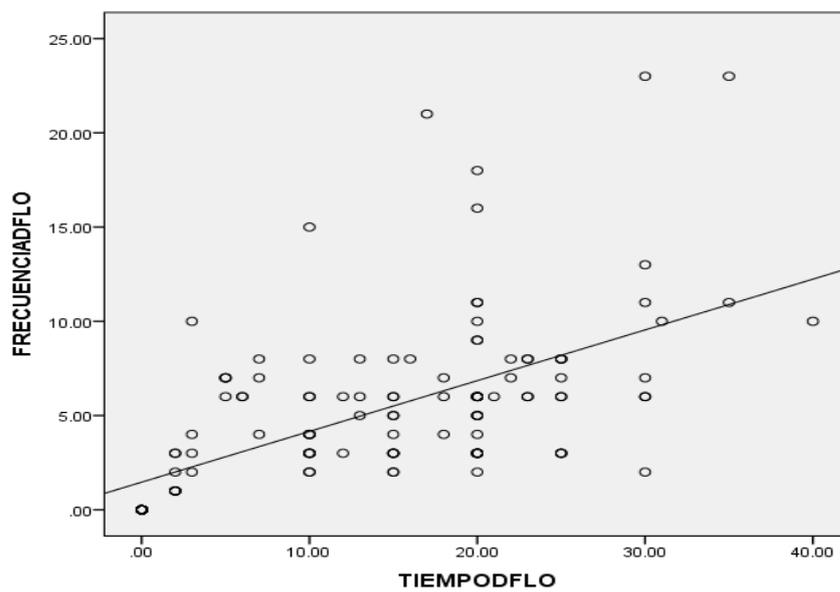


Grafico 9. Desplazamiento de fondo; tiempo vs frecuencia.

NADO DE PATRONES

El patrón indica en relación a tiempo y frecuencia que existe una correlación alta del 83% debido a que el organismo nada en el laxo de 6 a 10 minutos con una frecuencia de 3 movimientos para dicha actividad.

Tabla 11, Grafico 10.

Tabla 11. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón nado de patrones.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de	1	.835**
	Pearson		
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de	.835**	1
	Pearson		
	N	127	127

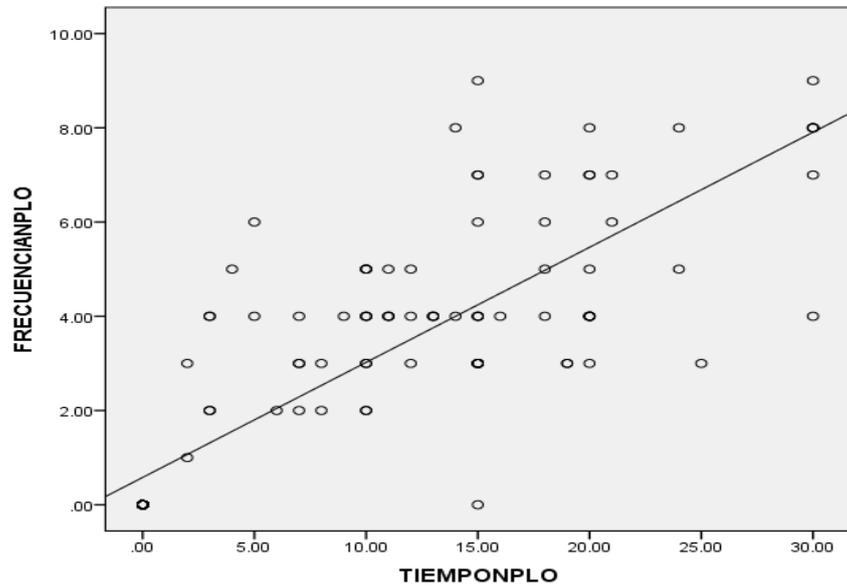


Grafico 10. Nado de patrones; tiempo vs frecuencia.

RESPIRACIÓN

El patrón indica en relación a tiempo y frecuencia que no existe una correlación cuyo porcentaje es de 38% debido que al momento de que el organismo respira en un laxo de 21 minutos lo hace con una frecuencia de 1 a 2 veces. Tabla 12, Grafico 11.

Tabla 12. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón de respiración.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de	1	.386**
	Pearson		
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de	.386**	1
	Pearson		
	N	127	127

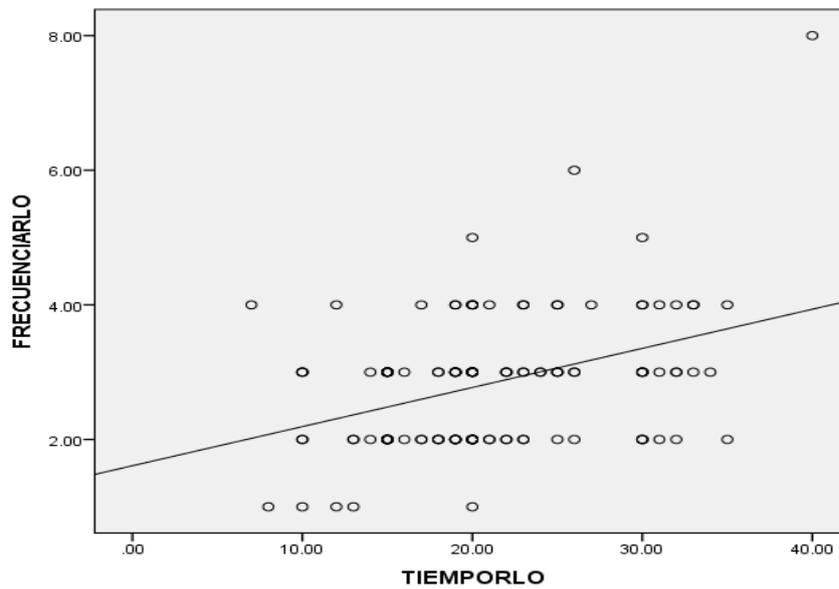


Grafico 11. Respiración; tiempo vs frecuencia.

ALIMENTACIÓN

El patrón indica en relación a tiempo y frecuencia que existe una correlación del 80% debido que en el laxo de 1 a 2 minutos el organismos tiene una frecuencia de 4, a la hora de alimentarse . Tabla 13, Grafico 12.

Tabla 13. Correlación tiempo vs frecuencia, patrón de alimentación.

		FRECUENCIA	TIEMPO
FRECUENCIA	Correlación de Pearson	1	.809**
	N	127	127
TIEMPO	Correlación de Pearson	.809**	1
	N	127	127

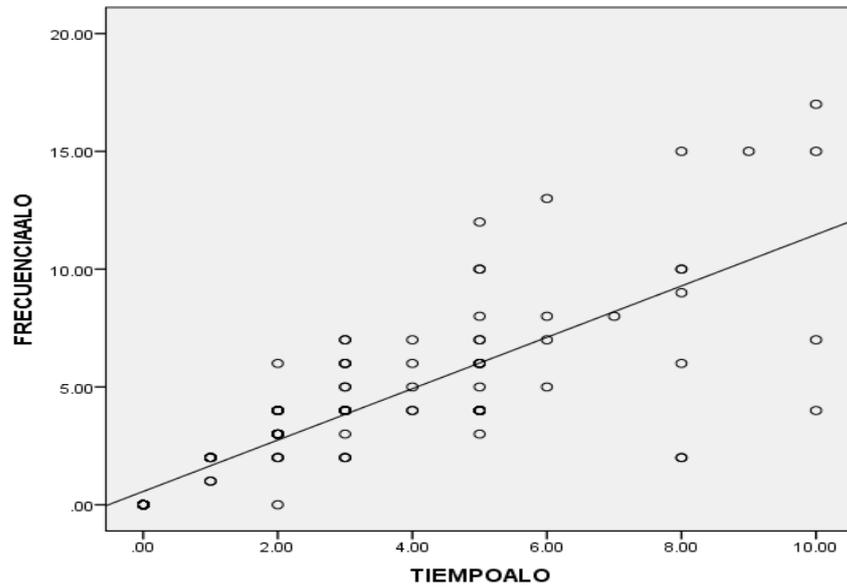


Grafico 12. Alimentación; tiempo vs frecuencia.

9.3 Ficha de registros de los aspectos comportamentales de tortugas marinas en cautiverio.

Para el desarrollo de esta investigación, se consideran varios aspectos, los mismos que permiten medir cada patrón que realizan estos organismos en cautiverio, considerándose los aspectos en la siguiente ficha.

N° monitoreo _____ Nombre del observador _____ Fecha: _____
 hora de inicio _____ hora de fin _____ Código de identificación y especie _____ N° de tanque _____
 T° del agua _____ Salinidad _____ tipo de alimento _____

CATEGORIA	FRECUENCIA	DURACIÓN	OBSERVACIONES
Estado de alerta			
Desplazamiento en el fondo			
Nado de patrones			
Respiración			
Alimentación			

- **ESTADO DE ALERTA:** La tortuga está quieta pero mueve su cabeza orientándola hacia distintas direcciones, la cabeza puede estar parcial o totalmente extendida y en posición elevada.
- **DESPLAZAMIENTO:** El animal se desplaza por el fondo del tanque moviendo sus extremidades de forma alternada.
- **NADO DE PATRONES:** Nados en patrones repetitivos alrededor del tanque, donde el tiempo de contabilización comienza a partir de la tercera repetición.
- **RESPIRACIÓN:** El organismo saca la cabeza fuera del agua y respira.
- **ALIMENTACIÓN:** Tiempo de alimentación.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio de los aspectos comportamentales de las dos especies *Chelonia mydas* y *Lepidochelys olivácea* demostrando que la metodología utilizada es de gran importancia para este tipo de investigaciones por que los datos generados permitieron conocer como es el desarrollo del organismo en cautiverio.

Se estableció que *Lepidochelys Olivácea* tiende a adaptarse mayormente realizando patrones de comportamiento similares que cuando están en su estado natural, además son las primeras en alimentarse a diferencia de *Chelonia mydas* que tiene comportamientos más lentos y son perturbadas por otros organismos que habitan en las mismas piscinas.

Los resultados obtenidos sobre el comportamiento de las dos especies demuestran que existe correlación parcial, esto indica que las condiciones del medio en cautiverio no son las favorables para que los organismos en estudio realicen sus actividades normales, quizás por el diámetro de las piscinas no es el apropiado para albergar a varias especies ocasionando laceraciones, principalmente en sus extremidades.

Se pudo diferenciar que *Chelonia mydas* se destaca el patrón de desplazamiento de fondo indicando que el organismo tiene más actividad

en el fondo y trata de adaptarse al medio, lo contrario a *Lepidochelys olivácea* que su patrón más sobresaliente es nado de patrones considerándose que esta actividad se realiza después de alimentarse, por lo que se deduce que se encuentra bien energéticamente.

Vale destacar los patrones con menor rango como en el caso de *Lepidochelys olivácea* cuyo patrón de respiración es bajo debido a que el consumo de oxígeno de esta especie es menor a diferencia de *Chelonia mydas*; es decir en un tiempo determinado una de ellas sale a respirar más de dos veces, observándose que *Lepidochelys olivácea* es la que presenta mayor adaptabilidad en las piscinas.

El etograma es una herramienta importante porque permite diagnosticar la actividad que realiza una especie en cautiverio.

RECOMENDACIONES

Para el estudio de los aspectos comportamentales de un organismo en cautiverio es necesario realizar el monitoreo en horas de la mañana debido que el organismo se encuentra en actividad y así se podrá registrar todos los patrones.

Se recomienda al momento de realizar los monitoreos enfocarse en una sólo especie, porque si se hace con dos organismos suelen confundirse los patrones, además se podría tomar el tiempo equivocado en el momento de que realizan una actividad.

Investigar en qué grado afecta el hecho de no poder aparearse y reproducirse.

Se sugiere el uso de esta ficha para posteriores estudios de organismos en cautiverio.

11. BIBLIOGRAFIA

CATALINA MONZÓN, 2011. Department of Biological Sciences, University of Wales Swansea, Swansea SA2 8PP, Wales, UK. 2 Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia. Apdo. 22085, E-46071 Valencia. 3 Biology Department, College of Staten Island, City University of New York, Staten Island, NY 10314, USA. 4 Estación Biológica de Doñana (CSIC), Américo Vespucio s/n, 41092, S 2011

CATALINA MONZON & ARGUELLO, 2011. Tortuga verde - *Chelonia mydas*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

CARRERAS, 2013. Depto. Biología Animal (Vertebrados), Facultad de Biología
Universidad de Barcelona, Av. Diagonal 643, 08028 Barcelona.

CIFUENTES LEMUS JUAN LUIS, TORRES GARCÍA MARÍA DEL PILAR, FRÍAS M. MARCELA (1997), *El océano y sus recursos II. Las*

ciencias del mar: Oceanografía geológica y oceanografía química.
México.

CHARLES SNOWDON, 2008. Universidad de Wisconsin cuando era presidente de la Sociedad de Comportamiento Animal.

DICK, 2005. Secretaría Pro Tempore de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), San José, Costa Rica, Abril, 2005

DEIRDRE HYDE, 1999. CARIBBEAN CONSERVATION CORPORATION, 2002, Segunda Edición en Español.

ELISA DARRÉ, 2005. Sección Etología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República – Montevideo.

ESCHSCHOLTZ ,1829. Taxonomía y nombres vulgares *Lepidochelys olivácea* (Testudines.org).

ELIANE GONÇALVES DE FREITAS & SILVIA MITIKO NISHIDA, 2007. Cap.3, Métodos de Estudio del Comportamiento Animal, Departamento de Zoología y Botánica, Ibilce, CAUNESP Universidade Estadual Paulista, UNESP, São José do Rio Preto, SP, Brasil

& Departamento de Fisiología, Instituto de Biociencias de la Universidad de São Paulo, UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

KEENER – CHAVIS P., RAYNOLDS SAUTTER L. (2002). *Of Sand and Sea: Teachings from the Southeastern Shoreline*, Charleston, S. C.

LINNAEUS, 1758. Taxonomía y nombres vulgares *Chelonia mydas* (Testudines.org).

NOAA (2008) *Estuaries: Monitoring Estuaries*. NOAA Ocean Service Education. [2013, 09 Diciembre].

RAMÍREZ & GUILLEN, 2004. Parque de Conservación de Vida Silvestre Zoo y Fundación Restauración de la Naturaleza.

12. ANEXOS



Foto. 1. Tortuga *Chelonia mydas* alimentándose.



Foto. 2. Tortuga *Lepidochelys olivácea* en estado de alerta.



Foto. 3. *Chelonia mydas* en estado de alerta.



Foto. 4. *Lepidochelys olivacea* alimentándose de lechuga fresca.



Foto. 5. *Chelonia mydas* desplazándose en el fondo de la piscina.



Foto. 6. *Lepidochelys olivácea* descansando en el fondo de la piscina.



Foto. 7. Pingüinos que están en el entorno de las tortugas marinas.



Foto. 8. *Lepidochelys olivácea* es molestada por otra especie de tortuga marina.



Foto. 9. *Ledochelys olivácea* tomando aire de la superficie.



Foto. 10. *Lepidochelys olivácea* descansando en el fondo.



Foto. 11. Piscina lugar donde habitan 3 de las especies.



Foto. 12. *Lepidochelys olivácea* interactuando con *Chelonia mydas*.



Foto. 13. Especies descansando en la piscina.

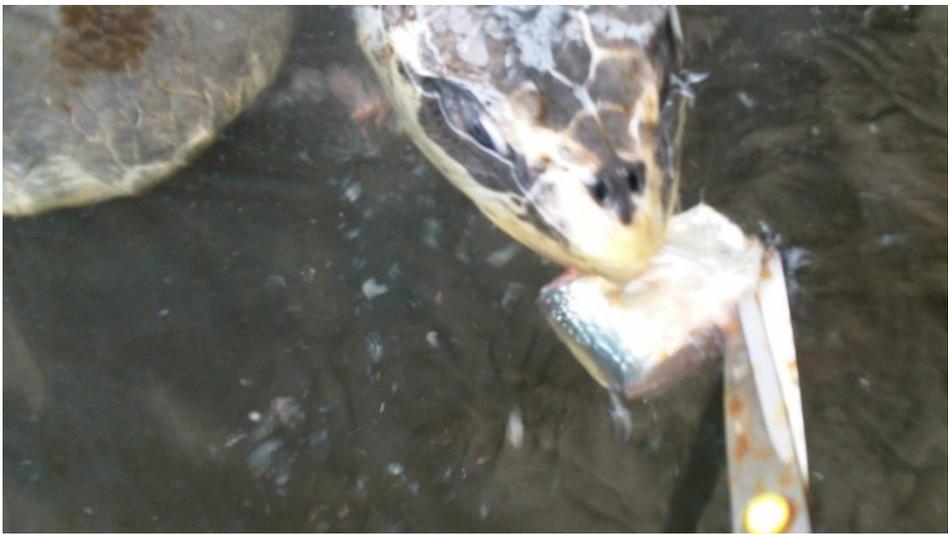


Foto. 14. *Lepidochelys olivácea* alimentándose de sardina.



Foto. 15. *Lepidochelys olivácea* tomando el alimento en el fondo de la piscina.



Foto. 16. Descanso de *Chelonia mydas*.



Foto. 17. Realizando limpieza de caparzones de organismos.



Foto. 18. Toma de datos.



Foto. 19. Piscina 2 hábitat de 3 especies en estudio.



Foto. 20. Nado de *Lepidochelys olivácea*.

Tabla 14. Datos obtenidos, patrón estado de alerta *Chelonia mydas*.

NUMERO	T	F																		
1	0	0	21	0	0	41	0	0	61	8	3	81	12	3	101	16	4	121	20	5
2	0	0	22	0	0	42	0	0	62	8	5	82	12	3	102	16	4	122	20	2
3	0	0	23	0	0	43	0	0	63	8	4	83	12	6	103	17	4	123	20	5
4	0	0	24	0	0	44	4	2	64	8	6	84	12	3	104	17	4	124	21	4
5	0	0	25	0	0	45	5	2	65	8	5	85	12	3	105	17	2	125	22	8
6	0	0	26	0	0	46	6	4	66	9	4	86	12	3	106	18	6	126	23	5
7	0	0	27	0	0	47	6	2	67	10	4	87	12	3	107	18	5	127	23	5
8	0	0	28	0	0	48	6	3	68	10	2	88	12	6	108	20	5			
9	0	0	29	0	0	49	7	8	69	10	3	89	12	3	109	20	3			
10	0	0	39	0	0	50	7	3	70	10	2	90	13	6	110	20	4			
11	0	0	31	0	0	51	7	2	71	10	2	91	14	2	111	20	4			
12	0	0	32	0	0	52	7	2	72	10	2	92	14	6	112	20	2			
13	0	0	33	0	0	53	7	2	73	10	3	93	15	6	113	20	6			
14	0	0	32	0	0	54	8	6	74	10	4	94	15	4	114	20	2			
15	0	0	35	0	0	55	8	6	75	10	2	95	15	5	115	20	4			
16	0	0	36	0	0	56	8	4	76	10	2	96	15	5	116	20	5			
17	0	0	37	0	0	57	8	6	77	11	3	97	15	2	117	20	5			
18	0	0	38	0	0	58	8	2	78	11	2	98	15	5	118	20	4			
9	0	0	39	0	0	59	8	4	79	11	3	99	16	4	119	20	4			
20	0	0	40	0	0	60	8	6	80	11	3	100	16	3	120	20	5			

Tabla 15. Datos obtenidos, patrón desplazamiento de fondo *Chelonia mydas*.

NUMERO	F	T																		
1	0	0	21	10	3	41	2	10	61	6	11	81	8	17	101	7	20	121	7	25
2	0	0	22	1	4	42	3	10	62	3	12	82	4	18	102	10	20	122	7	25
3	0	0	23	6	4	43	3	10	63	6	12	83	5	18	103	10	20	123	8	25
4	0	0	24	1	5	44	3	10	64	6	13	84	6	18	104	10	20	124	8	25
5	0	0	25	3	5	45	4	10	65	6	13	85	6	18	105	10	20	125	8	25
6	0	0	26	6	5	46	4	10	66	2	15	86	8	18	106	6	22	126	6	30
7	0	0	27	7	5	47	4	10	67	3	15	87	2	20	107	6	22	127	7	33
8	0	0	28	7	5	48	4	10	68	3	15	88	3	20	108	6	22			
9	0	0	29	7	5	49	4	10	69	3	15	89	3	20	109	8	22			
10	0	0	39	4	6	50	4	10	70	3	15	90	3	20	110	8	22			
11	0	0	31	7	6	51	4	10	71	3	15	91	3	20	111	7	23			
12	0	0	32	7	6	52	4	10	72	6	15	92	4	20	112	7	23			
13	0	0	33	3	7	53	4	10	73	6	15	93	4	20	113	7	23			
14	0	0	32	3	7	54	5	10	74	6	15	94	5	20	114	7	24			
15	1	1	35	3	8	55	6	10	75	6	15	95	6	20	115	10	24			
16	1	1	36	7	8	56	6	10	76	7	15	96	6	20	116	10	24			
17	2	2	37	2	10	57	6	10	77	8	15	97	6	20	117	5	25			
18	4	3	38	2	10	58	15	10	78	10	15	98	6	20	118	7	25			
9	7	3	39	2	10	59	3	11	79	3	16	99	6	20	119	7	25			
20	7	3	40	2	10	60	3	11	80	4	16	100	6	20	120	7	25			

Tabla 16. Datos obtenidos, patrón nado de patrones *Chelonia mydas*.

NUMERO	F	T																		
1	0	0	21	0	0	41	0	0	61	4	10	81	3	15	101	6	19	121	4	23
2	0	0	22	0	0	42	0	0	62	4	10	82	4	15	102	2	20	122	4	23
3	0	0	23	0	0	43	0	0	63	4	10	83	4	15	103	3	20	123	4	25
4	0	0	24	0	0	44	0	0	64	4	10	84	4	15	104	4	20	124	4	25
5	0	0	25	0	0	45	0	0	65	4	10	85	4	15	105	4	20	125	4	25
6	0	0	26	0	0	46	4	3	66	4	10	86	4	15	106	4	20	126	6	25
7	0	0	27	0	0	47	1	4	67	5	10	87	4	15	107	4	20	127	7	28
8	0	0	28	0	0	48	5	4	68	7	10	88	5	15	108	4	20			
9	0	0	29	0	0	49	5	5	69	3	11	89	6	15	109	4	20			
10	0	0	39	0	0	50	4	6	70	4	11	90	7	15	110	4	20			
11	0	0	31	0	0	51	3	8	71	4	13	91	7	15	111	4	20			
12	0	0	32	0	0	52	5	8	72	4	14	92	7	15	112	4	20			
13	0	0	33	0	0	53	4	9	73	6	14	93	4	16	113	5	20			
14	0	0	32	0	0	54	2	10	74	6	14	94	4	16	114	5	20			
15	0	0	35	0	0	55	3	10	75	7	14	95	4	17	115	5	20			
16	0	0	36	0	0	56	3	10	76	3	15	96	5	17	116	5	20			
17	0	0	37	0	0	57	3	10	77	3	15	97	4	18	117	5	20			
18	0	0	38	0	0	58	4	10	78	3	15	98	2	19	118	8	20			
9	0	0	39	0	0	59	4	10	79	3	15	99	4	19	119	4	21			
20	0	0	40	0	0	60	4	10	80	3	15	100	4	19	120	6	22			

Tabla 17. Datos obtenidos, patrón de respiración *Chelonia mydas*.

NUMERO	F	T																		
1	0	0	21	3	15	41	4	17	61	2	19	81	3	20	101	4	25	121	8	35
2	2	4	22	3	15	42	1	18	62	3	19	82	3	20	102	4	25	122	8	35
3	1	10	23	3	15	43	2	18	63	3	19	83	3	20	103	4	26	123	5	37
4	1	10	24	3	15	44	2	18	64	4	19	84	3	20	104	4	26	124	4	38
5	1	10	25	3	15	45	2	18	65	4	19	85	3	20	105	4	27	125	4	40
6	1	10	26	3	15	46	2	18	66	1	20	86	3	20	106	3	30	126	4	40
7	1	10	27	3	15	47	2	18	67	1	20	87	3	20	107	4	30	127	8	40
8	1	10	28	4	15	48	2	18	68	1	20	88	4	20	108	4	30			
9	2	10	29	4	15	49	2	18	69	2	20	89	5	20	109	4	30			
10	2	10	39	4	15	50	2	18	70	2	20	90	5	20	110	4	30			
11	2	10	31	2	16	51	2	18	71	2	20	91	2	21	111	4	30			
12	2	10	32	2	16	52	2	18	72	2	20	92	3	21	112	4	30			
13	3	10	33	2	16	53	2	18	73	2	20	93	3	21	113	4	30			
14	2	11	32	3	16	54	3	18	74	3	20	94	4	21	114	6	31			
15	3	11	35	3	16	55	3	18	75	3	20	95	2	22	115	2	35			
16	3	11	36	4	16	56	3	18	76	3	20	96	3	23	116	3	35			
17	4	12	37	2	17	57	3	18	77	3	20	97	3	24	117	4	35			
18	1	14	38	2	17	58	3	18	78	3	20	98	3	25	118	5	35			
9	2	14	39	4	17	59	3	18	79	3	20	99	4	25	119	8	35			
20	2	15	40	4	17	60	4	18	80	3	20	100	4	25	120	8	35			

Tabla 18. Datos obtenidos, patrón de alimentación *Chelonia mydas*.

NUMERO	F	T																		
1	0	0	21	0	0	41	2	2	61	5	2	81	5	3	101	3	5	121	15	8
2	0	0	22	0	0	42	3	2	62	6	2	82	5	3	102	3	5	122	14	9
3	0	0	23	0	0	43	3	2	63	6	2	83	5	3	103	3	5	123	1	10
4	0	0	24	0	0	44	3	2	64	6	2	84	5	3	104	6	5	124	7	10
5	0	0	25	0	0	45	4	2	65	6	2	85	6	3	105	7	5	125	7	10
6	0	0	26	0	0	46	4	2	66	2	3	86	7	3	106	7	5	126	7	10
7	0	0	27	0	0	47	4	2	67	2	3	87	7	3	107	7	5	127	12	10
8	0	0	28	0	0	48	4	2	68	2	3	88	7	3	108	7	5			
9	0	0	29	0	0	49	4	2	69	2	3	89	7	3	109	8	5			
10	0	0	39	0	0	50	4	2	70	2	3	90	5	4	110	2	6			
11	0	0	31	0	0	51	4	2	71	2	3	91	5	4	111	7	6			
12	0	0	32	0	0	52	4	2	72	3	3	92	7	4	112	8	6			
13	0	0	33	0	0	53	4	2	73	4	3	93	7	4	113	12	6			
14	0	0	32	0	0	54	4	2	74	4	3	94	7	4	114	15	6			
15	0	0	35	0	0	55	4	2	75	4	3	95	7	4	115	10	8			
16	0	0	36	1	2	56	4	2	76	4	3	96	7	4	116	10	8			
17	0	0	37	2	2	57	4	2	77	4	3	97	2	5	117	11	8			
18	0	0	38	2	2	58	4	2	78	5	3	98	3	5	118	15	8			
9	0	0	39	2	2	59	4	2	79	5	3	99	3	5	119	15	8			
20	0	0	40	2	2	60	5	2	80	5	3	100	3	5	120	15	8			

Tabla 19. Datos obtenidos, patrón estado de alerta *Lepidochelys olivácea*.

NUMERO	F	T																		
1	0	0	21	0	0	41	4	2	61	2	6	81	3	10	101	3	13	121	8	20
2	0	0	22	0	0	42	2	2	62	4	6	82	3	10	102	6	14	122	8	20
3	0	0	23	0	0	43	1	3	63	8	7	83	8	10	103	4	15	123	18	20
4	0	0	24	0	0	44	1	3	64	7	7	84	4	10	104	6	15	124	2	30
5	0	0	25	0	0	45	1	3	65	3	7	85	2	10	105	5	15	125	7	30
6	3	0	26	0	0	46	5	3	66	0	7	86	6	10	106	5	15	126	4	30
7	0	0	27	0	0	47	7	3	67	7	7	87	2	10	107	6	15	127	9	30
8	0	0	28	0	0	48	1	3	68	4	7	88	4	10	108	6	16			
9	0	0	29	0	0	49	3	4	69	4	8	89	2	10	109	6	17			
10	0	0	39	0	0	50	2	4	70	3	8	90	3	10	110	8	17			
11	0	0	31	0	0	51	4	5	71	3	8	91	8	10	111	8	20			
12	0	0	32	0	0	52	6	5	72	6	8	92	6	10	112	4	20			
13	0	0	33	0	0	53	3	5	73	3	8	93	6	10	113	4	20			
14	0	0	32	0	0	54	2	5	74	3	8	94	7	10	114	4	20			
15	0	0	35	0	0	55	3	5	75	5	8	95	8	10	115	3	20			
16	0	0	36	0	0	56	4	5	76	7	8	96	4	10	116	3	20			
17	0	0	37	0	0	57	3	5	77	7	8	97	4	10	117	3	20			
18	0	0	38	2	1	58	5	6	78	6	8	98	3	10	118	6	20			
9	0	0	39	2	2	59	4	6	79	2	9	99	4	12	119	4	20			
20	0	0	40	2	2	60	5	6	80	6	10	100	4	12	120	3	20			

Tabla 20. Datos obtenidos, patrón desplazamiento de fondo *Lepidochelys olivácea*.

NUMERO	F	T																		
1	0	0	21	0	0	41	8	7	61	3	15	81	6	20	101	6	21	121	11	30
2	0	0	22	2	2	42	15	10	62	2	15	82	3	20	102	8	22	122	13	30
3	0	0	23	1	2	43	2	10	63	4	15	83	6	20	103	7	22	123	23	30
4	0	0	24	1	2	44	4	10	64	6	15	84	5	20	104	6	23	124	10	31
5	0	0	25	1	2	45	3	10	65	5	15	85	5	20	105	8	23	125	23	35
6	0	0	26	3	2	46	3	10	66	2	15	86	11	20	106	6	23	126	11	35
7	0	0	27	3	2	47	2	10	67	3	15	87	3	20	107	8	23	127	10	40
8	0	0	28	1	2	48	3	10	68	3	15	88	3	20	108	3	25			
9	0	0	29	10	3	49	4	10	69	6	15	89	10	20	109	8	25			
10	0	0	39	4	3	50	6	10	70	5	15	90	4	20	110	3	25			
11	0	0	31	3	3	51	3	10	71	3	15	91	6	20	111	3	25			
12	0	0	32	2	3	52	6	10	72	8	16	92	3	20	112	7	25			
13	0	0	33	7	5	53	4	10	73	21	17	93	6	20	113	8	25			
14	0	0	32	7	5	54	8	10	74	4	18	94	18	20	114	6	25			
15	0	0	35	7	5	55	6	12	75	6	18	95	2	20	115	6	25			
16	0	0	36	6	5	56	3	12	76	7	18	96	3	20	116	8	25			
17	0	0	37	6	6	57	6	13	77	11	20	97	9	20	117	6	30			
18	0	0	38	6	6	58	8	13	78	16	20	98	9	20	118	2	30			
9	0	0	39	7	7	59	5	13	79	3	20	99	5	20	119	7	30			
20	0	0	40	4	7	60	8	15	80	6	20	100	6	20	120	6	30			

Tabla 21. Datos obtenidos, patrón nado de patrones *Lepidochelys olivácea*.

NUMERO	F	T																		
1	0	0	21	0	0	41	0	0	61	3	7	81	4	12	101	4	18	121	3	25
2	0	0	22	0	0	42	0	0	62	3	8	82	4	13	102	6	18	122	8	30
3	0	0	23	0	0	43	0	0	63	2	8	83	4	13	103	7	18	123	9	30
4	0	0	24	0	0	44	0	0	64	4	9	84	4	13	104	5	18	124	4	30
5	0	0	25	0	0	45	0	0	65	5	10	85	8	14	105	3	19	125	8	30
6	0	0	26	0	0	46	0	0	66	2	10	86	4	14	106	3	19	126	8	30
7	0	0	27	0	0	47	0	0	67	5	10	87	0	15	107	7	20	127	7	30
8	0	0	28	0	0	48	3	2	68	2	10	88	3	15	108	4	20			
9	0	0	29	0	0	49	1	2	69	4	10	89	7	15	109	3	20			
10	0	0	39	0	0	50	2	3	70	3	10	90	4	15	110	4	20			
11	0	0	31	0	0	51	4	3	71	3	10	91	3	15	111	4	20			
12	0	0	32	0	0	52	4	3	72	4	10	92	6	15	112	5	20			
13	0	0	33	0	0	53	2	3	73	4	10	93	3	15	113	4	20			
14	0	0	32	0	0	54	5	4	74	5	10	94	4	15	114	8	20			
15	0	0	35	0	0	55	4	5	75	4	11	95	3	15	115	7	20			
16	0	0	36	0	0	56	6	5	76	4	11	96	4	15	116	4	20			
17	0	0	37	0	0	57	2	6	77	5	11	97	3	15	117	7	21			
18	0	0	38	0	0	58	3	7	78	4	11	98	7	15	118	6	21			
9	0	0	39	0	0	59	4	7	79	5	12	99	9	15	119	8	24			
20	0	0	40	0	0	60	2	7	80	3	12	100	4	16	120	5	24			

Tabla 22. Datos obtenidos, patrón de alimentación *Lepidochelys olivácea*.

NUMERO	F	T																		
1	0	0	21	0	0	41	3	2	61	3	2	81	4	3	101	10	5	121	9	8
2	0	0	22	0	0	42	2	2	62	3	2	82	4	3	102	4	5	122	10	8
3	0	0	23	0	0	43	2	2	63	3	2	83	6	3	103	4	5	123	15	9
4	0	0	24	0	0	44	4	2	64	4	3	84	4	3	104	6	5	124	17	10
5	0	0	25	0	0	45	4	2	65	2	3	85	5	3	105	3	5	125	4	10
6	0	0	26	0	0	46	3	2	66	4	3	86	4	4	106	5	5	126	7	10
7	0	0	27	0	0	47	4	2	67	7	3	87	5	4	107	4	5	127	15	10
8	0	0	28	0	0	48	3	2	68	4	3	88	7	4	108	6	5			
9	0	0	29	0	0	49	4	2	69	4	3	89	6	4	109	6	5			
10	0	0	39	0	0	50	3	2	70	6	3	90	4	4	110	4	5			
11	0	0	31	2	1	51	3	2	71	4	3	91	8	5	111	13	6			
12	0	0	32	2	1	52	4	2	72	2	3	92	4	5	112	8	6			
13	0	0	33	2	1	53	0	2	73	6	3	93	6	5	113	5	6			
14	0	0	32	1	1	54	3	2	74	4	3	94	10	5	114	7	6			
15	0	0	35	2	1	55	3	2	75	5	3	95	7	5	115	8	7			
16	0	0	36	1	1	56	4	2	76	4	3	96	4	5	116	2	8			
17	0	0	37	2	1	57	4	2	77	7	3	97	12	5	117	10	8			
18	0	0	38	2	1	58	4	2	78	3	3	98	4	5	118	15	8			
9	0	0	39	6	2	59	3	2	79	2	3	99	7	5	119	2	8			
20	0	0	40	3	2	60	2	2	80	4	3	100	4	5	120	6	8			

Tabla 23. Datos obtenidos, patrón de alimentación *Lepidochelys olivácea*.

NUMERO	F	T																		
1	4	7	21	2	15	41	2	19	61	2	20	81	2	22	101	3	26	121	3	33
2	1	8	22	2	15	42	2	19	62	2	20	82	3	22	102	6	26	122	4	33
3	1	10	23	3	15	43	2	19	63	3	20	83	3	22	103	4	27	123	4	33
4	2	10	24	3	15	44	2	19	64	3	20	84	3	22	104	2	30	124	3	34
5	2	10	25	3	15	45	2	19	65	3	20	85	2	23	105	2	30	125	2	35
6	3	10	26	3	15	46	3	19	66	3	20	86	2	23	106	2	30	126	4	35
7	3	10	27	3	15	47	3	19	67	3	20	87	3	23	107	3	30	127	8	40
8	3	10	28	3	15	48	3	19	68	3	20	88	3	23	108	3	30			
9	1	12	29	3	15	49	3	19	69	3	20	89	4	23	109	3	30			
10	4	12	39	3	15	50	3	19	70	3	20	90	4	23	110	3	30			
11	1	13	31	2	16	51	3	19	71	3	20	91	3	24	111	4	30			
12	2	13	32	3	16	52	4	19	72	4	20	92	3	24	112	4	30			
13	2	13	33	2	17	53	4	19	73	4	20	93	2	25	113	5	30			
14	2	14	32	2	17	54	1	20	74	4	20	94	3	25	114	2	31			
15	3	14	35	4	17	55	2	20	75	4	20	95	3	25	115	3	31			
16	2	15	36	2	18	56	2	20	76	5	20	96	3	25	116	4	31			
17	2	15	37	2	18	57	2	20	77	2	21	97	4	25	117	2	32			
18	2	15	38	2	18	58	2	20	78	2	21	98	4	25	118	3	32			
9	2	15	39	3	18	59	2	20	79	4	21	99	2	26	119	3	32			
20	2	15	40	3	18	60	2	20	80	2	22	100	3	26	120	4	32			