

90
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

FOTOIDENTIFICACION DE TURSIONES *Tursiops truncatus* (MONTAGU, 1821) EN LA BOCA DE CORAZONES DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ, MEXICO (CETACEA: DELPHINIDAE)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G A
P R E S E N T A :
GI SELA HECKEL DZIENDZIELEWSKI



México, D. F.

1992

**TESIS CON
FALLA DE ORDEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

I.	RESUMEN.....	1
	ABSTRACT.....	3
	ZUSAMMENFASSUNG.....	4
II.	INTRODUCCION.....	6
III.	CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE.....	8
	1. Ubicación taxonómica.....	8
	2. Nombres comunes.....	8
	3. Morfología externa.....	8
	4. Reproducción.....	10
	5. Alimentación.....	13
IV.	ANTECEDENTES.....	15
	1. Investigaciones mexicanas en el Golfo de México.....	15
	2. Abundancia.....	16
	3. Distribución.....	16
	4. Fotoidentificación.....	18
V.	OBJETIVOS.....	21
VI.	AREA DE ESTUDIO.....	22
	1. Geología.....	25
	2. Clima.....	25
	3. Hidrología.....	26
	4. Vegetación.....	27
VII.	METODO.....	28
	1. Fotoidentificación.....	28
	2. Observaciones desde lancha.....	31
	3. Estimación de abundancia absoluta de la población.....	35
	4. Distribución espacial y temporal.....	36
	5. Observaciones desde el faro y desde tierra.....	38
	6. Diferenciación de crías y jóvenes.....	40

VIII. RESULTADOS.....	42
1. Avistamientos.....	42
2. Tamaño de grupo.....	43
3. Fotoidentificación.....	43
4. Abundancia relativa.....	51
5. Estimación absoluta del tamaño de la población.....	51
6. Distribución.....	54
a) Distribución espacial.....	54
b) Distribución temporal.....	54
c) Grado de residencia.....	61
7. Reproducción.....	66
a) Eventos de comportamiento reproductivo.....	66
b) Temporadas de reproducción.....	67
- Cortejo y cópula	
- Crianza	
IX. DISCUSION.....	75
1. Avistamientos.....	75
2. Tamaño de grupo.....	76
3. Fotoidentificación.....	79
4. Abundancia relativa.....	82
5. Estimación absoluta del tamaño de la población.....	84
6. Distribución.....	88
a) Distribución espacial.....	88
b) Distribución temporal.....	91
c) Grado de residencia.....	92
7. Reproducción.....	93
a) Eventos de comportamiento reproductivo.....	93
b) Temporadas de reproducción.....	95
- Cortejo y cópula	
- Crianza	
X. CONCLUSIONES.....	97
XI. ANEXO I.....	100
XII. ANEXO II.....	108
XIII. ANEXO III.....	142
XIV. AGRADECIMIENTOS.....	155
XV. REFERENCIAS.....	158

INDICE DE CUADROS

NO.	TITULO	PAGINA
1	Avistamientos desde el faro	109
2	Avistamientos desde la lancha	132
3	Avistamientos desde tierra	139
4	Indices utilizados en el estudio	44
5	Resumen de indices	46
6	Delfines identificados por salida	49
7	Estimación del tamaño de la población	53
8	Localización de los avistamientos	57
9	Avistamientos por individuo por estación	62
10	Presencia de individuos por estación	63
11	Grado de residencia	64
12	Registros de alimentación y reproducción	65
13	Temporadas de reproducción	74

INDICE DE FIGURAS

NO.	TITULO	PAGINA
1	Morfología externa de <i>Tursiops truncatus</i>	9
2	México y el estado de Veracruz	23
3	Laguna de Tamiahua	24
4	Navegaciones prospectivas	32
5	Area de estudio y navegaciones	33
6	Fotoidentificación en el campo	34
7	Fotografía de la baliza utilizada	39
8	Mapa de avistamientos de todo el estudio	55
9	Avistamientos en la estación de lluvias	58
10	Avistamientos en la estación de Nortes	59
11	Avistamientos en la estación de Secas	60
12	Dibujo de un pene erecto de <i>T. truncatus</i>	68
13	Cópula según Dos Santos y Lacerda (1987)	69
14	Fotografía de Tursiones en cortejo	70
15	Reproducción por estaciones	72
16	Reproducción por meses	73
17	Gráfica del modelo de Darling-Morowitz	106
18	Abundancia estimada del estudio	107

I. RESUMEN

La presente tesis informa sobre los resultados obtenidos a partir de observaciones del Tursi3n Tursiops truncatus (Montagu, 1821) desde faro, lancha y tierra efectuadas durante diecinueve salidas de campo de mayo de 1990 a noviembre de 1991 a la Laguna de Tamiahua, Veracruz. Los objetivos fueron:

- i) Iniciar un cat3logo de fotoidentificaci3n sobre la poblaci3n en el 3rea de estudio.
- ii) Estimar la abundancia relativa y absoluta de la misma.
- iii) Conocer su distribuci3n espacial y temporal.
- iv) Determinar si existen periodos definidos de reproducci3n de la especie en el a3o en el 3rea de estudio.
- v) Describir los eventos de comportamiento reproductivo m3s comunes.

Se obtuvieron fotograf3as de las aletas dorsales de los Tursiones con el fin de identificar a los individuos. Se individualizaron 44 delfines de 146 fotoidentificados durante el periodo de estudio. Se encontr3 una densidad relativa de 1.8 Tursiones por km² y de 3.8 Tursiones por hora navegada. Se estim3 que el tama3o de la poblaci3n es de 25 a 58 Tursiones, con un l3mite superior de 89. Se determin3 que estos delfines se distribuyen principalmente en tres zonas del 3rea de estudio, y que esta distribuci3n espacial se mantiene durante todo el a3o. Sin embargo, la presencia de los Tursiones disminuye sensiblemente en

la temporada de Nortes con respecto a la de Lluvias, aunque se observó que una parte de la población permanece en el área durante todo el año. Se describieron siete eventos de comportamiento reproductivo. Se reporta que existen dos máximos de reproducción en el año, en marzo y septiembre.

ABSTRACT

This thesis presents the results obtained from observations on the Bottlenose dolphin, Tursiops truncatus (Montagu, 1821), carried out from a light beacon, a boat and from land, during 19 field studies from May 1990 to November 1991 at the Tamiahua Lagoon in the Mexican state of Veracruz. The purposes were: to start a photoidentification catalog of the area's population; to estimate its relative and absolute abundance as well as its spatial and temporal distribution; to describe the most common reproductive behavior events, and to determine if there are certain reproductive periods in the year for this species in the study area.

Photographs of the dolphin's dorsal fins were obtained in order to identify the individuals. 44 dolphins were individualized out of 146 photoidentified during the study. A density of 1.8 dolphins/km² and of 3.8 dolphins/navigated hour was calculated. The population size estimated was between 25 and 58 dolphins with an upper limit of 89. It was observed that these dolphins are distributed among three zones of the study area, and that this spatial distribution is maintained throughout the year. Nevertheless, the presence of T. truncatus diminishes during the "Northern-Wind" season related to the "Rain" season, although it was found that a part of the population remains at the area year-round. Seven reproductive behavior events were described. Two reproductive peaks are reported: March and September.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit berichtet über die Ergebnisse der Beobachtungen über den "Grossen Tümmler", Tursiops truncatus, (Montagu, 1821), die von einer Leuchtbake, einem Boot und vom Festland aus während neunzehn Studienreisen von Mai 1990 bis November 1991 in der Tamiahua-Lagune, im mexikanischen Staate Veracruz, vorgenommen wurden. Die Ziele waren, einen Fotoidentifizierungskatalog der Delphinbevölkerung des Studiengebiets zu beginnen, die relative und die gesamte Abundanz und die Gebiete- und Zeiteinteilung dieser Bevölkerung festzustellen; Beschreibung des häufigsten Verhaltens bei der Vermehrung und der Reproduktionshöhepunkte dieser Art Delphine in der Tamiahua-Lagune im Laufe eines Jahres.

Die Delphintrückerflossen wurden fotografiert, um die grossen Tümmler individuell zu identifizieren. Es wurden 44 der 146 durch Fotos identifizierten Delphine während der Studienzeit einzeln erkannt. Eine relative Abundanz von 1,8 Delphinen pro km² und 3,8 Delphinen je Fahrtstunde wurde festgestellt. Die Grösse der Bevölkerung (absolute Abundanz) wurde auf 25 bis 58 Delphine geschätzt, mit einer Obergrenze von 89 Delphinen. Es wurde auch festgestellt, dass sich diese grossen Tümmler über drei Zonen des Arbeitsgebiets verteilen, und dass diese Gebietsverteilung über das ganze Jahr konstant bleibt. Die Anwesenheit der Bevölkerung vermindert sich wesentlich während der Jahreszeit der "Norderwinde" bezüglich der "Regenzeit", jedoch bleibt ein Teil

der Bevölkerung das ganze Jahr über. Sieben Verhaltensarten der Vermehrung wurden beschrieben. Es gibt zwei Reproduktionshöhepunkte in den Monaten März und September.

II. INTRODUCCION

La especie Tursiops truncatus es uno de los cetáceos más estudiados en todo el mundo debido a sus hábitos costeros y a la facilidad con que se adapta a la vida en cautiverio. Desde principios de este siglo, se ha capturado para llevarlo a delfinarios, entrenarlo y presentarlo en espectáculos, lo cual lo ha hecho uno de los cetáceos más conocidos popularmente.

Como todo los cetáceos, el Tursión (Tursiops truncatus), es de suma importancia como último eslabón de las cadenas alimentarias marinas, ya que es un depredador. Esto implica que como último receptor de la energía puede ser indicativo de la productividad de un ecosistema, y además reflejar el estado de salud de los eslabones inferiores (Kelly, 1983).

A pesar de ser una especie relativamente estudiada dentro de los cetáceos, aún se desconocen muchos aspectos sobre su abundancia y distribución en el mundo. Con el fin de ampliar el conocimiento de esta y otras especies de mamíferos marinos en las aguas patrimoniales mexicanas, el Profesor Anelio Aguayo Lobo (Laboratorio de Mamíferos Marinos, Facultad de Ciencias, UNAM) propuso un proyecto de investigación de los mamíferos marinos del Golfo de México (Aguayo, 1983).

Tursiops truncatus es una especie que habita en todo el Golfo de México. Como en otras naciones, también en México se le captura vivo, por ejemplo en la Laguna de Términos, Campeche, para llevarlo a delfinarios. Ocasionalmente, algunos pescadores de tiburón lo utilizan como carnada para tiburón (Esquivel, 1989; Zavala y Esquivel, 1991). Aunque todavía no se han establecido las bases para declarar esta especie como amenazada, sí es importante ampliar los estudios sobre ella para implementar un programa adecuado de conservación de Tursiops truncatus que incluya un aprovechamiento racional del recurso.

Rosas (com. pers.), realizando estudios sobre crustáceos en la Laguna de Tamiahua, Veracruz, a través del Laboratorio de Ecofisiología de la Facultad de Ciencias, UNAM, observó delfines con mucha frecuencia. Con base en esta información, se resolvió iniciar un estudio sobre éstos (Aguayo et al., 1991). En las primeras salidas se pudo confirmar que se trataba de la especie Tursiops truncatus. Por lo tanto, el presente trabajo se plantea como una contribución al conocimiento de la especie mencionada en el Golfo de México, abarcando por vez primera la Boca de Corazones en el sur de la Laguna de Tamiahua, en el estado de Veracruz.

III. CARACTERISTICAS DE LA ESPECIE

1. Ubicación taxonómica (según Barnes et al., 1985)

Reino	Animal
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Clase	Mammalia
Subclase	Eutheria

Orden	Cetacea (Brisson, 1762)
Suborden	Odontoceti (Flower, 1867)
Superfamilia	Delphinoidea (Gray, 1821)
Familia	Delphinidae (Gray, 1821)
Subfamilia	Delphininae (Gray, 1821)
Género	<u>Tursiops</u> (Gervais, 1855)
Especie	<u>T. truncatus</u> (Montagu, 1821)

2. Nombres comunes: En español "Tursión" o "Tonina". En inglés "Bottlenosed dolphin". En alemán "Grosser Tümmler". En francés "Souffleur" y "Grand dauphin". En japonés "Hendo iruka". En ruso "Bolshoi delfin". En sueco "Oresvin". En esquimal de Groenlandia "Nezarnak" (Watson, 1981).

3. Morfología externa

Tursiops truncatus es un delfín pequeño en general; longitud promedio 3 m, máximo 4.2 m (Figura No. 1). Las crías miden aproximadamente 1 m al nacer. Peso promedio 200 kg, con un máximo registrado de 650 kg. Las crías pesan 32 kg al nacer (Watson, 1981). Para la costa atlántica central de los EEUU se reporta una longitud total de 250 cm, es decir ligeramente más grandes que los del Golfo de México, que miden 230 cm en promedio (Mead y Potter, 1990). Aunque son robustos, mantienen la forma hidrodinámica de los demás delfines.

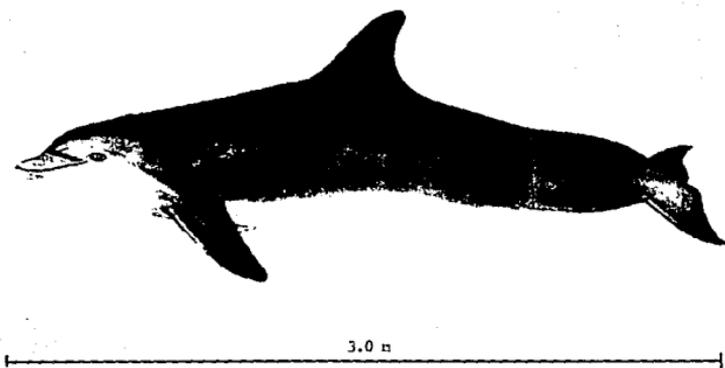


Figura 1: Morfología externa de Tursiops truncatus

(Dibujo de Y. Schramm; tomado de Ellis, 1989)

El rostro es corto (7-8 cm), ancho y redondeado, con la mandíbula que sobresale por delante de la maxila. Posee un número promedio de 19 a 26 dientes en cada lado de ambas mandíbulas (Nishiwaki, 1972). La boca se curva en su extremo hacia arriba. La aleta dorsal es alta, ancha en la base y falcada hacia atrás, situada a la mitad del cuerpo. El pedúnculo tiene una quilla moderada (Watson, 1981).

El color es algo variable pero normalmente es gris mediano en el dorso y flancos, cambiando a gris claro o blanco en el vientre. Las crías tienden a ser ligeramente azulosas. Hay una línea clara desde la aleta pectoral hasta el ojo y en individuos mayores aparecen algunas motas en el vientre. Los adultos también pueden tener una mancha blanca en la punta de la mandíbula (Leatherwood et al., 1983).

4. Reproducción

Los machos alcanzan la madurez sexual hasta los 10 ó 13 años de edad (aunque pueden llegar a tener erecciones por reflejo con apenas 48 horas de vida), y miden entre los 230 y 250 cm, siempre y cuando pertenezcan a poblaciones del Golfo de México. Las hembras maduran entre los 5 y 12 años de edad y en promedio a los 10.6 años (Mead y Potter, 1990). Peddemors (1989) confirmó la edad mínima de madurez sexual en las hembras del sureste Atlántico en 5.5 años.

Los estudios sobre reproducción en cautiverio son los más detallados, pero es bien sabido que el comportamiento de los delfines en cautiverio no es necesariamente el mismo que en vida libre. Schroeder y Keller (1989) comprobaron que Tursiops truncatus se reproduce por temporadas, al coleccionar eyaculaciones de un macho adulto en cautiverio. Encontraron que, a lo largo de tres temporadas de reproducción, la mayor densidad de espermatozoides se presentaba durante el otoño (septiembre-octubre). Yoshioka et al. (1986) estudiaron el nivel de hormonas sexuales de 3 hembras en cautiverio a lo largo de 3 años. Sugieren que la especie es políestrica y se reproduce por estaciones. Debido a niveles de hormona luteinizante (LH) aún en ausencia de machos, concluyen que la ovulación es espontánea. Debido a que en una hembra no se presentó progesterona durante todo el año, esto es indicativo de que no todos los años las hembras entran en estro y ovulan. Schroeder (1990) descubrió que las hembras llegan a ovular 2 a 3 veces en una misma temporada reproductiva. Este autor no encontró una relación directa entre la detección del estro por medio de niveles altos de progesterona sérica y condiciones o comportamientos que tradicionalmente se usan como indicativos de estro. Estos son:

- El vientre es más rosa de lo normal.
- La hembra se sitúa más cerca del macho de lo usual.
- En ausencia de macho, es posible que dos hembras se toquen más.
- Los genitales están agrandados o inflamados.
- Hay anorexia periódica.

Las hembras sin crías son parejas preferidas por los machos adultos (Caldwell y Caldwell, 1972). Los machos buscan a hembras receptivas, y los cuerpos con muchas cicatrices en machos viejos son prueba de las peleas por las hembras, lo cual es característico de sistemas reproductivos poligínicos (Scott et al., 1990).

El cortejo comprende diversas conductas, las cuales incluyen sonidos agudos, acercamiento del rostro a alguna parte del cuerpo de la pareja (incluyendo zonas genitales), roces con el cuerpo y las aletas, exposición de la parte ventral del cuerpo, algunos saltos y persecuciones breves y rápidas, contactos de ambas cabezas simultáneamente, acompañado de sonidos (Puente y Dewsbury, 1976).

Las cópulas son muy breves, durando sólo algunos segundos hasta un minuto, aproximadamente, y puede haber de 9 a 10 intromisiones durante un lapso de 35 minutos (Puente y Dewsbury, 1976). Schroeder (1990) estudió la anatomía de los órganos sexuales femeninos y masculinos en varias especies de odontocetos. En las hembras siempre encontró una estructura anterior al cervix que él llamó pseudocervix, el cual sirve de receptáculo de semen, el cual, una vez depositado, no se contamina con agua de mar, ya que el pene, al salir, estimula las contracciones musculares del pseudocervix, que lo cierran.

La gestación dura 12 meses, y las hembras preñadas pasan la mayor parte del tiempo solas o con otra hembra adulta durante la segunda parte de su preñez, quien la asiste durante el parto y después de él (Caldwell y Caldwell, 1972). El parto dura entre 20 minutos y 2 horas y la cría se presenta caudalmente. Esta empieza a amamantarse durante la primera hora después del parto y hasta 4 veces por hora durante los primeros 4 a 8 días. La cría empieza a comer peces entre los 6 y 7 meses de edad, y el destete ocurre entre los 18 y 24 meses de edad (Schroeder, 1990). Sin embargo, los jóvenes pueden permanecer con sus madres durante aproximadamente 3 a 6 años (Scott et al., 1990).

En vida libre, las observaciones sobre reproducción arrojan resultados variables. Diversos autores han encontrado diferentes máximos de reproducción para distintas áreas como Texas (Gruber, 1981), Sudáfrica (Saayman y Tayler, 1973) y la costa atlántica de Estados Unidos (Mead y Potter, 1990).

5. Alimentación

Los Tursiones aprovechan sobre todo peces cerca de las costas como las lisas (Mugil cephalus, M. curema), aunque también se alimentan de anguilas, siluros, tiburones pequeños, rayas, cangrejos, camarones y grandes peces pelágicos, ocasionalmente, como Seriola dorsalis. Se les ha visto cerca de barcos camaroneros, esperando los peces que son desechados de las redes.

Sin embargo, son capaces de organizarse para pescar cooperativamente, formando un círculo alrededor de un cardumen, al cual entran por turnos para capturar a las presas. Aunque se alimentan con mayor frecuencia en aguas someras, también llegan a bucear hasta 600 m frente a las costas occidentales de África (Watson, 1981).

Se han examinado algunos estómagos de Tursiones del Golfo de México, y se encontró que sus presas principales son lisas y sábalos, además de un sinnúmero de especies diferentes. Aunque normalmente engullen el alimento entero, los dientes desgastados de muchos adultos indican que también parten a las presas en dos antes de tragarlas (Ellis, 1989).

El comportamiento alimentario es casi tan variable como las presas. Además de lo mencionado anteriormente, en algunas ciénagas de Georgia y Carolina del Sur, EEUU, se ha observado que los Tursiones acorralan y literalmente empujan a los peces fuera del agua durante la marea baja, y los delfines salen del agua para comerlos en tierra, empujándose luego con una aleta pectoral para regresar al agua (Hoese, 1971; Rigley, 1983). Busnel (1973) describió como una asociación simbiótica entre Tursiones y el hombre al observar que los delfines aparecían cuando los pescadores de la tribu Imraugen en Mauritania golpeaban el agua con palos. Los Tursiones llevaban a las lisas a las redes de los pescadores, alimentándose ellos al tiempo de hacer esto.

IV. ANTECEDENTES

1. Investigaciones mexicanas en el Golfo de México

Es importante hacer notar que sólo algunos investigadores mexicanos han hecho estudios generales sobre cetáceos en las aguas patrimoniales del Golfo de México y Mar Caribe.

Fuentes (en elaboración) resume los resultados de 16 campañas oceanográficas en el Golfo de México y Caribe Mexicano; Gallo (1988) informa sobre observaciones de T. truncatus en la Laguna de Términos, Campeche, y la Sonda de Campeche; Holmgren (1988) estudió varios aspectos de la biología de los Tursiones de la Laguna de Términos, Campeche, durante invierno y primavera. Delgado (1992) también observó a los Tursiones en Laguna de Términos, pero en 1989 y 1990, determinando patrones de residencia, abundancia relativa y ciclos de actividad. Alvarez et al. (1991) realizaron una prospección sobre la distribución y abundancia de T. truncatus en la Laguna de Mecocacán y aguas circundantes, en el estado de Tabasco. De la Parra (1989) menciona algunas observaciones hechas en las costas de Quintana Roo sobre esta especie, y Zacarías (1992) investigó algunos aspectos sobre distribución y abundancia de T. truncatus en esa misma zona.

2. Abundancia

Odell (1975), Leatherwood et al. (1978), Barham et al. (1980) y Leatherwood (1982), emplearon censos aéreos para estimar el tamaño de poblaciones de Tursiops truncatus en distintas zonas de las costas norteamericanas del Golfo de México. Leatherwood y Reeves (1983), además de realizar censos aéreos, corroboraron datos sobre tamaño y composición de los grupos con observaciones desde tierra. Este trabajo se llevó a cabo en las costas del sur de Texas, desde la Bahía de Corpus Christi hasta la frontera con México en Tamaulipas.

Para las aguas patrimoniales mexicanas del Golfo de México, en años recientes los investigadores nacionales han hecho algunas estimaciones del tamaño de poblaciones de Tursiops truncatus.

Delgado y Pérez-Cortés (1992) reportan 113.75 +/- 33.46 delfines en las costas del sur del Golfo de México, entre Tupilco y Chiltepec, en el estado de Tabasco, después de fotoidentificar a 53 individuos.

3. Distribución

El Tursiops Tursiops truncatus tiene una amplia distribución a nivel mundial, sobre todo a lo largo de las costas de aguas tropicales hasta templadas. Frecuentemente penetra en lagunas, estuarios y ríos. También se le encuentra en aguas oceánicas en todo el mundo (Watson, 1981). En el Océano Atlántico occidental se le

conoce por lo menos desde el norte de Argentina hasta Nueva Inglaterra, Canadá. Su distribución se extiende más al norte en el Atlántico noreste, pudiendo llegar hasta el norte de Noruega (Kennedy, 1990).

En cuanto a la distribución de Tursiops truncatus en el Golfo de México, se ha encontrado que algunos Tursiones costeros mantienen un ámbito hogareño (definido como un límite de distribución en ciertas áreas), y que éste puede ser de 95 millas a lo largo de la costa (Caldwell y Golley, 1965) o bien de 85 km² (Irvine et al., 1981). La población de T. truncatus estudiada por Scott et al. (1990) en Sarasota Bay, Florida, mantenía un ámbito hogareño de 40 km a lo largo de la costa, el cual incluye un sistema de bahías, protegidas por barras, y aproximadamente 1 km mar adentro en el Golfo de México. En este ámbito hogareño, la población se distribuía irregularmente. También Shane (1980) encontró que algunos individuos en Aransas Pass, Texas, concentraban sus actividades en ciertas zonas, y definió tres ámbitos hogareños que algunos Tursiones usaban estacionalmente y otros todo el año.

Las migraciones estacionales del Tursión son cada vez más escasas conforme las poblaciones habitan en latitudes menores y, por lo tanto, aguas más cálidas. Otro factor que influye de manera importante en la variabilidad de sus movimientos estacionales es que esta especie aprovecha diferentes tipos de alimentos (peces y crustáceos), lo cual lo hace menos dependiente de la disponibilidad de algunas presas (Shane et al., 1986). Una

excepción a este hecho fue descubierta por Scott et al. (1990) quien encontró que las bahías representan protección sobre todo a las crías recién nacidas, pues en las temporadas calurosas abunda el tiburón (Carcharhinus leucas), su principal depredador, y es en estas épocas que las madres y sus crías migran hacia el interior de las bahías.

4. Fotoidentificación

Muchos de los estudios más amplios sobre abundancia, distribución, crecimiento, migración y reproducción de varias especies de cetáceos se han llevado a cabo por medio de la fotoidentificación, que permite individualizar a los animales. En esta técnica, se usan las marcas naturales en los animales para individualizarlos por medio de fotografías. Estas marcas naturales pueden estar dadas por cicatrices, coloración, muescas en la aleta dorsal y en la caudal, ectoparásitos, deformaciones, callosidades, etc. (Hammond, 1986; Alvarez, 1987; Holmgren, 1988).

Al marcar a los animales, es posible aplicar métodos de muestreo para conocer características de la población como las mencionadas en el párrafo anterior. Entre ellos, se encuentra el método de captura-recaptura, el cual se basa en el razonamiento de que, si se capturan animales u organismos en dos o más ocasiones, la población tendrá animales marcados y no marcados. Dentro de los modelos para poblaciones cerradas se encuentra el "estimador de

Petersen", el cual argumenta que la población de animales marcados y recapturados, en una muestra de la población, es equivalente a la porción de animales marcados en el total de la población (Hammond, 1986). La modificación de Bailey al estimador fundamental de Petersen incluye el orden en que se toman las muestras y un error estándar, lo que permite hacer un cálculo más confiable del tamaño de la población (Caughley, 1977). El modelo que proponen Darling y Morowitz (1986) también es para poblaciones cerradas y se basa en los organismos "nuevos" que se fotoidentifican en cada muestreo. Uno de los modelos más utilizados para el caso de poblaciones abiertas es el de Jolly-Seber (Hammond, 1986), es decir que se considera que en la población existen nacimientos y muertes.

Würsig (1978) realizó fotoidentificación ayudándose de los bordes y formas de la aleta dorsal y cicatrices en Tursiops truncatus, y así pudo describir la composición, estabilidad y tamaño de los grupos de estos delfines en las costas de Argentina. También describió la estacionalidad del apareamiento. Encontró que las crías siempre salían a respirar en compañía de una adulto.

En otro trabajo, el mismo autor (Würsig, 1979) volvió a utilizar esta técnica para describir las estrategias de alimentación y los hábitos costeros de un grupo de delfines Tursiops truncatus, y aunque no observó a todos los organismos al mismo tiempo ni los mismos días, por medio de la fotoidentificación pudo determinar que era el mismo grupo con el que estaba trabajando.

Kelly (1983) fotoidentificó a una población de T. truncatus a lo largo de la costa de Orange County, en el sur de California, y determinó su fidelidad al grupo y al ámbito hogareño, además de estimar el tamaño de la población.

Utilizando diversos métodos, entre ellos la fotoidentificación, Caldwell (1955), Würsig y Würsig (1977 y 1979), Irvine et al. (1981) y Dos Santos y Lacerda (1987) estudian varios aspectos de la ecología del comportamiento de diferentes poblaciones de T. truncatus en el Océano Atlántico.

En las aguas del Pacífico mexicano se han iniciado trabajos basados en la técnica de fotoidentificación y aplicados a esta especie. En el Laboratorio de Mamíferos Marinos de la Facultad de Ciencias de la UNAM se ha completado un número aproximado de 100 Tursiones fotoidentificados en la Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit (Alvarez et al., 1989; Salinas et al., 1990). En estudios preliminares, De la Cruz et al. (1992) lograron fotoidentificar a 30 individuos en la ensenada de La Paz, B.C.S., y estimaron una población de 56 +/- 11 Tursiones para 1991.

Con base en la información que existe sobre la especie Tursiops truncatus en todo el mundo, incluyendo las aguas patrimoniales mexicanas, y la posibilidad de estudiar a estos delfines en la Laguna de Tamiahua, como se explicó anteriormente, se plantearon los siguientes objetivos para la presente tesis.

V. OBJETIVOS

1. Iniciar un catálogo de fotoidentificación de la población de T. truncatus en el sur de la Laguna de Tamiahua.
2. Estimar la abundancia relativa y absoluta de la población de T. truncatus en el sur de la Laguna de Tamiahua de mayo de 1990 a noviembre de 1991.
3. Conocer la distribución de Tursiops truncatus en el sur de la Laguna de Tamiahua durante el tiempo de estudio en los siguientes aspectos:
 - a) Distribución espacial, determinando en cuáles zonas se encuentra con mayor frecuencia.
 - b) Distribución temporal, determinando los movimientos estacionales de la población de T. truncatus en el sur de la Laguna de Tamiahua.
4. Determinar la temporada de reproducción de T. truncatus en el sur de la Laguna de Tamiahua por medio de observaciones de la conducta de los adultos (cortejo y cópula) y la presencia de crías y su tamaño.

VI. AREA DE ESTUDIO

La Laguna de Tamiahua forma parte de la zona norte del estado de Veracruz (Fig. 2). Su ubicación corresponde a la porción media occidental de las costas del Golfo de México, entre los 21°06' y 22°06' latitud norte y 97°23' a 97°46' longitud oeste, con una orientación NNW a SSE, paralela a la línea de costa y separada del Golfo de México por una gran barra arenosa denominada Cabo Rojo. Dicha barra tiene forma triangular con un vértice hacia el este, una longitud máxima de 130 km, una anchura máxima de 6 km y una mínima de 500 m; se proyecta 15 km dentro del Golfo de México (Ayala-Castañares et al., 1969).

Esta laguna se localiza en la porción oriental de la cuenca Tampico-Mizantla de la República Mexicana. Se encuentra limitada por dos ríos: el Pánuco al norte y el Tuxpan al sur. Se comunica con el mar por medio de dos bocas: la Boca de Tampachichi al norte y la Boca de Corazones al sur. Esta última, la más angosta, presenta 200 m de anchura máxima y 6 m de profundidad en su canal más profundo (Fig. 3). El borde oriental presenta numerosas salientes, con algunos manglares. La superficie aproximada de la Laguna de Tamiahua es de 5,488 km² (Ayala-Castañares y Segura, 1981).

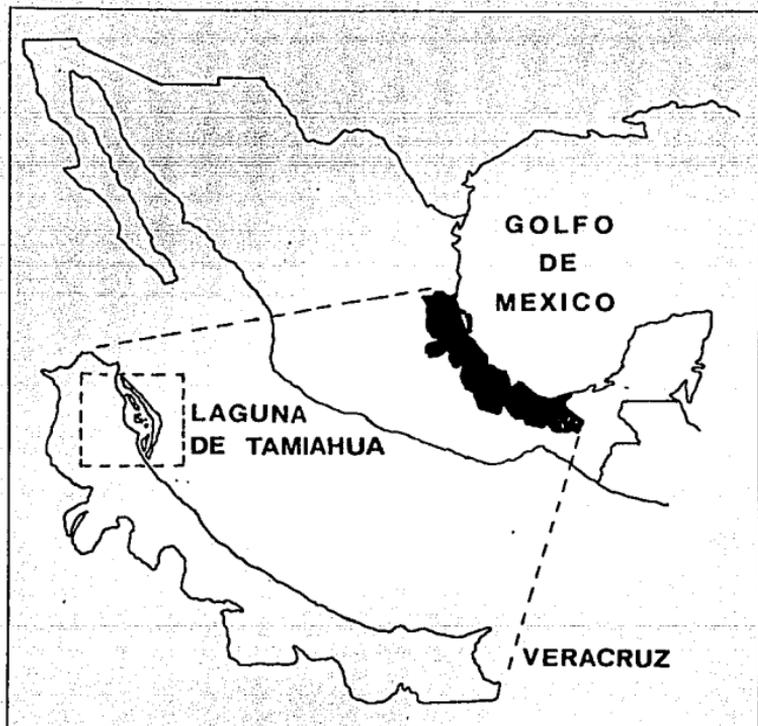


Fig. 2: Ubicación de la Laguna de Tamiahua en el Estado de Veracruz, México

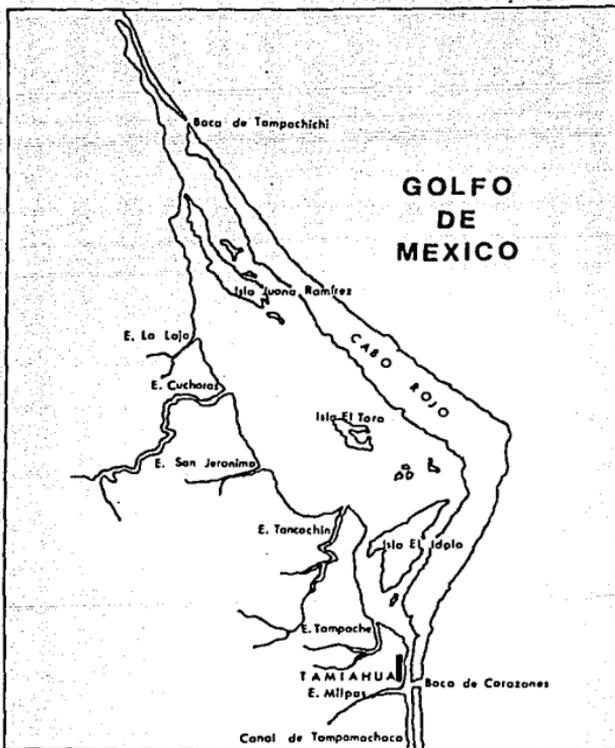


Fig. 3: La Laguna de Tamiahua (tomado de INEGI, 1987).

La laguna tiene tres grandes islas llamadas "Juana Ramírez", que es la mayor y está localizada en la parte norte, la isla "Del Toro", que es la más pequeña y se encuentra en la parte central, y la isla "El Idolo", ubicada en la región sur (Fig. 3).

En general, es una laguna somera, con una profundidad media de 2 a 3 m, aunque en ciertos canales la profundidad alcanza los 6 m. La marea es de tipo diurno con escasa oscilación. La temperatura del agua está influida principalmente por la insolación, presentando temperaturas promedio de 29°C a 31.4°C (Ayala-Castañares et al., 1969).

1. Geología

La Laguna de Tamiahua forma parte de la estructura geológica llamada "La Nueva Faja de Oro". Geológicamente, se considera una zona afallada de dimensiones considerables del lado oeste. La "Nueva Faja de Oro" en México es una gran barrera arrecifal se-pultada que se extiende a lo largo de la costa del Golfo de México, desde la Laguna de Tamiahua hasta la desembocadura del Río Tecolutla (Cifuentes et al., 1982).

2. Clima

Por su ubicación y condiciones topográficas, el clima de la zona es de tipo Aw (tropical de sabana), según la clasificación de Köppen, modificada por García (1973).

En la zona, el clima es cálido subhúmedo con lluvias de julio a octubre, con vientos que prevalecen en esa temporada del sureste. También se presentan lluvias ocasionales y con frecuencia prolongadas, originadas por los vientos del norte y noreste (los llamados "Nortes") que se presentan de noviembre a febrero. Son los más fuertes y los que más afectan a la región. Ambos vientos predominantes (del sureste y del norte) tienen un papel importante en la mezcla de las aguas. La temporada de Secas se ubica de marzo a junio. La temperatura media anual es de 24°C, y la precipitación media anual se calcula de 1340 a 1500 mm, con evaporación moderada, aunque depende de la insolación y la temporada del año (Anónimo, 1986).

3. Hidrología

En el borde continental de la Laguna de Tamiahua desembocan varios ríos, en su mayor parte de flujo estacional, entre los que destacan La Laja, Cucharas, San Jerónimo, Tancochín, Tampache y Milpas, que en época de lluvias aportan grandes cantidades de sedimentos, principalmente limo-arcillosos.

Las aguas presentan una gran turbidez, con visibilidad media de menos de 1 m. Las más turbias se localizan frente a los esteros que aportan gran cantidad de sedimentos terrígenos finos. Las aguas claras quedan restringidas a la región norte, con más de 1 m de visibilidad hasta las proximidades de la Isla Juana Ramírez (Cruz, 1968).

La laguna ha experimentado el impacto de fenómenos naturales como es la propia dinámica costera en la depositación de sedimentos. Así, también se ha observado una elevación en el nivel medio del mar, por lo cual es importante mencionar el descenso en el aporte de agua continental en los últimos 20 años, lo que ha ocasionado un aumento paulatino en la salinidad (Anónimo, 1986).

Cruz (1968) estableció dos regiones: la región que comprende salinidades de 16.5 a 30.0 ‰, cuyos límites comprenden la mayor parte de la laguna, y la región ultrahalina, superior a las 30.0 ‰, localizada entre la Boca de Corazones y el sur de la Isla El Idolo, afectada por las aguas marinas.

4. Vegetación

La ribera occidental está altamente poblada de esteros ricos en mangle (Rizophora mangle, Avicenia nitida, Laguncularia racemosa, Conocarpus erectus). Estas áreas drenan numerosos arroyos de flujo considerable durante la temporada de lluvias, los que determinan la salinidad de esta época (Anónimo, 1986).

La vegetación sumergida está constituida principalmente por pastos y algas. Según lo reportado por Sánchez Martínez (1965) y Humm y Hildebrand (1962), los pastos están representados por Halodule sp. y las algas por aquéllas pertenecientes a las divisiones de las Feofitas, Rodofitas y Clorofitas.

VII. METODO

El presente trabajo se llevó a cabo en el sur de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, desde el mes de mayo de 1990 hasta el mes de noviembre de 1991. Mensualmente (con excepción de junio y noviembre de 1990 y mayo de 1991) se efectuaron salidas de campo, con una duración de 4 ó 5 días, y 2 ó 3 días de trabajo efectivo, siempre y cuando lo permitieran las condiciones climatológicas.

Cabe mencionar que las salidas hechas durante el año de 1990 se consideraron de prospección, con la finalidad de conocer el área de estudio, las características generales de la población de los Tursiones que la habitan y su comportamiento. De esta manera, se pudo implementar un método adecuado a las condiciones particulares del área de estudio y la especie, para tener la mayor eficiencia posible en la obtención de datos útiles, y la cual se describe a continuación.

Como es usual en el estudio de Cetáceos en el campo, se realizaron observaciones desde puntos fijos en tierra, incluyendo un faro o baliza, y desde lancha, para cubrir el área de estudio y alcanzar los objetivos de este trabajo.

1. Fotoidentificación

En el caso del Tursión (Tursiops truncatus) se procura fotografiar la aleta dorsal, pues las marcas que se pueden

presentar tales como muescas, cicatrices, manchas y mutilaciones son útiles para identificar individualmente a los organismos.

En este trabajo, las fotografías se obtuvieron principalmente durante los recorridos en lancha dentro y fuera de la laguna (Fig. 6, ver inciso 2).

Al encontrar un grupo, se procuraba fotografiar a la mayor cantidad de delfines, y se les seguía hasta que:

- se consideraba haber fotografiado a todo el grupo;
- se había consumido demasiado tiempo en delfines que eran difíciles de fotografiar;
- se perdía de vista el grupo.

Las fotografías se agrupaban por avistamiento y se comparaban hasta determinar cuáles correspondían a un mismo individuo, el cual se le asignó una clave de identificación compuesta de la siguiente manera:

- Abreviación del nombre científico de la especie (Tt = Tursiops truncatus)
- Año en que se fotografió por primera vez (90, 91)
- Área de estudio (LT = Laguna de Tamiahua)
- Número consecutivo (001, 002, 003, etc.)

Ejemplo: Tt90LT001

Ocasionalmente también se le daba un nombre común, además de la clave, cuando el individuo presentaba marcas muy conspicuas y/o se le observaba con frecuencia. Por ejemplo, "El Mocho" (Tt90LT003) prácticamente no tiene aleta dorsal.

Se elaboró un cuadro (Cuadro No. 6) en el cual se enlistó a todos los Tursiones individualizados con su respectiva clave, de acuerdo a los meses en que se trabajó en el presente estudio. Cada X representa la aparición del individuo del renglón en que se encuentra en el día de la columna correspondiente; el subíndice de la X indica el avistamiento en el que se encontró a dicho delfín en un cierto día. La X sin subíndice marca el o los delfines que se fotoidentificaron por primera vez en el día (no necesariamente el primer avistamiento); la X1 indica que el individuo fue fotografiado en el siguiente grupo que se avistó. Si un mismo Tursión se identificó en el primero y el segundo grupo, esto se señala como X-1. Por tanto, es posible visualizar los días en que se capturó o recapturó a cada delfín, así como el grupo de delfines que lo acompaña.

Se utilizaron cámaras Reflex de 35 mm con teleobjetivos de hasta 200 mm, con películas principalmente blanco y negro Tri-X-Pan de 400 ASA, a veces forzadas a 800 ASA, con el objeto de lograr velocidades de obturación de 1/500 y 1/1000 con diafragma de menor abertura que f16.

2. Observaciones desde lancha

Con el objeto de realizar transectos para estimar la abundancia relativa y fotografiar a la mayor cantidad de delfines para su identificación individual, se llevaron a cabo recorridos en la zona sur de la Laguna de Tamiahua y sus aguas adyacentes.

Para ello se utilizó una lancha de 7 m de eslora con motor fuera de borda de 40 CF (caballos de fuerza), propiedad del Laboratorio de Ecofisiología de la Facultad de Ciencias. También se rentaron los servicios algunas lanchas con características similares que se encuentran en el embarcadero del poblado de Tamiahua.

Los transectos se realizaron en un área de aproximadamente 1.5 km² dentro de la laguna, limitada al norte por el embarcadero mencionado, al sur por la desembocadura del Estero de Milpas y el Canal de Tampamechoco, al este por la Boca de Corazones y al oeste por el Estero Angola (Fig. 5). Esta delimitación se estableció con base en algunas navegaciones prospectivas hacia el norte de la laguna y al sur por el Canal de Tampamechoco, en las que no se registraron avistamientos (Fig. 4). Además, la información proporcionada por los lugareños y el Laboratorio de Ecofisiología (cuyo personal ha trabajado en la laguna desde hace aproximadamente 8 años) indicaba que casi nunca se observaban delfines al norte del embarcadero y hasta el límite más norteño de la Laguna de Tamiahua.

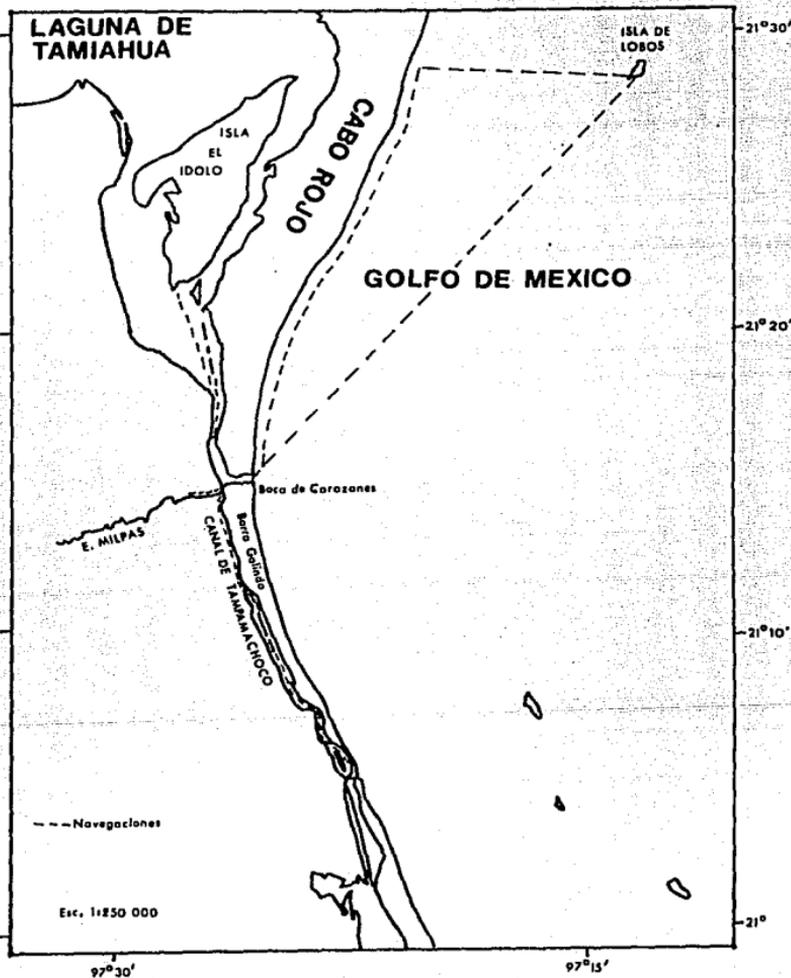


Fig. 4: Navegaciones prospectivas en la Laguna de Tamiahua y aguas adyacentes. (Tomado de INEGI, 1983)

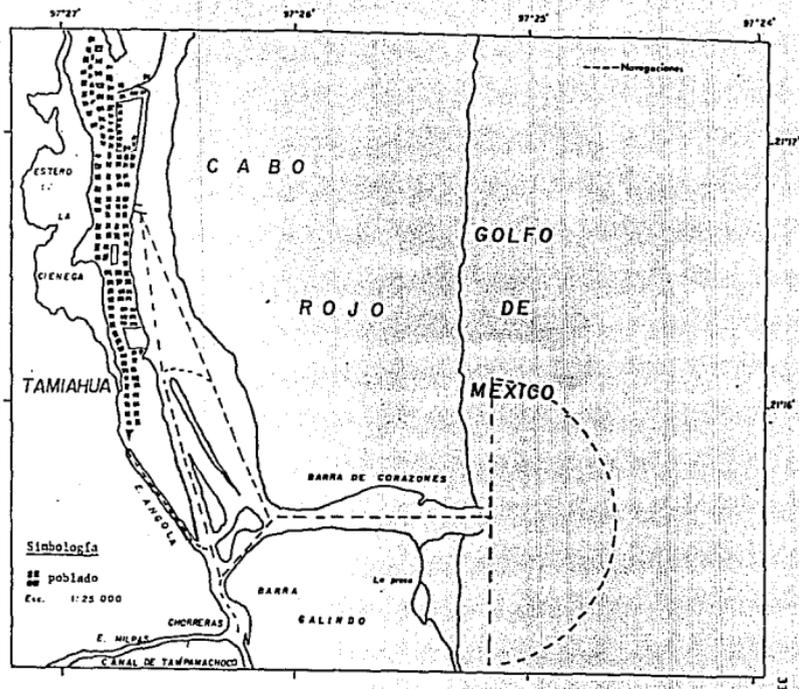


Fig. 5: Área de estudio (tomado de INEGI, 1983) y navegaciones llevadas a cabo.



Fig. 6: Observaciones desde lancha, fotografiando a los Tursiones.
(Foto de Yolanda Schramm)

También se realizaron transectos en un área de aproximadamente 3 km² alrededor del faro de la Boca de Corazones (Fig. 4), siempre y cuando el oleaje en la escollera de la boca permitiera salir al mar.

Al haber un avistamiento durante el transecto, se procuraba fotografiar a todos los delfines integrantes del grupo, tal como se describió en el inciso anterior (Fig. 6).

En los avistamientos desde lancha también se hicieron anotaciones sobre la conducta de los delfines en relación a la dirección de su desplazamiento y distancia recorrida, la reproducción (cortejo y cópula, presencia de crías y jóvenes) y la alimentación (persecución del alimento, probables presas, interacción con pescadores).

3. Estimación de la abundancia absoluta de la población

Se utilizaron la modificación de Bailey en el estimador fundamental de Petersen para una captura y una recaptura, el modelo de Jolly-Seber a partir de una secuencia de más de dos capturas (Caughley, 1977), y el método que proponen Darling y Morowitz (1986). La explicación y condiciones de los modelos se encuentran en el Anexo I.

Se obtuvieron tres estimaciones absolutas de la población con sus respectivos errores estándar de acuerdo al modelo de Bailey. Este

se aplicó considerando a los delfines individualizados durante la salida de junio de 1991 como la captura y a las fotografías de la salida de julio de 1991 como la recaptura. También se utilizó a los delfines individualizados en julio de 1991 como la captura y a las fotografías de la salida de agosto de 1991 como la recaptura. Lo mismo se hizo, respectivamente, para las fotografías de agosto y septiembre del mismo año.

El estimador de Jolly-Seber se aplicó a los datos de julio, agosto y septiembre de 1991, considerando cada salida como un intervalo de captura. Se estimó la población para la salida intermedia de agosto y se calculó el error estándar.

Para el método propuesto por Darling y Morowitz se utilizaron los datos de todas las salidas (desde mayo de 1990 hasta noviembre de 1991), tomando en cuenta los números acumulativos de delfines diferenciados y fotoidentificados por mes.

4. Distribución espacial y temporal

La distribución espacial de los avistamientos de tursiones se determinó de acuerdo a los avistamientos de lancha durante todo el estudio, y se marcaron en mapas.

Para poder describir la distribución temporal de estos delfines, se utilizó la fotoidentificación, tomando en cuenta a los tursiones individualizados gracias a esta técnica. Se determinó

su presencia por estación del año y, además, su grado de residencia. Este último punto se caracterizó con base en lo propuesto por Ballance (1992). La autora aplica la técnica de fotoidentificación en Tursiops truncatus, y propone que se tomen en cuenta tres factores para tratar de determinar si un individuo es residente de una cierta zona de estudio:

- Cantidad de veces en que fue observado un individuo durante el estudio.
- Cantidad de días entre el primer y el último avistamiento.
- Cantidad de días que separa cada avistamiento.

No se tomó en cuenta el último factor, por considerarse altamente variable debido a que las salidas no fueron regulares durante este estudio.

Sin embargo, se tomó en cuenta otro factor, que es la presencia del individuo en las tres estaciones del año (Lluvias, Nortes y Secas).

Existen otras variables que se pueden tomar en cuenta para determinar el grado de residencia, como la disponibilidad del alimento y las condiciones adecuadas para la reproducción, lo cual se puede determinar indirectamente al observar conductas propias de estas actividades.

Como información adicional, en cada salida se colectaron datos sobre la temperatura y la salinidad en la Boca de Corazones y en la laguna, aunque las estaciones de muestreo fueron variadas.

Así mismo, tanto en las navegaciones como en las observaciones desde el faro se agregaron datos sobre las condiciones atmosféricas, tales como dirección del viento, visibilidad, nubosidad, y además las condiciones del mar en la escala de Beaufort.

5. Observaciones desde el faro y desde tierra

El objetivo principal de estas observaciones fue registrar la conducta de reproducción de los delfines, así como su cantidad, incluyendo la presencia de crías y jóvenes, para poder determinar los máximos de reproducción durante el año, tanto por estaciones como por meses.

Para ello se utilizó una baliza situada en la escollera norte de la Boca de Corazones, con una altura de aproximadamente 7 metros sobre el nivel del mar (Fig. 7). Se emplearon binoculares de 7 x 50, 10 x 50 y 12 x 50.

Se trabajó de las 9:00 a las 19:00 hs., variando la hora de inicio y término de las observaciones según la temporada del año, el estado del tiempo y la duración de las navegaciones, las cuales siempre se hicieron el mismo día que las observaciones desde el faro.



Fig. 7: Fotografía de la baliza ubicada en la punta de la escollera norte de la Boca de Corazones. (Foto de Gisela Heckel)

Las observaciones desde tierra fueron desde las playas y la escollera cercanas al faro, de manera casual.

Cabe mencionar que durante los meses de abril y junio de 1991, las observaciones se hicieron desde el nivel de la base de la baliza (a sólo 2 metros sobre el nivel del mar), debido a que un

panal de abejas se había formado en la plataforma de la baliza, haciendo imposible utilizarla para las llamadas "observaciones desde faro". Por lo tanto, las observaciones se consideraron como hechas desde tierra.

6. Diferenciación de crías y jóvenes

Debido a que durante este estudio no fue posible capturar a los delfines para medirlos y así determinar su grupo de edad (cría, joven, adulto), se tomaron en cuenta las siguientes características para definir crías y jóvenes durante las observaciones:

1. Cría: Individuo que nada constantemente junto a un adulto (muy probablemente la madre) y cuyo tamaño no excede la mitad de la longitud del cuerpo del adulto.

2. Joven: Individuo que nada junto a un adulto (posiblemente su madre) pero que ocasionalmente se aleja hasta 100 m, y luego

regresa junto al adulto. Su talla es menor a la del adulto, pero mayor de la mitad de la longitud de este último.

Es importante poder distinguir entre una cría recién nacida o pequeña y un joven, ya que si se registra una mayor cantidad de crías en cierto mes del año comparado con otros, esto puede

indicar un máximo de reproducción. Por lo tanto, los registros de crías y jóvenes se graficaron para poder compararlos y así tratar de determinar si existen máximos de reproducción para esta especie en la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua.

VIII. RESULTADOS

1. Avistamientos

En el Anexo II se presentan los cuadros de avistamientos desde el faro en la Boca de Corazones (Cuadro No. 1), desde la lancha en las navegaciones (Cuadro No. 2) y desde tierra (Cuadro No. 3), en la escollera norte de la Boca de Corazones y sus playas adyacentes. En cada uno de estos cuadros se anotó el número de avistamiento, la fecha, la hora, la localización, la cantidad de adultos, crías y jóvenes vistos, los animales fotoidentificados por primera vez, las recapturas, y las observaciones conductuales que comprendían reproducción, alimentación y movimientos.

En el Cuadro No. 1 (Avistamientos desde el faro) se observa que hubo un total de 93 avistamientos, y que se trabajó en los meses de mayo, julio, agosto, septiembre, octubre y diciembre de 1990, así como de enero a noviembre de 1991, excepto mayo. En el Cuadro No. 2 (Avistamientos desde la lancha) se anotaron 71 avistamientos, cubriendo los mismos meses que el cuadro anterior, y en el Cuadro No. 3 (Avistamientos desde tierra) se asentaron 30 avistamientos obtenidos en los meses de mayo, julio, septiembre y octubre de 1990 y enero, febrero, abril, junio, julio, agosto, septiembre y octubre de 1991. El Cuadro No. 3, a diferencia de los anteriores, se obtuvo, como ya se mencionó, solamente con avistamientos casuales y esporádicos, a excepción de los meses de

abril y junio de 1992, en donde no se pudo trabajar en la plataforma del faro debido a la presencia de una colmena de abejas.

El Cuadro No. 4 se configuró únicamente con base en los avistamientos desde lancha (Cuadro No. 2), se observa que se trabajó durante 45 días en todo el estudio, se hizo un esfuerzo total de navegación de 4693 minutos (78.21 horas) explorándose 160.988 kilómetros cuadrados, y en donde se vieron 297 tursiones, 13 de ellos crías y 7 jóvenes.

2. Tamaño de grupo

El tamaño promedio de grupo fue de 4.2 delfines, y varió de acuerdo a la estación del año (ver Cuadro No. 5): 5.3 en Lluvias, 2.0 en Nortes y 2.7 en Secas.

3. Fotoidentificación

En el Cuadro No. 4, se observa que se hizo un esfuerzo total de fotoidentificación de 1178 minutos (19 horas 38 minutos), lográndose fotoidentificar a 146 animales, los cuales correspondieron a un 49.2 % de los delfines observados. Se logró una eficiencia de fotoidentificación (expresada en delfines fotoidentificados por hora de esfuerzo de fotoidentificación) de 7.4.

ESTACION	MES	DIA	DIAS TRA- BAJADOS	ESFUERZO TOTAL NA- VEGACION (mes.)	DELFINES OBSERVA- DOS	DELFINES FOTOIDEN- TIFICADOS	DELFINES FOTOID. DX OBS.	DELF. OBS. POR HORA NAVEGADA	DELF. FO- TOIDEN- T. POR HORA NAVEGADA	CANTIDAD DE AVIS- TAMIENTOS	TAMARO PROMEDIO DX GRUPO	ESFUERZO TOTAL DX FOTOID. (mins.)	ESFUERZO TOTAL DX FOTOID. (horas)	DELF. FOTO- IDEN. POR HORA ESP. FOTOIDENT.	AREA RE- PLAZADA (KM 2)	DELFINES OBSERVA- DOS POR KM 2
Secas 90		110590		313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.400	0
		120590		95	5 (1c)	2	40.0	3.2	1.26	2	2.5	45	0.75	2.7	0.945	5.31
		130590		48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.437	0
	mayo 90	3	456	5 (1c)	2	40.0	0.7	1.26	2	2.5	45	0.75	2.7	2.106	2.29	
		3	456	5 (1c)	2	40.0	0.7	1.26	2	2.5	45	0.75	2.7	2.106	2.29	
	julio 90	110790		35	6 (1j)	0	0	10.3	0	3	2.0	0	0	0	1.444	3.61
		1	35	6 (1j)	0	0	0	10.3	0	3	2.0	0	0	0	1.444	3.61
		000890 050890 100890		17 32 20	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0.304 0.437 3.757	0 0 0
	agosto 90	3	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.698	0
		130990		151	13	2	15.4	5.2	0.79	4	3.3	26	0.43	4.4	0.000	16.90
		140990		35	6 (2c)	1	0.2	10.3	1.71	1	6.0	20	0.33	3.0	0.333	18.01
		150990		127	10 (1j)	4	40.0	4.7	1.09	2	5.0	75	1.25	3.2	3.011	2.62
sept. 90	3	313	29 (3c) (1j)	7	24.1	5.56	1.34	7	4.1	121	2.02	3.5	4.952	5.06		
	021090		55	2	2	100.0	2.10	2.10	1	2.0	16	0.27	7.5	0.437	3.14	
	031090		119	15	0	53.3	7.56	4.03	4	3.0	55	0.92	4.7	1.407	3.33	
octab. 90	2	174	13	10	50.0	5.06	3.45	5	3.4	71	1.10	0.5	2.204	7.50		
Navitas 90	9	591	52 (1c) (2j)	17	32.7	5.10	1.73	15	3.7	102	3.20	5.3	13.550	3.00		
	271290		164	4	4	100.0	1.4	1.46	2	2.0	13	0.22	10.5	1.174	3.41	
	281290		75	0 (1c)	6	75.0	6.4	4.00	3	2.7	47	0.70	7.7	0.741	10.00	
	291290		07	9 (1c)	1	11.1	6.2	0.69	2	4.5	30	0.50	2.0	3.944	2.20	
dic. 90	3	326	21 (2c)	11	52.4	3.9	2.02	7	3.0	90	1.50	7.3	5.859	3.50		

ESTACION	MES	DIA	DÍAS TRABAJADOS	ESFUERZO TOTAL VASIGACION (mins.)	DELPIRES OBSERVADOS	DELPIRES FOTOIDENTIFICADOS	% DELF. FOTOID. DE OBS.	DELF. OBS. POR HORA NAVEGADA	DELF. FOTOIDENT. POR HORA NAVEGADA	CANTIDAD DE AVIS-TAMIENTOS	TAMANO PROMEDIO DE GRUPO	ESFUERZO TOTAL DE FOTOID. (mins.)	ESFUERZO TOTAL DE FOTOID. (horas)	DELF. FOTOID. POR HORA ESP. FOTOIDENT.	AREA RE-PLAZADA (KM 2)	DELPIRES OBSERVADOS POR KM 2	
Hortes 18		300191		84	3	2	66.7	2.14	1.43	2	1.5	36	0.60	3.3	0.641	4.68	
		310191		45	1	1	100.0	1.33	1.33	1	1.0	14	0.20	4.3	0.641	1.56	
	enero 91		2	129	4	3	75.0	1.86	1.40	3	1.3	50	1.2	3.6	1.282	3.12	
			280291	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.690	0
		010391	51	0	1	12.5	9.41	1.18	1	1.0	5	0.1	12.0	0	2.166	3.69	
		020391	371	5	2	40.0	0.0	0.32	2	2.5	29	0.5	4.1	0	3.19	1.57	
	febr. 91		3	542	13	3	23.1	1.44	0.33	3	4.3	34	0.6	5.3	5.964	2.18	
			8	937	38 (2c)	17	44.7	2.29	1.02	13	2.9	174	2.9	5.9	13.105	2.90	
			210391		67	4 (1c)	0	0	3.58	0	1	4.0	0	0	0	4.339	0.92
			220391		58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.031	0
	marzo 91		230391		53	2	0	0	2.26	0	1	2.0	25	0	0	2.006	1.00
			3		178	6 (1c)	0	0	2.0	0	2	3.0	25	0.4	0	0.376	0.72
		250491		70	1	0	0	0.85	0	1	1.0	27	0.5	0	2.086	0.50	
		240491		94	3	1	33.3	1.91	0.64	2	1.5	26	0.4	2.3	4.012	0.75	
abril 91		270491		23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.915	0	
		3		187	4	1	25.0	1.28	0.32	3	1.3	53	0.9	1.1	10.933	0.37	
		060691		145	12 (1c)	4	33.3	4.96	1.66	4	3.0	59	1.0	4.1	6.127	1.96	
		070691		159	13 (1c)	4	30.0	4.91	1.51	4	3.3	72	1.2	3.3	6.373	2.04	
junio 91		080691		162	9	3	33.3	3.33	1.11	3	3.0	75	1.3	2.4	5.645	1.59	
		3		464	34 (2c)	11	32.3	4.38	1.42	11	3.1	204	3.4	3.2	10.145	1.07	
Secas 91		9	831	44 (3c)	12	29.5	3.18	0.87	16	2.8	204	4.7	2.5	37.454	1.17		
			100791		119	7 (1c)	4	57.1	3.52	2.01	2	3.5	21	0.35	11.4	6.242	1.12
110791	119		20 (2j)		16	80.0	10.00	0.87	3	1.7	61	1.02	15.7	5.231	3.02		
		120791		107	16 (1c)	0	56.3	0.51	5.05	1	16.0	31	0.52	17.4	6.242	2.56	
		130791		125	12 (1c) (1j)	6	50.0	5.76	2.88	2	6.0	43	0.72	0.4	7.245	1.44	
julio 91		4	470	55 (3c) (3j)	35	63.6	7.02	4.47	0	6.9	156	2.60	13.5	24.94	2.20		

ESTACION	MES	DIA	DIAS TRABAJADOS	ESFUERZO TOTAL NAVEGACION (min.)	DELFINES OBSERVADOS	DELFINES FOTODENTIFICADOS	% DELF. FOTOID.	DELF. OBS. POR HORA NAVEGADA	DELF. FOTOIDENT. POR HORA NAVEGADA	CANTIDAD DE AVIS-TAMBIENOS	TAMANO PROMEDIO DE GRUPO	ESFUERZO TOTAL DE FOTOID. (min.)	ESFUERZO TOTAL DE FOTOID. (horas)	DELF. FOTOIDENT. POR HORA ESF. FOTOIDENT.	AREA EXPLORADA (KM 2)	DELFINES OBSERVADOS POR KM 2	
				99	0	6	75.0	4.85	3.64	3	2.7	23	0.38	15.7	3.592	2.23	
				150091	15	5	33.3	9.6	3.19	3	5.0	34	0.57	0.8	4.503	3.33	
				160091	130	14 (1f)	7	50.0	6.46	4	3.5	61	1.01	6.9	3.003	3.60	
	agosto 91		3	323	37 (1f)	10	40.6	6.07	3.34	10	3.7	110	1.97	9.2	11.090	3.11	
				250991	91	5 (1c)	1	20.0	3.30	1	5.0	5	0.00	12.5	2.999	1.67	
				260991	117	20	17	85.0	10.26	0.72	1	20.0	49	0.82	20.7	5.76	3.47
				270991	157	29	22	75.9	11.00	0.41	2	14.5	85	1.42	15.5	0.51	3.41
	sept. 91		3	365	54 (1c)	40	74.1	0.00	6.50	4	13.5	139	2.32	17.3	17.269	3.13	
				101091	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.700	0	
				111091	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.123	0	
				121091	137	10 (1f)	4	40.0	4.30	1.75	1	10.0	45	0.75	5.3	0.730	1.14
	octub. 91		3	280	10 (1f)	4	40.0	2.14	0.66	1	10.0	45	0.75	5.3	16.649	0.40	
Sierras 91			13	1430	156 (4c) (5f)	97	62.2	6.51	4.05	23	6.0	450	7.63	12.7	70.776	2.20	
				171191	137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.042	0	
				181191	101	1	1	100.0	0.59	0.59	1	1.0	11	0.10	5.5	0.003	0.11
				191191	142	1	1	100.0	0.42	0.42	1	1.0	14	0.23	4.3	5.064	0.17
	nov. 91		3	300	2	2	100.0	0.32	0.32	2	1.0	25	0.42	4.0	23.909	0.00	
Hortes 91			3	300	2	2	100.0	0.32	0.32	2	1.0	25	0.45	4.0	23.909	0.00	
TOTALES			45	4693	297 (13c) (7f)	146	69.2	3.00	1.07	71	4.2	1170	19.63	7.4	160.900	1.04	

CUADRO NO. 5: RESUMEN DE INDICES UTILIZADOS EN EL ESTUDIO

INDICE	TODO EL ESTUDIO	LIUVIAS	NORTES	SECAS
Esfuerzo total de navegación (horas)	78:13	33:49	22:57	21:27
Esfuerzo total de fotoidentificación (horas)	19:38	10:50	3:10	5:29
Tamaño promedio de grupo (No. delfines)	4.2	5.3	2.0	2.7
Eficiencia de foto-identificación (delfines identificados por hora de esfuerzo de foto-identificación)	7.4	9.6	6.0	2.5
Proporción de delf. fotoident. de observ.	49.2 %	47.5 %	72.4 %	34.8 %
Abundancia relativa (delfines observados por hora navegada)	3.8	6.2	1.7	2.3
Abundancia relativa (delfines observados por km cuadrado)	1.8	2.5	1.0	1.2

Durante la estación de Lluvias se hizo un esfuerzo de fotoidentificación de 10 horas 50 minutos, en donde los delfines identificados representaron un 47.5 % de los observados, y obteniéndose una eficiencia de fotoidentificación de 9.55 (Cuadro No. 5).

En la temporada de Nortes se llevó a cabo un esfuerzo de fotoidentificación de 3 horas 19 minutos, en donde los delfines identificados representaron un 72.4 % de los observados, y obteniéndose una eficiencia de fotoidentificación de 6.0.

En la estación de Secas se realizó un esfuerzo de fotoidentificación de 5 horas 29 minutos; los delfines fotoidentificados representaron un 34.8 % de los observados, y se obtuvo una eficiencia de fotoidentificación de 2.5.

En el Cuadro No. 6 (Delfines identificados por salida) se enlistó a todos los tursiones individualizados con su respectiva clave, de acuerdo a los meses en que se trabajó en el presente estudio.

Con las mejores fotografías (incluyendo lado derecho e izquierdo de la aleta dorsal, si se tenían ambas) se inició el catálogo de fotoidentificación de los tursiones Tursiops truncatus en la Laguna de Tamiahua, Veracruz. En su elaboración colaboró desde junio de 1991 Yolanda Schramm Urrutia (Schramm, en elaboración). En el Anexo III se presentan las fotografías mencionadas de los 44 individuos identificados durante este estudio.

CUADRO NO. 6: DELFINES IDENTIFICADOS POR SALIDA Y POR DIA EN LA LAGUNA DE TAMIARUA, VER. (cont.)

NO. CATALOGO	MAYO 90	SEPTIEMBRE 90				OCTUBRE 90			DICIEMBRE 90			ENERO 91		FEBRERO 91		ABRIL 91				JUNIO 91				JULIO 91				AGOSTO 91			SEPTIEMBRE 91			OCTUBRE 91	NOVIEMBRE 91	
	12	13	14	15	2	3	27	28	29	30	31	1.3.	2.3.	26	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	25	26	27	12	18	19						
No. fotoidentificados por día.	2	2	1	4	2	8	4	6	1	2	1	1	2	1	4	4	3	4	16	9	6	5	5	7	1	17	21	4	1	1						
No. acumulado de fotoidentif.	2	4	5	9	11	19	23	29	30	32	33	34	36	37	41	45	48	52	68	77	83	88	93	100	101	118	139	143	144	145						
No. de delfines diferenciados por día.	2	2	1	3	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1	2	9	2	0	0	3	1	1	5	2	0	0	0						
No. acumulado de delfines diferenciados por día.	2	4	5	8	8	11	11	11	11	11	11	12	13	13	14	16	17	19	28	30	30	30	33	34	35	40	42	42	42	42						
No. acumulado de delfines diferenciados por salida.	2		0		11		11		11		13		13		17		30		34		42		42		42		42		42							

4. Abundancia relativa

La abundancia relativa se calculó con base en la cantidad de delfines observados durante las navegaciones, las horas de esfuerzo de navegación y el área explorada, es decir que se dividió el número de delfines observados entre las horas navegadas o los kilómetros cuadrados recorridos, ya sea en un día, una salida (por mes), una temporada o todo el estudio (ver Cuadro No. 4). Se utilizaron los datos conjuntados de mayo de 1990 a noviembre de 1991.

De acuerdo con estos datos, la abundancia relativa en todo el estudio fue de 3.8 delfines observados por hora de navegación y de 1.8 delfines por km^2 (Cuadro No. 5). Durante la temporada de Lluvias, la abundancia relativa fue de 6.2 delfines por hora de navegación y de 2.5 delfines por km^2 . En la estación de Nortes, la abundancia relativa fue de 1.7 delfines por hora de navegación y de 1.0 delfines por km^2 . En la temporada de Secas, se observaron 2.0 delfines por hora de navegación y 1.2 delfines por km^2 .

5. Estimación absoluta del tamaño de la población

Al aplicar el estimador de Bailey a los datos registrados en los meses de junio y julio de 1991 como periodos de captura y recaptura respectivamente, se calculó un valor de $N = 25$ delfines, con un error estándar de 7. Al aplicar este mismo

estimador a los datos de julio y agosto de 1991, se obtuvo una $N = 36$, con un error estándar de 8. Para los meses de agosto y septiembre, el resultado fue de $N = 41$ y el error estándar de 12. (Cuadro No. 7).

El modelo de Jolly-Seber aplicado a los datos de julio, agosto y septiembre de 1991, en donde cada mes se consideró un periodo de captura, proporciona una estimación para el mes de agosto de $N = 58$ delfines, con un error estándar de 16 (Cuadro No. 7).

El cálculo de la población según el método de Darling y Morowitz da una $N = 44$, pero no es posible indicar un error estándar (Cuadro No. 7).

Por lo tanto, la estimación de los modelos de Bailey, Jolly-Seber y Darling-Morowitz calculan una población de entre 25 y 58 delfines, con un límite superior de 95 % de confianza de 89 delfines.

Cuadro No. 7: Estimación del tamaño de la población

Modelo	Mes	Estimación	Límites del 95 % de confianza (E.S. x 1.96)
Bailey	Junio	25	11 - 39
	Julio	36	20 - 52
	agosto	41	17 - 65
Jolly-Seber	agosto	58	27 - 89
Darling y Morowitz		44	

6. Distribución

a) Distribución espacial

En la Fig. 8 (Avistamientos de todo el estudio) se puede apreciar que todos los avistamientos se localizan en tres zonas, principalmente: la Boca de Corazones (Zona I), un área que se encuentra aproximadamente 2 km al oeste (Zona II) y la Cuchilla (Zona III).

Durante todo el estudio, la Zona I fue la que presentó mayor número de visita ($N = 37 - 52\%$ del total), le sigue la Zona II ($N = 15 - 21\%$ del total) y por última la Zona III ($N = 8, 11\%$ del total) (Cuadro No. 8).

Hay algunos avistamientos que no ocurrieron en las tres zonas de mayor concentración antes citadas. Se trata de dos avistamientos entre la Zona I y la II, dos en "Chorreras", tres en la desembocadura del Estero Angola, uno 50 m y otro 200 m al sur del embarcadero.

b) Distribución temporal

La misma tendencia de distribución espacial se observa en cada una de la estaciones del año (ver Figs. 9, 10 y 11). En la estación de Lluvias el 50 % de los avistamientos se ubica en la Zona I, 22 % en la Zona II y 14 % en la Zona III. Durante los

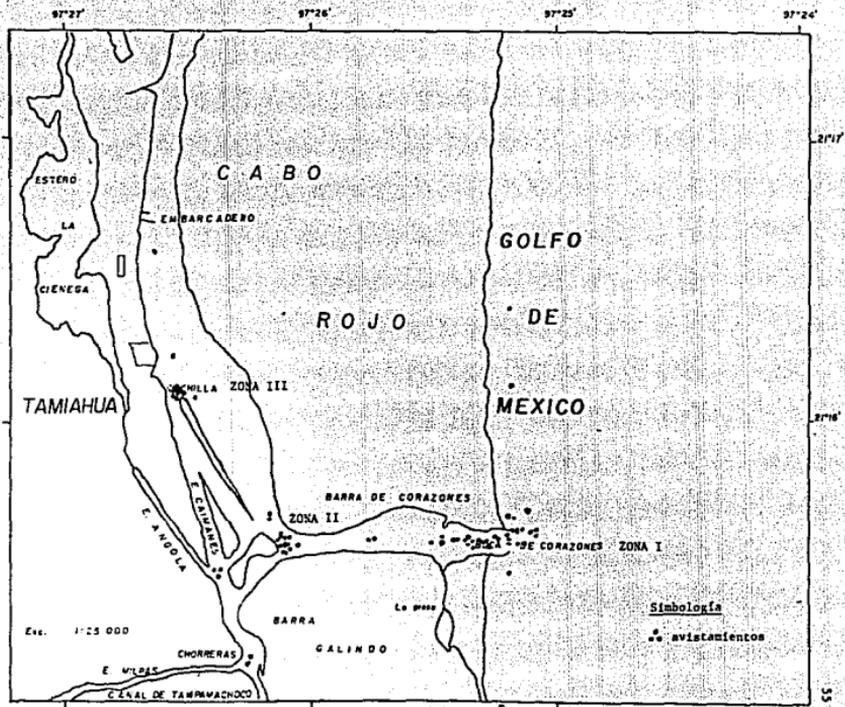


Fig. 8: Localización de los avistamientos de todo el estudio (mayo 1990 a noviembre 1991).
 (Tomado de INEGI, 1983)

NO HAY
HOJA

No. 56

CUADRO NO. 8: LOCALIZACION DE LOS AVISTAMIENTOS POR ZONA Y TEMPORADA DEL AÑO

ZONA	TODO EL ESTUDIO		LLUVIAS		NORTES		SECAS	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
ZONA I Boca Corazones	37	52	18	50	7	44	6	38
ZONA II 2 km W del Iarco	15	21	8	22	2	13	3	19
ZONA III Cuchilla	8	11	5	14	1	6	5	31
Otras	11	16	5	14	6	37	2	12
TOTAL	71	100	36	100	16	100	16	100

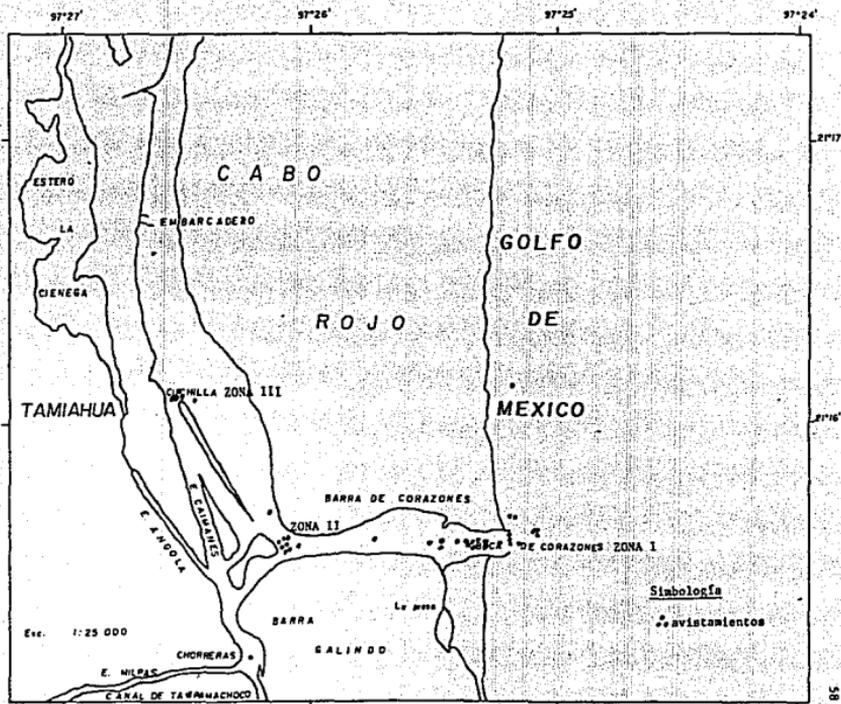


Fig. 9: Localización de los avistamientos durante la estación de Lluvias (julio a octubre).
(Tomado de INEGI, 1983)

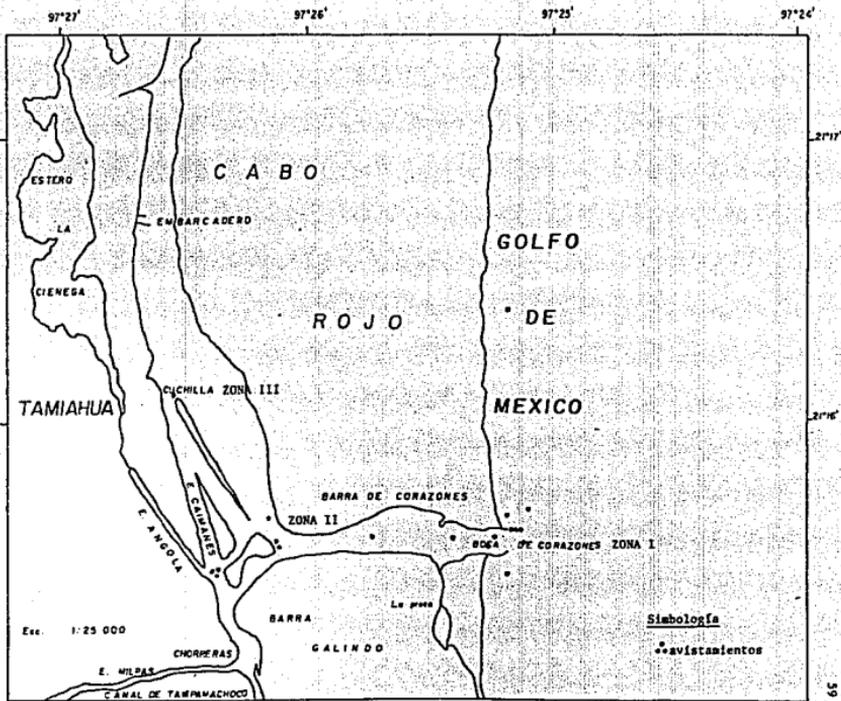


Fig. 10: Localización de los avistamientos durante la estación de Nortes (noviembre a febrero).
(Tomado de INEGI, 1983)

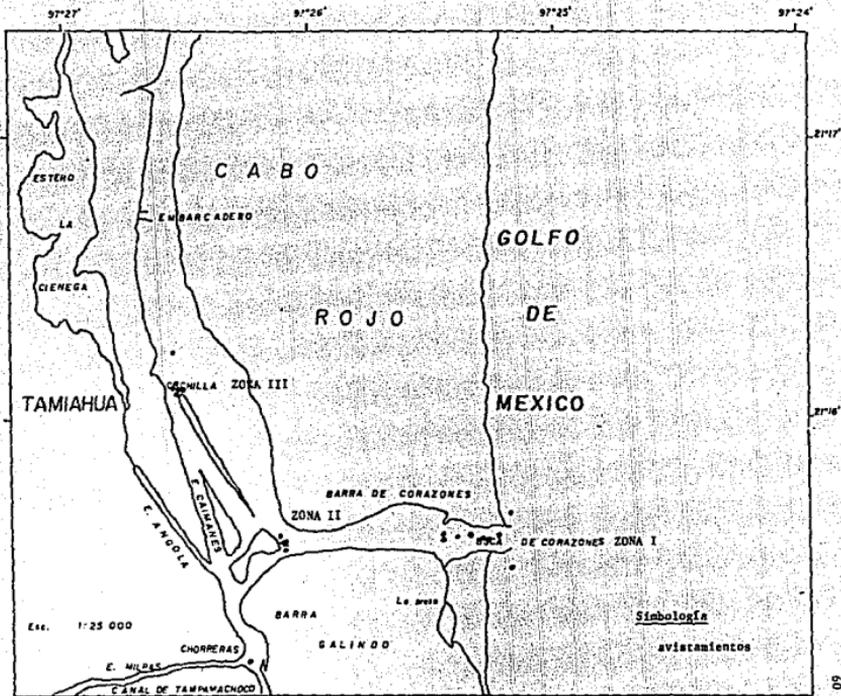


Fig. 11: Localización de los avistamientos durante la estación de Secas (marzo a junio).
(Tomado de INEGI, 1983)

Nortes, 44 % de los avistamientos se ubican en la Zona I, 13 % en la Zona II y 6 % en la Zona III. En la estación de Secas, los avistamientos se encuentran en un 38 % en la Zona I, 19 % en la Zona II y 31 % en la Zona III.

En el Cuadro No. 9 se agruparon los avistamientos por cada individuo identificado por estaciones del año. En la estación de Lluvias se observó a 40 individuos diferentes en 75 avistamientos, en Nortes 7 delfines en 9 avistamientos y en Secas 10 tursiones distintos en 11 avistamientos.

A partir de la última columna ("Presencia") del Cuadro No. 9, se ordenó a los individuos según su presencia en las diferentes estaciones del año (Cuadro No. 10), y se halló que 30 delfines diferentes (71 %) se encuentran únicamente en la estación de Lluvias, 5 (12 %) en Lluvias y Secas, 5 (12 %) en todas las estaciones, 2 (5 %) en Nortes y ninguno en Secas y otras dos combinaciones de temporadas (Lluvias y Nortes, Nortes y Secas).

c) Grado de residencia

Con base en el método que propone Ballance (1992), se elaboró el Cuadro No. 11 para determinar el grado de residencia de los tursiones individualizados durante el estudio.

Se encontró que el número de avistamientos por individuo fluctúa entre 1 y 8, en donde 23 de los individuos se observaron en 2 ó

CUADRO NO. 9: CANTIDAD DE AVISTAMIENTOS POR INDIVIDUO FOTOIDENTIFICADO
EN CADA ESTACION DEL AÑO

INDIVIDUO	LLUVIAS	NORTES	SECAS	PRESENCIA
Tt90LT001	2	2	1	Todas est
Tt90LT002	2	2	1	Todas est
Tt90LT003	4	0	0	Lluvias
Tt90LT004	3	0	0	Lluvias
Tt91LT005	1	0	0	Lluvias
Tt91LT006	1	0	0	Lluvias
Tt90LT007	1	0	0	Lluvias
Tt90LT008	5	1	2	Todas est
Tt90LT009	3	1	1	Todas est
Tt90LT010	5	0	1	Lluv.+Sec
Tt91LT012	2	0	0	Lluvias
Tt90LT013	4	1	1	Todas est
Tt90LT014	1	0	0	Lluvias
Tt91LT015	2	0	0	Lluvias
Tt91LT016	0	1	0	Nortes
Tt91LT017	1	0	1	Lluv.+Sec
Tt90LT018	2	0	0	Lluvias
Tt91LT020	2	0	1	Lluv.+Sec
Tt91LT021	1	0	1	Lluv.+Sec
Tt91LT022	4	0	0	Lluvias
Tt91LT023	1	0	0	Lluvias
Tt91LT024	1	0	0	Lluvias
Tt91LT025	2	0	0	Lluvias
Tt91LT027	2	0	0	Lluvias
Tt91LT028	2	0	0	Lluvias
Tt91LT029	1	0	0	Lluvias
Tt91LT030	2	0	0	Lluvias
Tt91LT031	1	0	0	Lluvias
Tt91LT032	2	0	0	Lluvias
Tt91LT033	1	0	1	Lluv.+Sec
Tt91LT034	1	0	0	Lluviac
Tt91LT035	1	0	0	Lluvias
Tt91LT036	1	0	0	Lluvias
Tt91LT037	1	0	0	Lluvias
Tt91LT038	2	0	0	Lluvias
Tt91LT039	1	0	0	Lluvias
Tt91LT040	1	0	0	Lluvias
Tt91LT041	1	0	0	Lluvias
Tt91LT042	1	0	0	Lluvias
Tt91LT043	1	0	0	Lluvias
Tt91LT044	2	0	0	Lluvias
Tt91LT046	0	1	0	Nortes
n = 42				
TOTAL	74	9	11	
	(40 delf)	(7 delf)	(10 delf)	

CUADRO NO. 10: PRESENCIA DE LOS TORSIONES FOTOIDENTIFICADOS
POR ESTACIONES DEL AÑO

PRESENCIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA (%)
Todas las estaciones	5	12
Lluvias y Secas	5	12
Lluvias y Nortes	0	0
Nortes y Secas	0	0
Lluvias	30	71
Nortes	2	5
Secas	0	0
TOTAL	42	100

CUADRO NO. 11: GRADO DE RESIDENCIA POR INDIVIDUO

INDIVIDUO	CANT. AVIS.	DIAS ENTRE 1o. Y ULTI- MO AVIST.	PRESENCIA
Tt90LT001	5	518	Todas est
Tt90LT002	5	556	Todas est
Tt90LT003	4	379	Lluvias
Tt90LT004	3	378	Lluvias
Tt91LT005	1	0	Lluvias
Tt91LT006	1	0	Lluvias
Tt90LT007	1	0	Lluvias
Tt90LT008	8	377	Todas est
Tt90LT009	5	359	Todas est
Tt90LT010	6	378	Lluv.+Sec
Tt91LT012	2	78	Lluvias
Tt90LT013	6	359	Todas est
Tt90LT014	1	0	Lluvias
Tt91LT015	2	17	Lluvias
Tt91LT016	1	0	Nortes
Tt91LT017	2	44	Lluv.+Sec
Tt90LT018	2	377	Lluvias
Tt91LT020	3	70	Lluv.+Sec
Tt91LT021	2	67	Lluv.+Sec
Tt91LT022	4	94	Lluvias
Tt91LT023	1	0	Lluvias
Tt91LT024	1	0	Lluvias
Tt91LT025	2	78	Lluvias
Tt91LT027	2	77	Lluvias
Tt91LT028	2	77	Lluvias
Tt91LT029	1	0	Lluvias
Tt91LT030	2	76	Lluvias
Tt91LT031	1	0	Lluvias
Tt91LT032	2	78	Lluvias
Tt91LT033	2	112	Lluv.+Sec
Tt91LT034	1	0	Lluvias
Tt91LT035	1	0	Lluvias
Tt91LT036	1	0	Lluvias
Tt91LT037	1	0	Lluvias
Tt91LT038	2	78	Lluvias
Tt91LT039	1	0	Lluvias
Tt91LT040	1	0	Lluvias
Tt91LT041	1	0	Lluvias
Tt91LT042	1	0	Lluvias
Tt91LT043	1	0	Lluvias
Tt91LT044	2	43	Lluvias
Tt91LT046	1	0	Nortes

más ocasiones. De estos últimos, el número de días que separaba el primero del último avistamiento fluctuó entre los 17 y los 556 días, con un promedio de 223.04 días y una desviación estándar de 175.48. Cinco de estos delfines se encontraron en las tres estaciones del año, cinco en dos estaciones (Lluvias y Secas) y el resto en una sola (30 en Lluvias y 2 en Nortes).

Por otro lado, se cuantificaron los registros relacionados con alimentación (persecución de peces, identificación de probables presas, interacción con pescadores) y reproducción (conductas como cortejo y cópula, presencia de crías) en los avistamientos desde faro, lancha y tierra durante todo el estudio. Se halló que la alimentación se registró en 82 ocasiones, y la reproducción 49 veces, y en ambos casos se distribuyeron a lo largo de las tres estaciones del año (Cuadro No. 12).

Cuadro No. 12: Registros de alimentación y reproducción en los avistamientos desde faro, lancha y tierra durante el estudio.

ESTACION	ALIMENTACION	REPRODUCCION
Lluvias	47	36
Nortes	18	3
Secas	17	10
Total	82	49

7. Reproducción

a) Eventos de comportamiento reproductivo

Con el objeto de definir qué observaciones se consideran como cortejo y cópula, a continuación se describen algunos eventos que se observaron relacionados con este tipo de comportamiento. Durante ellos participan entre 2 y 6 delfines adultos.

1. Roces: Los delfines nadan a una distancia entre ellos de menos de 50 cm, paralelamente, ya sea en la misma dirección o en direcciones opuestas. Los cuerpos llegan a estar en contacto, pero sin golpearse. Las aletas pectorales también pueden rozar el o los cuerpos de los demás tursiones involucrados.

2. Chapoteos: Los delfines efectúan movimientos rápidos de salida y entrada en el agua de una parte del cuerpo, o girando el cuerpo lateralmente, provocando que el agua se levante.

3. Salida vertical del agua: Un delfín sale en posición vertical del agua, pudiendo quedar a la vista desde la cabeza hasta el pedúnculo caudal. Ocasionalmente giran sobre su eje antes de regresar suavemente al agua.

4. Empujón: Un delfín sale verticalmente del agua y así muestra el vientre; otro se dirige a él y con el rostro, también fuera del agua, lo empuja por el vientre.

5. Giros: El delfín gira sobre su eje al estar sobre la superficie del agua. Durante este evento se observó en dos ocasiones (Avistamiento No. 66 L del 26.9.91 y No. 69 L del 12.10.91) el pene erecto de un delfín (Fig. 12).

6. Golpes con aleta caudal: En un grupo de 3 a 5 delfines, uno de ellos golpea la superficie del agua con la aleta caudal, estando vientre arriba.

7. Nado vientre con vientre: Dos delfines están colocados vientre con vientre, en posición horizontal, uno abajo del agua y otro arriba de él; puede verse éste último y no verse o verse parte del cuerpo del que está bajo el agua. También pueden estar los dos en posición lateral, con las aletas pectorales saliendo del agua (Fig. 13).

Para los fines de este estudio, los eventos No. 1 al 6 se tomaron en cuenta para registrar cortejo (Fig. 14) y solamente el evento No. 7 se anotó como cópula. Sin embargo, las dos ocasiones en que se observó un pene erecto también se registraron como cópula.

b) Temporadas de reproducción

- Cortejo y cópula

En la gráfica (Fig. 15) se observa que en la estación de Lluvias se registra la mayor cantidad de cortejos y cópulas, siguiendo la

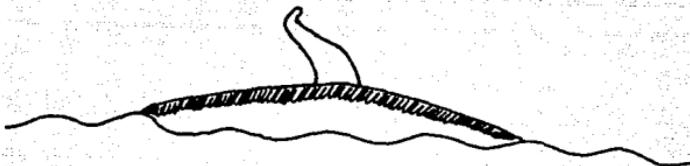


Fig. 12: Dibujo de un pene erecto de Tursiops truncatus, de acuerdo a observaciones directas.

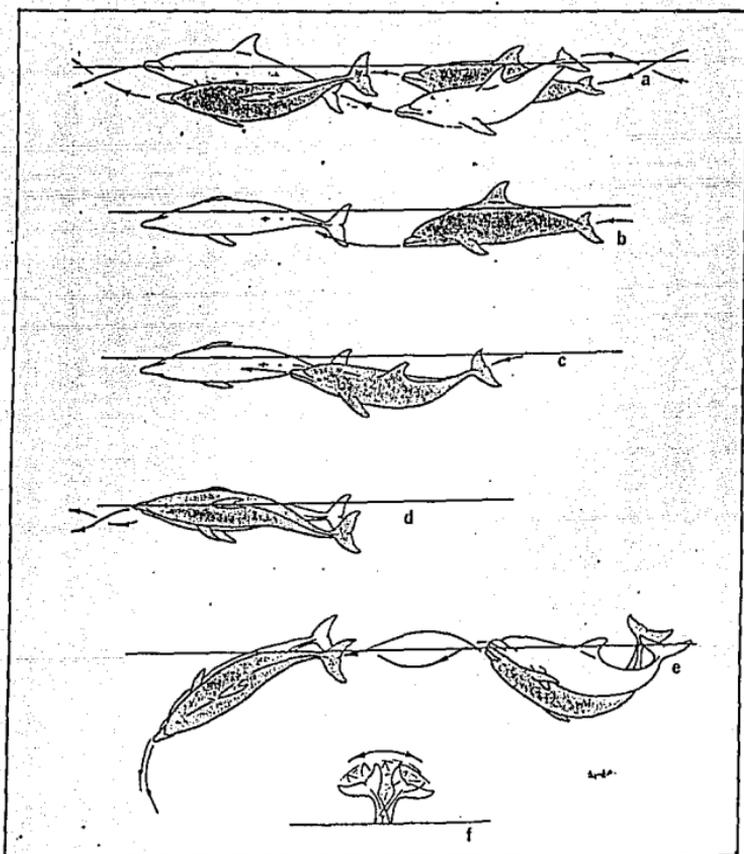


Fig. 13: Descripción gráfica de una cópula de *Tursiops truncatus* en el Estuario de Sado, Portugal (según Santos y Lacerda, 1987).



Fig. 14: Comportamiento de cortejo entre cuatro individuos Tursiops truncatus en la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua.
(Foto de Gisela Heckel)

de Secas y por último la de Nortes. Durante los Nortes hay menos cópulas que cortejos.

Desglosando los meses (Fig 16) se observa que los cortejos y cópulas tienen máximos en septiembre y marzo. En enero se observan menos cópulas que cortejos.

- Crianza

En la Figura No. 15 se observa que se registra la mayor cantidad de crías durante la temporada de Lluvias. En cuanto a los jóvenes, también se registra la mayor cantidad en Lluvias, seguido de Nortes y Secas.

Desglosando los meses nuevamente (Fig. 16), se observa que la mayor cantidad de crías se registra en septiembre, con un descenso sensible desde octubre hasta febrero; en marzo ocurre un aumento notable que coincide con el de junio, desde donde sigue aumentando durante julio y agosto. La mayor cantidad de jóvenes se registra en julio, y de agosto a febrero se observa casi el mismo número, habiendo ausencia de jóvenes de marzo a junio y en diciembre.

Por otro lado, cabe mencionar que las crías más pequeñas (de sólo un tercio de la longitud del cuerpo de la madre) se observaron en julio, octubre y marzo.

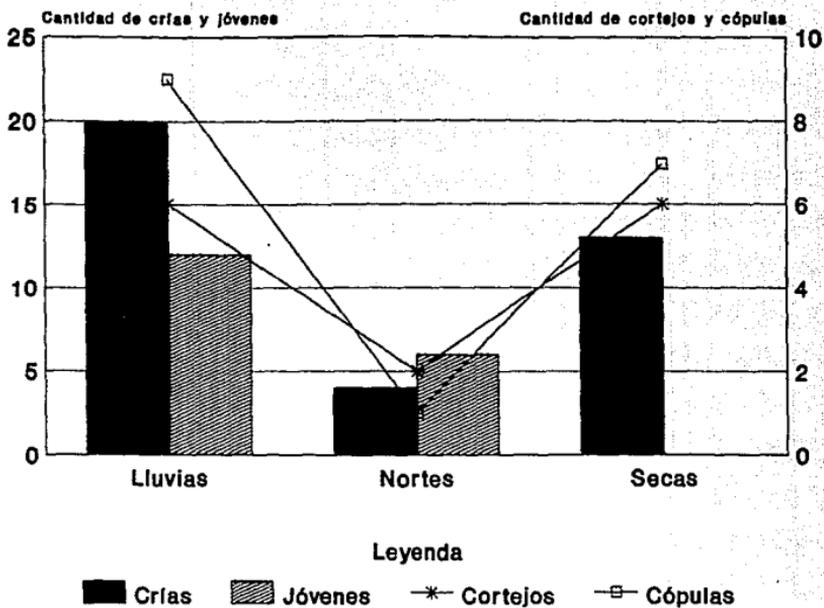


FIG. 15: REPRODUCCION POR ESTACIONES

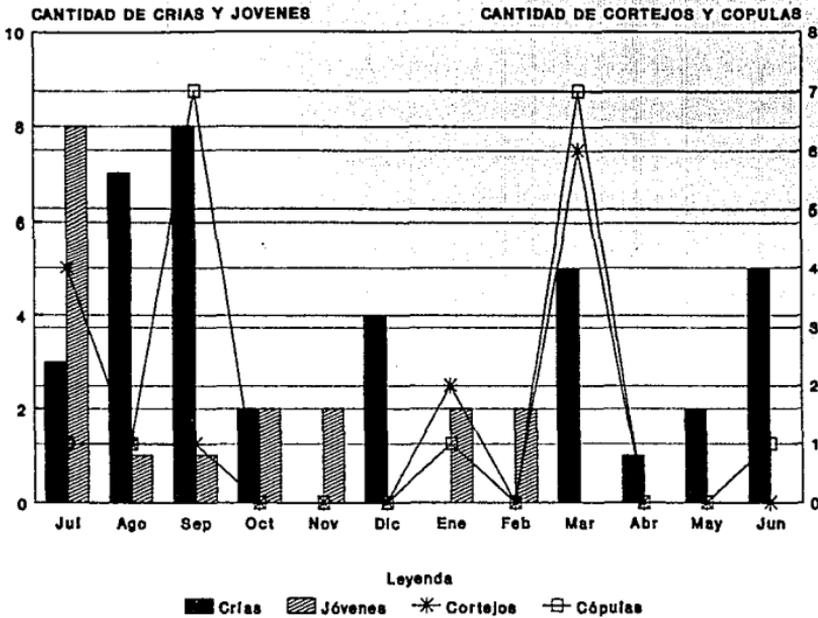


FIG. 16: REPRODUCCION POR MESES

CUADRO NO. 13: REPRODUCCION POR MESES Y ESTACIONES DEL AÑO EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA

MESES	ESTACION	CANTIDAD (Cr.-Jo.)	CORTEJOS	COPULAS	OBSERVACIONES
Julio		3 3	4	1	Cris 1/3 de la madre.
Agosto		7 1	1	1	
Septiembre		8 1	1	7	Se vio un pone erecto.
Octubre		2 2	0	0	Cris menor a 1 m de longitud.
	Lluvias	20 12	6	9	
Noviembre		0 2	0	0	
Diciembre		4 0	0	0	
Enero		0 2	2	1	
Febrero		0 2	0	0	
	Mortos	4 6	2	1	
Marzo		5 0	6	7	Cris 1/2 y 1/3 de la madre.
Abril		1 0	0	0	
Mayo		2 0	0	0	
Junio		5 0	0	1	
	Secas	13 0	6	7	

IX. DISCUSION

1. Avistamientos

El número de avistamientos registrados desde faro, lancha y tierra (Anexo II) fue diferente (93, 71 y 30 avistamientos, respectivamente) debido a un esfuerzo no homogéneo desde cada plataforma de observación. Descartando las observaciones desde tierra (Cuadro No. 3), que son casuales y no sistemáticas, la diferencia en el esfuerzo de observación desde faro y lancha se debió principalmente a que el área de estudio es pequeña y es posible recorrerla en lancha en un promedio de 40 minutos, cuando no hay avistamientos. Hacer el recorrido tres veces al día (como se hizo a partir de junio de 1991) puede ser suficiente para observar a los Tursiones que se encuentren en el área durante ese día. Además, hubo limitaciones logísticas para aumentar la distancia y el tiempo de navegación. Por lo tanto, el resto de las horas de luz se aprovecharon para hacer observaciones desde el faro. Sin embargo, sería interesante que en estudios posteriores se aumentara el área recorrida hacia el mar, o bien que las observaciones desde el faro se sistematizaran mejor para la obtención eficiente y detallada de datos sobre comportamiento. Lo primero sería fijar las horas de observación desde el faro, es decir que durante las temporadas de Lluvias se podrían hacer observaciones desde las 6:00 hasta las 19:00 hs.; en la temporada de Nortes las horas de luz disminuyen, aunque se pueden aprovechar desde las 8:00 hasta las 17:00 hs., aproximadamente.

Las observaciones se realizan mejor en bloques de tres horas, con descanso de una, pues la atención decrece notablemente en ese tiempo. Los Tursiones se pueden observar en base a la técnica llamada de "seguimiento", la cual se aplicó también en este estudio, en donde se procura observar a un individuo, registrando sus conductas hasta que se le deja de observar durante 15 minutos consecutivos, pues un delfín es capaz de mantenerse bajo el agua durante 6 minutos como máximo. Lo más óptimo para los registros desde el faro sería que hubiera hasta tres observadores simultáneos, ya que los grupos frecuentemente son numerosos en la Boca de Corazones, sobre todo durante la temporada de Lluvias, lo cual hace difícil el seguimiento individual de los delfines por una sola persona.

2. Tamaño de grupo

El tamaño de grupo determinado para los delfines de la Laguna de Tamiahua es de 4.2 Tursiones por grupo (Cuadro No. 4). Este tamaño de grupo se considera relativamente pequeño comparado con el de otros odontocetos como Delphinus delphis (Nolasco, 1992; Sánchez, en elaboración), y se podría deber a sus hábitos costeros, influenciados principalmente por la estructura del habitat (profundidad, bahías y lagunas costeras que ofrecen protección a las madres con crías) y los patrones de actividad. Las aguas someras de las lagunas costeras proveen alimento relativamente predecible y distribuido uniformemente. Por lo tanto, las estrategias alimentarias, que en aguas más profundas

requieren de agrupaciones mayores, en la laguna y la boca no son necesarias. En aguas oceánicas, el alimento es más escaso y difícil de encontrar, por lo que frecuentemente las especies de odontocetos forman manadas grandes, los cuales forman una línea hasta de varios cientos de metros, "barriando" el océano en busca de alimento y ayudándose con su capacidad de ecolocalización (Würsig y Würsig, 1979). En cuanto detectan un cardumen, suelen formar un círculo alrededor del mismo para "cercar" a las presas, y después entran por turnos para alimentarse (Caldwell y Caldwell, 1972). En cambio, en la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua las presas son relativamente fáciles de encontrar y capturar. La boca funciona a manera de embudo para la corriente que fluye desde la laguna hacia el mar, trayendo consigo una gran cantidad de peces. Los Tursiones sólo tienen que colocarse en la boca y esperar a que lleguen sus presas potenciales. Por lo tanto, la alimentación es casi individual, y por ello los grupos son pequeños. Würsig (1978), también encontró que los grupos de Tursiones en las costas de Argentina son pequeños. El tamaño de grupo reportado en el presente trabajo (4.2) corrobora lo informado por Shane et al. (1986) que el tamaño de grupo para los Tursiones de las costas norteamericanas del Golfo de México es de 2 a 15 delfines por grupo. Por lo tanto, podemos considerar que el tamaño de grupo de los Tursiones de Tamiahua es el típico para este delfín, pues es una característica propia de la especie por sus patrones de comportamiento alimentario, los cuales en buena medida están influenciados por el medio ambiente en el que vive Tursiops truncatus.

En cuanto a la variación estacional del tamaño de grupo (Cuadro No. 5; 5.3 en Lluvias, 2.0 en Nortes y 2.7 en Secas), ésta coincide con lo reportado por Shane (1977) para los delfines T. truncatus en las costas de Texas, es decir que decrece durante la estación de Nortes. La razón para ello puede ser que en Tamiahua durante las Lluvias (tamaño de grupo = 5.3) se observaron agregaciones de hasta 20 individuos, pero siempre en la boca, donde presumiblemente se encontraba más alimento, y por eso se juntaban los pequeños grupos de 5 a 8 animales que normalmente se observaban también en la temporada de Nortes. La disminución en el tamaño de grupo de los delfines durante los Nortes puede deberse a que éstos se alejan de las costas para internarse en el mar, buscando la protección de aguas más profundas. Cuando hay mal tiempo, lo cual es muy frecuente en esta temporada, el oleaje y las corrientes representan un peligro y pueden provocar varamientos de los Tursiones. En aguas más profundas, el oleaje es más lento, además de que hay mucho menos posibilidad de que los animales sean golpeados contra el fondo marino o las rocas.

3. Fotoidentificación

En el Cuadro No. 6 (Delfines identificados por salida) destaca que 23 de los 44 delfines individualizados se fotoidentificaron en más de una salida, lo cual permitió hacer análisis sobre abundancia y distribución de la población.

El esfuerzo de fotoidentificación fue variable durante el estudio, pues fue mayor durante Lluvias (33 hs. 49 min.) que Nortes (22 hs. 57 min.) y Secas (21 hs. 27 min., Cuadro No. 4). Esto se pudo deber por un lado a una mayor presencia de delfines durante las Lluvias, además de que el estado del tiempo influyó de manera importante, sobre todo durante los Nortes.

Aunque el porcentaje de delfines fotoidentificados con respecto a los observados es de casi 50 % para todo el estudio (Cuadro 4), esto no indicaría directamente el éxito de fotoidentificación, lo cual se ve reflejado en que el porcentaje logrado en la temporada de Nortes (72.4 %, Cuadro No. 4) contra el de Lluvias (47.5 %, Cuadro No. 4) es alto, pero en realidad durante las Lluvias se observaron y fotoidentificaron más animales que en Nortes. Sin embargo, durante los Nortes se observaron menos animales, pero casi siempre en la laguna, donde es más fácil fotografiarlos porque los grupos son muy pequeños (de 3 animales como máximo) y no hay oleaje. Estas condiciones particulares se reflejan en un alto porcentaje de animales fotoidentificados con respecto a los observados. Sin embargo, el índice de eficiencia de

fotoidentificación (delfines fotoidentificados por hora de esfuerzo de fotoidentificación) es más real, pues para Lluvias es de 9.55 y para Nortes 6.0. Cabe mencionar que la eficiencia está influenciada por varios factores: las condiciones climáticas, la habilidad del fotógrafo, la habilidad de la tripulación para manejar la embarcación, la calidad de la cámara y sus aditamentos, y el tamaño del grupo, la conducta del éste y de los individuos. Además, no todos los Tursiones tienen marcas en su aleta dorsal, por lo cual muchas fotografías buenas no son útiles porque no permiten individualizar al animal.

Hay algunas de las variables mencionadas que se pueden mejorar para aumentar la eficiencia de fotoidentificación. La habilidad del fotógrafo se puede mejorar solamente con la práctica, pero entre más fotógrafos experimentados vayan en la lancha, más y mejores fotografías se pueden obtener. El equipo es importante, la cámara debe ser de la mejor calidad, permitiendo una gran profundidad de campo; los lentes deben ser de 200 a 400 mm; un motor en la cámara permite captar mayor cantidad de animales en menos tiempo, lo cual es muy apropiado cuando varios delfines salen a respirar al mismo tiempo. La lancha debe ser lo más estable posible, lo cual está dado en buena medida por su tamaño (eslora de 7 a 9 m y manga de 2 a 3 m), con piso plano (todas tienen rectángulos que sirven como flotadores, pero se deben tapar con lámina de fibra de vidrio) para poder caminar de un lado a otro de la lancha con libertad y sin peligro de tropezar. La habilidad del tripulante para colocarse cerca de los delfines

y evitar el choque de las olas también se debe tomar en cuenta, y esto depende de su propia experiencia en el manejo de la lancha, por lo que es importante elegir a la persona adecuada.

El catálogo de fotoidentificación que se elaboró durante el estudio contiene, hasta la fecha de término del presente trabajo en noviembre de 1991, las fotografías de 44 delfines individualizados con sus respectivas recapturas. Es probable que se haya asentado una buena base para el estudio de la población por medio de la técnica de fotoidentificación.

Lo anterior confirma la importancia de la fotoidentificación como una técnica de individualización eficiente en la especie Tursiops truncatus. Ha sido aplicada para estudios sobre esta especie en México, en Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit (Alvarez et al., 1989; Ruiz y Mejía, en elaboración) y en Bahía Kino, Sonora (Ballance, 1990), así como en otras partes del mundo como Argentina (Würsig, 1978); Texas, E.U. (Shane, 1980) y California, E.U. (Kelly, 1983).

4. Abundancia relativa

La abundancia relativa aquí informada fue de 1.8 Tursiones por km^2 por todo el estudio. La densidad varió con las estaciones del año, siendo en Lluvias la mayor (2.5), le siguió la de Secas (1.2) y por último la de Nortes (1.0). Esto se complementó con la estimación de densidad tomando en cuenta los Tursiones observados por hora de navegación, ya que mantiene un patrón similar (6.2 en Lluvias, 2.0 en Secas y 1.7 en Nortes).

Lo anterior concuerda con los resultados de otros trabajos realizados en el Golfo de México, aunque hay algunas discrepancias. En cuanto a investigaciones mexicanas, en el sur del Golfo de México, entre Tupilco y Chiltepec, en el estado de Tabasco, se ha estimado una densidad de 0.69 Tursiones/ km^2 para el mes de agosto (Delgado y Pérez-Cortés, 1992), el cual corresponde a la temporada de Nortes en este estudio. Por lo que se refiere a trabajos norteamericanos, en el Golfo de Texas y la Bahía de Corpus Christi se encontraron 0.314 y 1.025 Tursiones/ km^2 , respectivamente, en septiembre de 1979 (temporada de Lluvias) (Leatherwood y Reeves, 1983), y se reportó una densidad de 1.4 Tursiones/ km^2 en Aransas Pass, Texas, en octubre de 1976 (temporada de Lluvias) y de 4.8 Tursiones/ km^2 en enero de 1977 (temporada de Nortes) en la misma región (Shane, 1980).

Así, es posible sugerir que los reportes diferentes en cuanto a la densidad (Tursiones/ km^2) pueden deberse a diferentes métodos

de observación y de cálculo, aunque también puede indicar una calidad variable del habitat (Shane *et al.*, 1986). Las densidades reportadas por Delgado y Pérez-Cortés (1992) y por Leatherwood y Reeves (1983) se calcularon en base a transectos aéreos, durante los cuales es posible cubrir áreas mucho más extensas que por medio de transectos en embarcaciones. Por lo tanto, aunque se pueden observar más delfines, al calcular el índice (número de delfines observados por kilómetro cuadrado), el valor más grande del área recorrida puede ser la causa del resultado muy pequeño. Por otro lado, la densidad informada en el presente estudio muestra una clara disminución de la temporada de Lluvias (2.5 delfines/km²) a la de Nortes (1.0 delfines/km²), en cambio, Shane (1980) reporta un aumento de la densidad durante los Nortes (4.8) con respecto a las Lluvias (1.4), lo cual esta autora explica tomando en cuenta que algunos Tursiones, que se encuentran en bahías al norte de su área de estudio durante primavera y otoño (equivalente a Secas y Lluvias en esta tesis), migran hacia el sur, internándose en las bahías y canales donde la autora estudió una población de delfines residente que no abandona el área durante el invierno (Nortes). Sin embargo, el comportamiento de los Tursiones de Tamiahua en cuanto a movimientos estacionales es muy diferente, ya que se registra una importante disminución de la presencia de delfines durante la temporada de Nortes, lo cual posiblemente esté asociado a una escasez del alimento (ver capítulo de Distribución en esta Discusión). Por lo tanto, para comparar diferentes cálculos de densidad es importante considerar también en qué estación del año se realizó el estudio, puesto que

la temporada influye en la presencia de delfines y en la posibilidad de observarlos.

5. Estimación absoluta del tamaño de la población

Para calcular la abundancia absoluta de la población de T. truncatus en la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua, se utilizaron tres modelos: el de Bailey, el de Darling-Morowitz y el de Jolly-Seber.

Las tres estimaciones que se hicieron con el modelo de Bailey (Cuadro No. 7) de 25, 36 y 41 delfines probablemente son subestimaciones debido al incumplimiento de algunos supuestos, pero aún así caen en el intervalo de las estimaciones llevadas a cabo con los otros dos modelos (25 a 58 Tursiones).

En cuanto al modelo de Darling-Morowitz, la teoría (ver Anexo 1) indica que, cuando la curva alcanza la asíntota, se ha identificado a la población. La curva que se graficó con los datos observados (Fig. 16) muestra al final una tendencia al ángulo 0 grados, por lo cual es probable que se haya logrado individualizar a casi toda la población. El tamaño que se calculó ($N = 44$) es casi igual al número de individuos catalogados durante el estudio (42). Sin embargo, la N calculada puede ser una subestimación debido a que el método no contempla límites de confianza y no cumple todos los supuestos (Baker y Herman, 1987).

Cada modelo hace necesario el cumplimiento de ciertos supuestos para que la estimación sea lo más confiable posible. Los modelos de Bailey (Hammond, 1986) y Darling-Morowitz (1986) tienen supuestos similares, cuyo cumplimiento se discute a continuación:

El primer supuesto dice que la población es cerrada geográfica y demográficamente, es decir que existen fronteras que impiden la inmigración y emigración de individuos con otras poblaciones y al mismo tiempo las tasas de mortalidad y natalidad no se deberían tomar en cuenta (Hammond, 1986). Anteriormente se ha mencionado que 23 de los 44 individuos fueron fotoidentificados más de 1 vez a lo largo del mismo (Cuadro No. 6). Esto indica una cierta recurrencia a la zona. Además, la Figura 18 (Abundancia absoluta estimada según el modelo de Darling-Morowitz) muestra al final que la curva empieza a tomar el ángulo 0 grados. Este comportamiento de la curva se observa mejor en la gráfica similar realizada por Schramm (en elaboración) relacionada con la población estudiada de la Laguna de Tamiahua. Como se explica en el Anexo I, la teoría dice que, al alcanzar la curva la asíntota, se ha logrado fotoidentificar a toda la población. En vista de que los Tursiones de esta área de estudio se observaron a lo largo de dos años (mayo 1990 a mayo 1992), podemos inferir que, al haber identificado probablemente a casi toda la población, es posible que exista un mínimo intercambio con otras. Todo lo anterior nos permite suponer que es posible que exista una cerradura geográfica en la población de Tursiones de la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua. Añn así, hay que tomar en

cuenta la gran capacidad de desplazamiento de los Tursiones, lo cual sí podría llevar a un intercambio con otras poblaciones, por lo que el cumplimiento de este supuesto es dudoso.

En cuanto a la cerradura demográfica, ésta no se cumple, ya que la población se estudió durante 19 meses, periodo en el que ocurrieron nacimientos y probablemente algunas muertes, aunque sólo se informó de una (Luis Díaz, com. pers.) pero no se pudo comprobar si se trataba de un individuo de la población bajo estudio. Para evitar una posible subestimación de la abundancia, se aplicó el modelo de Jolly-Seber para poblaciones abiertas.

El segundo supuesto de los modelos de Bailey y Darling-Morowitz dice que la probabilidad de capturar a un animal es la misma para todos los individuos dentro de la población. Esto no se cumple, ya que al fotografiar las aletas dorsales no todas tienen marcas que permitan la individualización. También se pudo observar que no todos los delfines entran a la laguna, en donde la ausencia de oleaje facilita la fotografía. Además, durante la época de Nortes es difícil y a veces imposible salir al mar, porque el fuerte oleaje y las corrientes en la boca y la lluvia lo impiden, perdiéndose la oportunidad de fotografiar a los Tursiones que sólo se encuentran fuera de la Laguna de Tamiahua. Lo anterior provoca una subestimación de la abundancia (Hammond, 1986), y la única forma de reducirla es aumentando el esfuerzo de

fotoidentificación en el mar, sobre todo esperando a que las condiciones en la boca permitan salir a fotografiar a los delfines.

El tercer supuesto, en donde el tipo de marcaje no afecta el que se capture al animal, se cumple, ya que el fotografiarlos en realidad no altera su conducta ni sus características físicas.

Las marcas no se pierden entre los periodos de captura, por lo que este cuarto supuesto también se cumple. Las marcas que se toman en cuenta principalmente son mutilaciones y muelas, y los parásitos y raspones que a veces se consideraron cambiaban gradualmente, y esto se podía observar claramente en las fotografías.

El modelo de Jolly-Seber es para poblaciones abiertas demográficamente, es decir que si consideran los nacimientos y muertes de la población. Los supuestos (mencionados en el Anexo I) tampoco se cumplen totalmente. El primero se refiere a la misma probabilidad de capturar a los delfines, lo cual ya se explicó anteriormente que no se cumple. El segundo supuesto indica que cada animal marcado tiene la misma probabilidad de sobrevivir entre un muestreo y otro, y esto sí se cumple. Lo mismo ocurre con los demás supuestos.

Las muestras pequeñas, como las de este estudio, en cualquier modelo pueden inducir un sesgo en la estimación del tamaño de la

población. Sin embargo, en el modelo de Jolly-Seber este sesgo se compensa al haber una heterogeneidad en la captura (Hammond, 1986), lo cual ocurre en esta investigación, debido a que no se cumple el supuesto que habla sobre la misma probabilidad de capturar a todos los Tursiones.

Por todo lo anterior, se considera que, al menos en la estimación de la abundancia de los Tursiones de Tamiahua, el modelo de Jolly-Seber (Cuadro No. 7: 58 Tursiones) permite cumplir mejor que otros sus condiciones, y probablemente sea el que ha permitido una estimación más confiable.

6. Distribución

a) Distribución espacial

En la Figura 8 se muestra que los avistamientos de Tursiones se localizan en tres zonas, principalmente: la Boca de Corazones (Zona I), el área 2 km al oeste del faro (Zona II) y la Cuchilla (Zona III). Para poder explicar la razón por la cual los Tursiones se encuentran con mayor frecuencia en unas zonas del área de estudio que en otras, es necesario caracterizar cada una de ellas.

En este estudio, la Zona I es la que presenta un mayor porcentaje de avistamientos (Cuadro No. 8, Fig. 8), lo cual probablemente se debe a que la corriente de la laguna confluye en la boca,

llevando consigo gran cantidad de alimento. Se ha observado que los Tursiones prefieren colocarse en contra de la corriente para alimentarse (Shane, 1980; Schramm, en elaboración), y por ello la Boca de Corazones es un área propicia para esta actividad.

Las otras dos áreas donde se concentran los avistamientos son la Zona II y la Zona III, las cuales se encuentran justamente en el paso de la corriente de agua que viene del norte, trayendo consigo alimento aprovechado por los Tursiones. Es probable que el alimento se concentre en ellas, ya que la Zona III es manglar y en la Zona II hay pastos. Ambos son tipos de vegetación donde convive una gran variedad de consumidores primarios como las lisas (Mugil sp.) que se alimentan de detritus (Franco et al., 1987), una de las muchas especies de las que se alimenta Tursiops truncatus, que en realidad no muestra una selectividad en cuanto a las especies de las que prefiere alimentarse (Shane et al., 1986). En la Laguna de Tamiahua se ha observado directamente que los Tursiones se alimentan de mojarra, sargo, lisa, lacha, lebrancha y chucomite.

Lo anterior puede apoyar los estudios de Villalobos et al. (1976), quienes proponen que, debido a la presencia de las tres islas "Juana Ramírez", "Del Toro" y "El Idolo" en la Laguna de Tamiahua, se formó un sistema de canales interiores de la laguna responsables de una circulación de tipo anticiclónico, es decir, a favor de la manecillas del reloj. Esto implica que el flujo del agua ocurre principalmente de norte a sur a lo largo de la barra

de Cabo Rojo, hasta salir al mar por la Boca de Corazones. El aporte de sedimentos limo-arcillosos de los ríos situados en el borde continental de la laguna es arrastrado hacia la Boca de Corazones. Esto está corroborado por el hecho de que las aguas más turbias se encuentran al sur de la laguna (Cruz, 1968). Las condiciones especiales de turbidez y de disponibilidad de alimentos hacen que la zona cercana a la Boca de Corazones sea propicia para el desarrollo reproductivo de una gran variedad de especies de peces marinos y lagunares (Franco et al., 1987), que constituyen el alimento principal del Tursión T. truncatus.

Hubo algunos avistamientos que no se encontraron en las Zonas I, II y III de mayor concentración (Fig. 8). Los dos que se localizaron entre la Zona I y la II pueden ser de animales en tránsito, ya que se observó que se desplazaban hacia la Zona I o la Zona II (Cuadro No. 2, Anexo II). En los avistamientos en "Chorreras", en la desembocadura del Estero Angola y al sur del embarcadero siempre se observó a un mismo animal (Tt90LT001 = "Adán"), ya sea solo o con uno o dos delfines más, siempre alimentándose. Es posible que "Adán" prefiera estas zonas, porque al aislarse de los demás delfines en ellas, evita la competencia por el alimento, y sus compañeros eventuales tal vez sean animales con los que tenga alguna afinidad, ya que siempre se trataba de los mismos (Tt90LT002 = "Eva" y Tt90LT008 = "El Güey").

b) Distribución temporal

Las Figuras 9, 10 y 11 muestran que la distribución espacial se mantiene constante a lo largo de las tres estaciones del año, lo cual nuevamente se explica con la presencia de alimento durante todo el año (Franco et al., 1987).

Se observa una baja sensible de avistamientos durante la época de Nortes en relación con la de Secas y la de Lluvias. Lo anterior se confirma con la presencia de los individuos fotoidentificados en el área de estudio (Cuadros 9 y 10), pues se observó que el 71 % de esos delfines se fotoidentificó en la temporada de Lluvias, y que los que se avistaron en Nortes fueron animales que se encontraban durante todo el año.

Franco et al. (1987), en su estudio sobre la ictiofauna de la Laguna de Tamiahua, señalan que "la riqueza específica al igual que la abundancia del componente marino varían estacionalmente, alcanzando sus máximos en primavera y verano (Secas y Lluvias en esta tesis) y los valores menores en invierno (Nortes en el presente estudio)... La temperatura y la salinidad aumentan durante primavera y verano (Secas y Lluvias), lo cual propicia la reproducción de los peces de la zona" (pág. 716). Por lo tanto, aumenta la disponibilidad de alimento para los Tursiones en las estaciones señaladas, que es cuando también los delfines T. truncatus presentan una mayor densidad.

También la reproducción de los Tursiones es un factor que influye de manera importante en su presencia a lo largo del año, y esto se discute más adelante (Punto No. 7).

c) Grado de residencia

Según el método propuesto por Ballance (1990), el grado de residencia de una población de Tursiops truncatus está dado por un alto número de reavistamientos y un largo periodo de tiempo entre el primero y el último avistamiento. Estos factores no se deben tomar en cuenta aisladamente, sino en conjunto, ya que aplicados aisladamente tienen defectos. Un animal que se vea varias veces en una misma estación no tiene un alto grado de residencia, y otro que se vea dos veces con un gran intervalo de tiempo sin observarse entre los dos avistamientos tampoco se puede considerar residente (op. cit.).

Se combinaron entonces los dos factores propuestos por Ballance (op. cit.) y el que se aplicó además en este trabajo: la presencia durante una o más estaciones del año. Aunque se avistaron en más de una ocasión 23 de los 44 delfines identificados (Cuadro No. 9), se encontraron diferentes grados de residencia. Cinco animales exhibieron el más alto (se les observó en 5 a 8 ocasiones, en un intervalo de 359 a 556 días y en todas las estaciones; Cuadro No. 10), pasando por un nivel intermedio de delfines que prefieren las estaciones de Secas y Lluvias y los que sólo se presentan durante las Lluvias (Cuadro No. 10), aunque

recurrentemente (por ejemplo el individuo Tt90LT007, que se observó tanto en septiembre de 1990 como en el mismo mes de 1991, sin haberse identificado en otros meses; Cuadro No. 6).

Por lo tanto, se puede afirmar que al menos una parte (el 12 % de los animales fotoidentificados, ver Cuadro No. 11) de la población es residente durante todo el año y otra parte (88 % de los animales fotoidentificados) se encuentra durante dos estaciones, aunque la mayoría visita la laguna en la temporada en que el alimento es más abundante. Es importante señalar que el área de la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua parece propiciar la residencia permanente de los Tursiones, ya que estas actividades de alimentación y reproducción se observaron a lo largo de todo el año (Cuadro No. 12), aunque existe una clara tendencia a aumentar estas actividades durante la temporada de Lluvias. La zona de estudio presenta posibilidades de alimentación para los tursiones debido a la disponibilidad de presas variadas y suficientes, y además la temperatura del agua es relativamente estable para que la reproducción también pueda ocurrir todo el año.

7. Reproducción

a) Eventos de comportamiento reproductivo

Se lograron definir siete eventos de comportamiento diferentes relacionados con la reproducción: "roces", "chapoteos", "salida

vertical del agua", "empujón", "giros", "golpes con aleta caudal" y "nado vientre con vientre".

Los eventos observados durante este estudio han sido reportados por diversos autores para estudios en vida libre (Dos Santos y Lacerda, 1987) y en cautiverio (Caldwell y Caldwell, 1972). Se observó un evento que no ha sido reportado en la literatura, el que aquí se ha denominado "empujón" (rostro con vientre), aunque es parecido al que ocurre cuando dos delfines chocan sus cabezas de frente (Shane et al., 1986.).

Dos Santos y Lacerda (1987) describieron detalladamente la cópula en vida libre (Fig. 13) de T. truncatus, observada en el estuario Sado en Portugal, y coincide con la registrada para los Tursiones de la Laguna de Tamiahua.

Cabe mencionar que en muchas ocasiones se observaron grupos de 3 a 5 Tursiones exhibiendo comportamiento reproductivo. Aunque no fue posible determinar de cuántos machos y hembras se trataba, se puede suponer que se trataba de un macho y varias hembras, ya que según lo reportado en la literatura, esta especie exhibe un comportamiento reproductivo poligínico (Scott et al., 1990). Lo anterior coincide con el hecho de que las relaciones entre machos y hembras adultos son breves (Würsig, 1979).

b) Temporadas de reproducción

De acuerdo a la Figura 15, los Tursiones de Tamiahua presentan máximos reproductivos en marzo (estación de Secas) y septiembre (estación de Lluvias), pues en estos meses se registró la mayor cantidad de crías pequeñas, cortejos y cópulas. Se toma en cuenta también el comportamiento, ya que la gestación dura 12 meses (Caldwell y Caldwell, 1972); es decir que si una hembra copuló en marzo de 1990, tendrá una cría en marzo de 1991, y lo mismo ocurre si la cópula ocurre en septiembre.

Es importante resaltar que se observaron crías recién nacidas en octubre y marzo (Cuadro No. 12), lo cual confirma que en esos meses o en el inmediato anterior ocurrieron los partos. También se registró una cría recién nacida en julio de 1991 (Cuadro No. 12), lo cual habla de la actividad sexual que sostienen los Tursiones a lo largo del año. Las crías recién nacidas miden sólo un tercio de la longitud de la madre, es decir que si la madre mide aproximadamente 3 m, la cría mide aproximadamente 1 m. Las tallas de las crías al nacer se han reportado de entre 90 y 120 cm, y crecen alrededor de 2.5 cm por mes (Salinas y Bourillón, 1988).

Los máximos reproductivos aquí informados (marzo y septiembre) coinciden con lo reportado en la literatura, donde se registran normalmente dos máximos a lo largo del año para esta especie en aguas tropicales y subtropicales (Shane et al., 1986). Hay

ciertas variaciones en estos máximos. Shane y Schmidly (1978) encontraron que la mayor cantidad de cópulas en la población del sur de Texas se observaban de abril a mayo, coincidiendo con un máximo de 10.6 % de crías durante la primavera. En cambio, los nacimientos de T. truncatus en la costa occidental de Florida son más frecuentes en primavera y principios de verano, aunque hay un segundo máximo a fines de verano y principios de otoño (Scott et al., 1990).

Aún no se ha encontrado una razón por la cual varíen los máximos de reproducción en diferentes áreas geográficas. En general, la reproducción animal está favorecida cuando el clima y la disponibilidad de alimento son adecuados para la especie. Un estudio comparativo de diferentes áreas donde habitan Tursiops truncatus podría dilucidar esta interrogante. Para la Laguna de Tamiahua, es posible que sea el alimento el factor determinante, ya que en las temporadas de reproducción mencionadas en este trabajo el alimento, según Franco et al. (1987), es más abundante que en otras temporadas.

X. CONCLUSIONES

1. Se propone continuar el esfuerzo de investigación sobre Tursiops truncatus en la zona de estudio, para aumentar el acervo fotográfico y así conocer mejor la abundancia, distribución y comportamiento de esta población a través del tiempo.
2. El tamaño de grupo de la población estudiada es de 4.2 Tursiones por grupo, con una variación estacional de 5.3 en Lluvias, 2.0 en Nortes y 2.7 en Secas.
3. Para conocer mejor el éxito de fotoidentificación, es preferible usar el índice de eficiencia de fotoidentificación que el porcentaje de los delfines fotoidentificados respecto a los observados.
4. La mejor eficiencia de fotoidentificación se logró durante la temporada de Lluvias.
5. Se logró completar un catálogo con 44 Tursiones (Tursiops truncatus) individualizados, 23 de los cuales se fotoidentificaron dos o más veces.
6. El presente trabajo confirma la importancia de la fotoidentificación como una técnica de individualización eficiente para el estudio de la especie Tursiops truncatus.

7. Se reporta una densidad relativa de 1.8 Tursiones por km² y de 3.8 Tursiones por hora navegada durante todo el estudio, existiendo variaciones estacionales.
8. Se estima que el tamaño de la población de Tursiops truncatus en el área cercana a la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua es de 25 a 58 individuos, con un límite superior de 89. Se considera que la mejor estimación es de 58 Tursiones, llevada a cabo por medio del modelo de Jolly-Seber.
9. Los Tursiones se distribuyen con mayor frecuencia en tres zonas del área de estudio: la Boca de Corazones (Zona I), el área 2 km al oeste del faro (Zona II) y la Cuchilla (Zona III), las cuales coinciden con la disponibilidad del alimento.
10. Se observó una mayor presencia de Tursiones durante la temporada de Lluvias, siguiendo la de Secas y por último la de Nortes.
11. Al menos el 12 % de la población de Tursiones del área de estudio es residente y el 88 % es transitoria, aunque en diversos grados. Esto podría establecerse mejor en estudios posteriores, cuando se hubiera aumentado el acervo del catálogo de fotoidentificación.

12. Se registraron diversos eventos de comportamiento reproductivo: roces, chapoteos, salida vertical del agua, empujón, giros, golpes con la aleta caudal y nado vientre con vientre. Estos confirman lo mencionado en la literatura, aunque el "empujón" no se había reportado anteriormente.

13. Los Tursiones de la Boca de Corazones de la Laguna de Tamiahua presentan dos máximos reproductivos durante el año: uno en marzo y otro en septiembre. Es probable que estos máximos estén relacionados con la mayor presencia de alimento durante las estaciones correspondientes. Sin embargo, la actividad reproductora no está restringida a estos meses, sino que se observa durante todo el año.

ANEXO I**MODELOS PARA LA ESTIMACION DE ABUNDANCIA ABSOLUTA DE POBLACIONES ANIMALES**

ANEXO 1Modificación de Bailey para el estimador fundamental de Petersen para una captura y una recaptura (Caughley, 1977).

La estimación de la población se basa en que la proporción de animales recapturados en una muestra de la población es equivalente a la proporción de animales capturados en la población total:

$$\frac{m}{n} = \frac{M}{N}$$

La estimación de N según el método de Bailey está dado por la relación:

$$N = M (n + 1) / m + 1$$

en donde N es el tamaño de la población a estimar, M es el número de animales marcados y liberados en la primera captura, m es el número de animales marcados que fueron recapturados en una muestra subsecuente de tamaño n. El error estándar puede ser aproximado de la siguiente forma:

$$E.S. = \sqrt{M^2 (n + 1) (n - m) / (m + 1)^2 (m + 2)}$$

Condiciones:

- a) La población es cerrada tanto geográfica como demográficamente.
- b) La probabilidad de capturar a un animal es la misma para todos los individuos dentro de la población.
- c) El tipo de marcaje no afecta el que se capture el animal.
- d) Las marcas no se pierden entre los periodos de captura.

Ejemplo:

M (junio) = 8
 m (julio) = 6
 n (julio) = 21

$$N = 8 (21 + 1) / 6 + 1$$

$$N = 25$$

$$E.S. = \sqrt{8^2 (21+1) (21-6) / (6+1)^2 (6+2)}$$

$$E.S. = 7$$

Modelo de Jolly-Seber a partir de una secuencia de más de dos capturas (Caughley, 1977)

Este modelo estima el tamaño de la población para cada muestra intermedia, y excluye la primera y la última. Las condiciones de este modelo de población abierta son más flexibles, sin embargo, la estimación del tamaño de la población es menos precisa. Estas condiciones son:

1. Cada animal en la población, marcado o no, tiene la misma probabilidad de ser capturado en la muestra i , siempre y cuando esté vivo y dentro de la población cuando se tome la muestra.
2. Cada animal marcado tiene la misma probabilidad de sobrevivir de la muestra i a la muestra $(i + 1)$ y de estar en la población al momento de tomar la muestra $(i + 1)$, tomando en cuenta que esté vivo y en la población inmediatamente después de la liberación i .
3. Cada animal capturado en la muestra i tiene la misma probabilidad de regresar a la población.
4. Los animales marcados no pierden sus marcas y todas las marcas se reportan al recuperarse.
5. Todas las muestras son instantáneas.

La estimación de N_i según el modelo de Jolly-Seber está dado por la relación:

$$N_i = n_i + (n_i Z_i R_i / m_i r_i)$$

El error estándar puede ser aproximado de la siguiente forma:

$$E.S. = \sqrt{N_i (N_i - n_i) (M_i - m_i + R_i / M_i) (1/r_i - 1/R_i) + (1 - a_i/m_i)}$$

Donde:

$$M_i = m_i + Z_i R_i / r_i \quad \text{y} \quad a_i = m_i / n_i$$

Aplicación:

Obtención de la estimación de la población en el mes de julio de 1991 (N_2).

Datos:

N_1 - julio 1991
 N_2 - agosto 1991
 N_3 - septiembre 1991

Recapturas en agosto: 6 delfines de julio
 Recapturas en septiembre: 6 delfines de agosto y 14 de julio

Cuadro 1				
No. de delfines capturados n ₁	No. de delfines liberados R ₁	Recapturas en el 2o. y 3er. mes		
21	21			1er. mes
11	11	6		2o. mes
25	25	14	6	3er. mes
		r ₁ = 20	6	
		r ₁	r ₂	

Cuadro 2: Valores de m ₂ y Z ₂ que se derivan de la tabla 1			
Recapturas en el 2o. y 3er. mes			
	1er. mes		
	6*	2o. mes.	
	14	6	3er. mes
Z ₁₊₁ =	14		
	22	Z ₂	

* Valor de m₂ = 6
 Valor de Z₂ = 14

Sustituyendo:

$$N_2 = 11 + \frac{(11)(14)(11)}{(6)(6)}$$

$$N_2 = 58$$

E.S.2:

$$M2 = 6 + (14)(11) = 32$$

$$a2 = \frac{6}{11} = 0.55$$

$$E.S.2 = \sqrt{\frac{58(58-11)(32-6+11)}{32} \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{11} \right) + \frac{1-0.55}{6}}$$

$$E.S.2 = 15.5$$

Estimador de Darling y Morowitz (1986)

Los autores utilizaron este método para calcular la abundancia absoluta de la población de Ballena jorobada (Megaptera novaeangliae) que inverna en las aguas de las islas Hawaii.

Se grafica el número de animales "nuevos", es decir no identificados previamente, contra el no. de identificaciones que se lograron en orden (ver figura 16). Sus condiciones son similares a las que se aplican para el modelo de Bailey.

Si cada ballena identificada es "nueva", la curva asciende en un ángulo de 45 grados, y conforme se identifica mejor a la población, el ángulo decrece hasta llegar a la asíntota. Al llegar a este punto, el no. de animales nuevos acumulados se acercará más al tamaño real de la población (N).

Ahora bien, la probabilidad de observar a un delfín es de $1/N$, y la probabilidad de no observarlo es de $1-(1/N)$. La probabilidad de perder un delfín en x observaciones es $(1-1/N)^x$, y la probabilidad de observarlo es de $1-(1-1/N)^x$. El no. esperado de animales que se observarán (y), será el número total n veces de observar a cada animal.

Por lo tanto:

$$y = N [1-(1-1/N)^x]$$

Ya que se cuenta con los valores de 'y' y 'x', que son los que alcanzó la curva al estabilizarse en la asíntota, se ajusta una N que resulte en una igualdad de la ecuación. Esa N será entonces el tamaño total de la población (Alvarez, 1987).

Aplicación:

Se graficó el no. acumulado de delfines diferenciados (= "nuevos") contra el no. acumulados de delfines fotoidentificados (Fig. 17). Los datos se obtuvieron a partir de

las fotografías de las aletas dorsales de los Tursiones que se lograron individualizar desde mayo de 1990 hasta noviembre de 1991.

La fórmula para calcular el tamaño de la población (N) se aplicó de la siguiente forma:

$$42 = 44 [1 - (1 - 1/44)^{44}]$$

$$42 = 42.38$$

La N se aplicó de manera empírica hasta que se obtuvo casi una igualdad con respecto a y. Al aplicar otros valores de N, la ecuación daba mayor diferencia:

N	x
42	40.69
43	41.54
44	42.39
45	43.23
46	44.05

Por lo tanto, el valor para N más adecuado es 44, lo cual significa que la población de Tursiones en el área de estudio asciende a 44 durante el tiempo que se realizó el mismo.

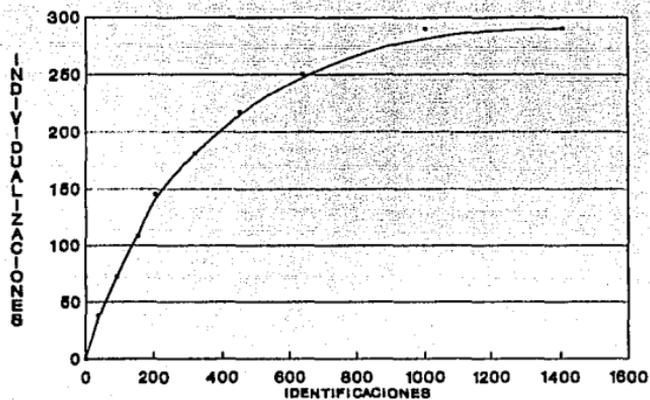


FIG. 17: MODELO DE DARLING-MOROWITZ

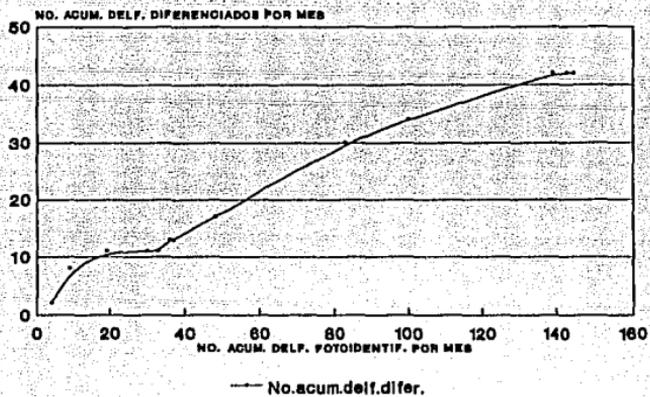


FIG. 18: ABUNDANCIA ESTIMADA DEL ESTUDIO

ANEXO II
CUADROS DE AVISTAMIENTOS
BOCA DE CORAZONES, LAGUNA DE TAMIAHUA
MAYO DE 1990 A NOVIEMBRE DE 1991

CUADRO No. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO.

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	POVIDENT.	RECAPTORNAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
1	1	110550	1706	100 m al SE	2	1						Entran a la laguna, en la boca regresan y vuelven a entrar. Fin.
2	2	130550	1735	Entrada N boca	4						Alimentándose, asociados con gaviotas. Fin.	Saltan, se deslizan en olas. Fin.
3	3	130550	1210	50 m al N	1							Se desplaza al W. Fin.
4	4	130550	1310	150 m al S	2						Se desplaza de N a S, probablemente alimentándose. Fin.	
5	5	130550	1320	Extremo W boca,	2							Salen a respirar 2 veces. Fin.
			1331	escondido N								Total observado en mayo (Secas). Fin.
			1341		11	1	0					
6	6	110750	1405	Extremo N boca	5							Nadan en círculo entre las puntas de la escollera. Fin.
			1416								Se alejando la boca y se dirige a un casarrocero, al N. Están cerca del casarrocero. Fin.	
			1425	1 Km al N								Total observado en julio (húmedas). Fin.
			1430		5	0	0					
7	7	090850	1616	100 m al N	1							Salta una vez, verticalmente. Fin.
8	8	090850	1620	100 m al N	2							Se desplazan al S y entran a la boca, sólo hasta el extremo N de la escollera. Fin.
9	9	090850	0945	Junto al faro,	1							Salte de la boca, da la vuelta al faro y va al N. Fin.
			1007	lado S.								Por la forma de las aletas y su comportamiento (el de la trancada sale primero y le sigue al otro) supongo que son "Adán y Eva", los primeros fotoid. en mayo. Se desplazan ligeramente al SE hasta 200 m al E del faro. Fin.
10	10	090850	1017	100 m al N	2							
			1021								Nadan de un lado a otro, probablemente se alimentan. Fin.	
			1045									
11	11	090850	1120	200 m al S	1							Después de entrar en la boca, se alimenta al W de la misma. Fin.
			1130									
12	12	090850	1159	100 m al N	2							Se alimentan. Fin.
			1215									Son "Adán y Eva", se desplazan ligeramente al SE. Fin.
13	13	100850	1111	1/2 m.a. al N	22							Nadan azarosamente de un lado a otro, pero en un área Fin.

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENS	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES	REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
												de unos 100 m. Probablemente se alimentan.	
14	14	100990	1140 1433 1450	300 m al S	2							Se alimentan.	Fin. Entran a la boca y llegan hasta el extremo W de la escollera. Regresa al mar. Fin.
15	15	100990	1512 1630 1648	300 m al S	2							Adm y Eva se alimentan	Fin. Total observado en agosto (Lluvias).
16	16	130990	1104	En la boca.	5	1		715017003				Los vi durante todo el día alimentándose en ese lugar	Había un delfín casi sin aleta dorsal, ablo la base (lo bauticé "El Nocho"). Comportamiento gral. del gpo.: No entran a la laguna.
												Nadan de un lado a otro, alimentándose.	
												Se quedan flotando en un sitio en el extremo N de la boca, con el cuerpo al W.	Se deslizan en las olas, hacia el W. Saltan en esa dirección. Fin.
17	17	130990	1329 1445 1205	15 m al S	2			715017004				Se alimentan.	Fin.
18	18	130990	1316	100 m al W	1							Se alimenta.	Fin.
19	19	130990	1319 1446	Junto al faro, al N	2								Fin.
20	20	130990	1456 1505	Extremo N boca	3							Se alimentan.	Fin. Se desplazan lentamente hacia adentro de la laguna, hasta llegar frente a la playita. Fin.
21	21	130990	1516 1757 1815	Dentro de boca	2	1						Se alimentan.	Uno de ellos es "El Nocho". Fin.
22	22	140990	0855 0901	1/2 ml. W boca	2								Se desplazan al W. Fin.
23	23	140990	0910 0929	Extremo N boca	6	1						Se alimentan.	Fin.
24	24	140990	0934	2 ml al N	3								Fin. Se desplazan lentamente al W, a la playa. Fin.
25	25	140990	0936 0941 0950	1/2 ml. W boca	5							Se alimentan.	Fin.
26	26	140990	1055 1109 1133 1117	1 ml al N	8								Fin. Se desplazan al N. Cambian de rumbo al S. Llegan a la boca. Está "El Nocho". Hay otro con
												Probablemente se alimentan.	

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
												muesca profunda en parte delantera de aleta. Se desplazan 3 delicias hacia el N. Fin.
27	27	140990	1245 1307	500 m al E	1							Fin.
28	28	140990	1313 1332	400 m al E	3							Fin. Está "El Nocho". Se desplazan al SW, hacia la boca. Fin.
29	29	140990	1342 1354	En la boca.	2	1					Se alimentan.	Llegan los 3 del avist. ant. Fin.
30	30	150990	1515 1214	Extremo N escollera S	1							Se desplaza hasta escollera N. Este día, al llegar al faro, hay 24 lanchas en un radio de 500 m. Fin.
31	31	150990	1300 1347	500 m al SE	1						Se alimenta.	Fin.
32	32	150990	1357 1416	50 m al N cerca playas	5	1						Se alimentan. Hay un chischorro en la playa. Después se desplazan a la boca. Fin.
33	33	150990	1437 1501	500 m al SE	2							Se acercan hasta estar a la mitad de la entrada de la boca. Fin.
34	34	150990	1515 1540	500 m al S	4							Está "El Nocho".
												Los de ellos se rozan mutuamente muchas veces, quedan con el vientre hacia arriba, sacan la mitad delantera del cuerpo, giran y se sumergen. Nadan casi pegados, chapotean. Probable conducta sexual.
35	35	150990	1555 1600 1700	En la boca.	5	1			219017404		Se alimentan.	Fin. Tomo fotos desde la lancha. Fin.
					63	6	0	219017018				Total observado en septiembre (lluvias).
36	36	021090	1047	100 m al N	3						Se alimentan.	Fin.
37	37	021090	1055 1229	50 m al E	2							Se desplazan al S hasta llegar a la escollera. Fin.
38	38	021090	1244 1401	Punta de la escollera S	1							Se desplaza al W. Fin.
39	39	021090	1412 1430	En la boca	1						Segue a un cardumen de	Fin.

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVENES	FOTODIB.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
40	40	031090	1450 0813	100 m al N	3	1		V19012010		Cría muy pequeña, tal vez menor a 1 m de longitud.	mojarras o sargos hacia afuera de la laguna. Sale 3 veces.	Grupo se desplaza hasta 500 m al N y regresa a la boca.
			1152 1240 1255	100 m al N 100 m al SE lado N del faro							Se alimentan 2 delfines. Se alimenta 1 delfín.	Madre y cría se desplazan al NE. Un delfín se desplaza al S.
			1303 1336 1353	100 m al NE 100 m al N							Se alimenta un delfín.	Fin.
41	41	031090	1410	En la boca.	4						Se alimentan.	Se desplazan al N, regresan al N. Vao es "El Mocho". Fin. Total observado en octubre (14avistas).
			1445		14	1	0					
42	42	201290	1057	100 m al S	5							Tres vieseas del S. 2 de ellos pasan por la boca y se desplazan al N. Vao se queda en la boca y luego se va al N. Otros 2 están 50 m al N del faro. Aparecen varias veces frente al faro, a 50, 100 y 200 m. A diferentes tiempos, 3 y luego 2 se desplazan al NE. Por último los vemos 500 m al NE. Fin. Madre y cría están 30 m al N del faro, el otro adulto está a 30 m al S de ellos. Fin. Sale 4 veces. La aleta dorsal tiene la punta roma. Se desplaza hacia el NE, hasta 500 m del faro. Fin. Sale de la laguna, se desplaza al N. Fin. Grupo observado anteriormente desde la islecha. 4 delfines se desplazan a la escollera S.
43	43	201290	1120 1130	30 m al N	2	1		V19012009				
44	44	201290	1150 1229	150 m al S	1							
45	45	201290	1235 1244	150 m al S	1							
46	46	201290	1320 0919	50 m al NE	6	1						
			1004	50 m al N							Uno nada cerca del faro de un lado a otro.	
			1014	300 m al NE							Un delfín permanece en un mismo sitio, flotando, con el rostro hacia la playa.	
			1023 1107	200 m al N								4 delfines entran a la laguna. Dos delf. salen de la laguna.

CUADRO NO. 1: AVISAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FICHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
			1115									
			1118	Lado S del faro								Salen por la escollera S.
			1123	100 m al E de escollera S								Dos se desplazan al E. Se ven 2 adultos y 1 cria. Esta salta 1 vez. Se acercan al faro. Se desplazan al E.
			1130	En la boca								
			1235	Frente al faro.							Los dos adultos con cria entran y salen de la boca. Se desplazan de N a S y viceversa en el N de la boca. Luego entran 100 m en la laguna. Veo a 2 delfines.	
			1300	Frente al faro.								Fin.
			1310		15	2	0					Total observado en diciembre (Bortes).
47	47	300191	1130	100 m al E	2		1			Los adultos nadan rozándose.	Nados rápidos bajo el agua y cortos; se ven peces volar sobre el agua.	El joven aparece ocasionalmente
			1215									Fin.
48	48	300191	1424	100 m al N	2							Nadan de un lado a otro. Salto en la boca, 50 m al S. Fin.
			1436									Ocasionalmente, el juvenil nada justo a un adulto, o bien los 2 adultos nadan juntos o cerca, pero sin el juvenil. Fin.
49	49	300191	1442	Punta E escollera S	2		1				Se alimentan.	Salen de la laguna. Llegan a desplazarse los 4 hasta 150 m al E. Fin.
			1450									Fin.
50	50	300191	1459	100 m al S	4					Veo a 2 nadar vientre con vientre y de lado (se ven ambas aletas pectorales fuera del agua). Probablemente copulan.		Total observado en enero. (Bortes).
			1513									Fin.
					10	0	2					
51	51	200291	1053	100 m al N	6		1					A la hora inicial se ven 3 (1 joven) nadando de un lado a otro, se quedan estáticos sobre las olas, se deslizan sobre ellas. Hay un banco de peces cerca. Se desplazan al SE hasta quedar a 200 m al SE. Se desplazan al SE hasta quedar a 50 m de escollera S. 2 delfines saltan.
			1107	100 m al N							1 delfín se desplaza al SE, trae un pez en la boca.	5 delfines saltan y se deslizan con las olas. Se desplazan al S hasta quedar a 50 m de escollera S. 2 delfines saltan.
			1138									
			1148									
			1202									
			1215									El grupo de 6 se desplaza al N

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENS	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
											hasta llegar a una red. Se quedan ahí, probablemente alimentándose.	
			1234									Se acercan a la boca y vemos que son 7. Se desplazan al S hasta quedar a 300 m.
			1328	1/2 m.n. al N							Se desplazan lentamente al N cerca de redes.	
			1329	50 m al S, en la boca								Se desliza con las olas y luego se desplaza al N. Fin.
52	52	200291	1537	100 m al N y al NE	3							2 están 100 m al N y 1 100 m al NE. Este último da coletazos, también puzza arriba. Se desplazan al W. Fin.
53	53	010391	1855	En un área desde 50 m al SE hasta 200 m SSE	0							Van de un lado a otro, hacia la playa; chapotean, nadan puzza arriba. Se han desplazado al S hasta quedar 300 m al SE. Se comportan igual. Se desplazan hacia el S. 6 regresan al N hasta llegar 300 m al SE. Se siguen desplazando al N. Vemos a 3 fertilizándose con las olas. Fuerzmente están 50 ó 100 m al N del faro. Se desplazan más al N. Fin.
			1855									Se desplazan al SW, hacia la playa. Fin.
			1830									Fin.
			1834	En la boca.								Uno es "El Mocho". También hay otro que tiene una mancha grande blanca en la aleta dorsal, que corre de la punta de la aleta y cubre casi toda la aleta y parte del costado, en ambos lados de la aleta. Lo bautizamos "El Pluto".
			1830									Se desplazan hacia el N. Cinco se desplazan hacia el S, y uno más a 100 m al N.
54	54	010391	1235	500 m al SE	6						Van de un lado a otro en un área delimitada.	
			1250									
55	55	010391	1308	100 m al S	2							
			1310									
56	56	010391	1336	200 m al NE	0							
			1348									
			1357									
			1412									El último se alimenta en la boca; persigue un banco de peces hacia el W, hacia

719112046

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVINES	FOTIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
			1422								adentro de la laguna.	El grupo de 6 del avist. 54 está 200 m al NW, desplazándose al W.
			1436							El grupo de "El Plato" está 300 m al NW y E, persiguen peces. El grupo está disperso con distancia entre ellos de aprox. 50 m.		
			1524								Están nadando en varias direcciones. Se desplaza al SW hasta estar a 250 m al S de nosotros. Ahí se reúne con un grupo de aprox. 6 delfines que nadan ligeramente hacia la costa, se quedan quietos, regresan, etc. Probablemente se alimentan.	El grupo se dirige al S. Está "El Bocho" con otro 100 m al SW.
57	57	020391	1545	300 m al W	6							Fin.
			1410		39	0	1			Se desplazan en varias direcciones. Uno salta.		Fin. Total observado en febrero. (Morten)
58	58	210391	1025	En la boca.	5	2						Madre y cría se deslizan con las olas, 20 m al SW del faro. Aparecen 2 adultos y 1 cría en la escollera sur. Se desplazan al W hasta llegar a donde está la otra madre con cría. Se les ve otro adulto más.
			1100									
			1112							Las dos crías son de diferente tamaño: una es la 1/2 del cuerpo de la madre y la otra 1/3. La cría más pequeña salta en las olas, cerca de los adultos.		
			1140									
			1149							Cortejo y cúpula de 5 delf. Termina comport. repr.		
			1154							Las 2 crías están cerca de la escollera S. Los adultos que estaban en coop.repr. se acercan y el grupo se dispersa.		
			1155							En el cortejo, 2 o más delfines están en un grupo compacto y se rozan frecuentemente. También se les ve		

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVINES	POP.DIENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
										nadar pa'na arriba, rozándose. Llegan a sacar toda la cabeza verticalmente del agua, permaneciendo unos segundos así. En la cópula, sudan vientre con vientre.		
				1211	100 m al N					Cortejo y prob. cópula de 2.		
				1220	100 m al SE					Cortejo y prob. cópula de 5.		
				1230								El grupo se dispersa. Se desliza con las olas, se desplaza distancias cortas y en diferentes direcciones en la boca, pero sin entrar a ésta.
				1320	100 m al SE					Cortejo y cópula de 2.		
				1332						Ferula cópula.		
				1344							El grupo sigue activo en la boca, pero disperso. Hay pequeños grupos de 2 ó 3 o solitarios, y entre ellos hay una distancia de 50 a 200 m. Llegan a estar 100 m al N del faro.	
				1355	150 m al SE							Don crías están "jugando".
				1535								Fin.
59	59	220391		1010	200 m al N	1						Grupo algo disperso, cerca de la boca.
					100 m al NW	2						
					250 m al S	2						
					100 m al SE	1	1					
				1010								2 delf. (1 cría) se desplazan al N
				1015	200 m al SE					2 delfines copulan. Se agrega un tercero.		
				1057	150 m al N					Se juntan 5 delfines. Se rozan, a veces sacan la cabeza verticalmente, muestran el vientre, ruedan en el agua. Puede ser juego sexual o cópula.		
				1100								Se han separado, se acercan hasta 100 m al N del faro. Juegan con las olas.
				1102								Se desplazan hasta 200 m al N.
				1200								El grupo se desplaza lentamente al S.
				1300	000 m al S							El grupo vuelve a desplazarse al N, jugando entre las olas con saltos.
				1322	200 m al SE							1 delfín salta 2 veces verticalmente.
				1332							El grupo sigue en la boca.	

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
											Van solitarios o de dos en dos Se desplazan en todas direcciones en un radio de 300 m del faro. No entran en la laguna.	
60	60	228391	1340									Fin.
			1357	250 m al NE	5							Identifico al "Bocho".
			1407	200 m al E						Cópula de dos delfines.		
			1416	300 m al NE	3							
			1431	100 m al NE	4	1						
			1449	400 m al N 100 m al E En escollera S								Los dos grupos de 5 delfines se desplazan al W, pero entre ellos hay una distancia de aprox. 50 m. 9 delf. incl. al "Bocho". 2 delfines 3 delfines El grupo de 9 se desplaza al W hasta perderlos de vista. El grupo de 5 (1 c) juega con sus olas. Saltan.
			1450									
			1505	150 m al NE								
										En el grupo de 5 se observan rocas entre 2 ó 3 adultos, giran en el agua. Probable cópula.		
			1520	100 m al E								
			1537									
			1545									
61	61	238391	0930	100 m al W, en la boca.	1							2 delfines se desplazan al W y llegan al grupo de 5 (1 c). El gpo. de 5 con "El Bocho" viene del W y se une al grupo de 7 (1 c). Fin. Se desplaza al W hasta llegar a las escolleras. Regresa hasta llegar al faro. Sale de la boca. La última vez lo vemos 200 m al E y desplazándose en esa dirección. Fin. Total observado en marzo. (Secas.)
			0953									
			1000									
			1010				24	4				
		250491										No se pudieron hacer observa- ciones desde el faro en este mes debido a la presencia de abejas en lo alto del faro.
		060691										Ninguno se pudo observar en este mes desde el faro por la misma causa.
62	62	100791	1142	100 m al W, en la boca.	3		1					Primero aparece 1 delfín que entra a la laguna y después

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOTOFIDEL.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
			1045									Fin.
66	66	120791	1229	100 m al S	3		1					Entran a la laguna, dan algunos saltos en la boca. Llegan a 1 km al W del faro. Fin.
			1239									
67	67	120791	1229	100 m al E de escollera S	7							
			1252	50 m al S de escollera S								
			1327	50 m al E								
			1346									
68	68	120791	1638	200 m al SE	7							
			1647									
			1703									
			1736	En la boca.								
			1803									
			1810			13						
			1834	En la boca.								
			1840									
			1845									
69	69	130791	1211	50 m al W	3		1					
			1221	800 m al W								
			1223	50 m al E	3							
			1229	250 m al SE	5							
			1237	200 m al W								
			1240	Escollera S								
			1244	250 m al SE								
			1244	En la boca.								
			1245									
71	71	130791	1534	50 m al E	9		1					

Están de un lado a otro en esa área.

Saltan, dan coletazos.

4 delfines: 3 saltos,

2 coletazos.

Se desplazan al E.

Fin.

En el grupo está "El Mocho".

Un delfín da 9 coletazos.

Marea bajando. Viento del N.

Visibilidad 70 ft. Visibilidad

2.5 ml.n. Brumoso.

"El Mocho" da 11 saltos,

alternando 1 de dorso y 1

de vientre, en las olas, en

dirección W.

5 saltos del "Mocho" en

la boca.

Llega otro grupo y costazos

en total 20 delfines.

12 saltos del "Mocho", combi-

nados dorso-vientre, hacia

el W.

Entran 4 delfines a la

laguna, dando saltos.

Fin.

Se desplazan hacia adentro

de la laguna, con algunos

saltos.

Fin.

En este grupo está "El Mocho".

Dos delfines del grupo de 3

están 200 m al W del faro.

Probablemente entraron a la

laguna.

Seis delfines.

Tres de ellos asoman la cabeza

verticalmente.

2 delfines saltan 8 veces de

costado sobre las olas en la

boca, en dirección W.

Fin.

4 delfines desplazándose al

SE. Uno tiene una mancha

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVISY.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
										del tamaño de la madre, probablemente sea recién nacida		blanca arriba del orificio respiratorio ("El Mocho"). También están "El Mocho" y "El Papirolas".
			1549	200 m al E						3 delfines chapotean, sacan la caudal y la cabeza, se rozan.		
			1601	200 m al W								10 delfines, salto del "Mocho" Los deads también se deslizan con las olas; algunos dan semisaltos.
			1646									1 delfín nada vientre arriba junto a otro, dando coletezos. El grupo se desplaza al SW hasta quedar 150 m al E del faro.
			1633									Salto 100 m al SW.
			1646									Via. Total observado en julio. (Verano) Nota: Probablemente no son 4, sino 1 juvenil, ya que siempre estuvo acompañado de 3 aduitos.
					70	1	4					
72	72	140931	0942	150 m al S 300 m al S	1 4		1					
			0955	200 m al SW								"El Mocho". Esta del otro lado de la escollera.
			0959	200 m alrededor de la boca								Un coleteazo. Delfines dispersos.
			1003	200 m al NE								Un salto de cuerpo entero.
			1014	En la boca.						Se alimentan.		Se observan 3 delfines.
			1021	250 m al SW								Un delfín. Se observa el grupo completo con la cría y "El Mocho".
			1037	150 m al S								Un delfín salta 2 veces de lado sobre las olas, hacia la boca.
			1040	250 m al SW								1 salto lateral, hacia el W.
			1046	100 m al S								
			1047							Dos delfines dan cada uno 2 saltos, uno tiene el vientre rosa.		
			1050			2						Ahora el grupo es de 8 delf. "El Mocho" y 2 más están 100 m al E del faro. Madre y cría 150 m al E y 3 más están 200 m al E del faro.
			1052									El grupo sigue moviéndose y dispersándose alrededor de la boca. Un coleteazo.
			1105	200 m al E						1 salto vientre arriba: el vientre es rosa.		

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL BARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVINES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
											tiraban pedazos de pescado. Cuando se acercaban las aves, daban coletazos (2 veces).	
			0953	250 m al SE								1 delfin da 10 coletazos seguidos.
			0954	200 m al SE								Se ven 4 delfines.
			1005	100 m al SE								Dos delfines se desliza sobre una ola hacia la boca. Uno salta 3 veces de frente y el otro todo el tiempo se desliza con el vientre hacia arriba. El grupo está disperso.
			1020	Sector 200 m entre N y SE								
			1023									Un delfin salta en las olas hacia la boca.
			1024	200 m al W								2 delfines.
			1026									1 delfin salta y se junta con los 2 delfines anteriores que venían de la boca, ahora veo 4 delfines.
			1028	150 m al N								Ahí está el grupo. 3 delfines están 200 m al SE.
			1047	100 m frente a escollera 5								Un delfin da 2 saltos, luego otros 2 saltos y chapotea.
			1053	250 m al S					2 delfines, 12 saltos sobre las olas (vientre rosa).			
			1104	150 m al SE								1 delfin da 6 saltos hacia la boca sobre las olas.
			1112	En la boca.								1 delfin da 2 saltos y des- lizamientos sobre las olas. El grupo está disperso.
			1132	150 y 200 m al N								
			1144	200 m al SE								
			1149	200 m al N								
			1203	50 m frente a escollera 5								1 delfin da 2 saltos sobre las olas.
			1224	100 m al N								Localización del grupo. Fin.
			1230									
77	77	160031	1419	200 m alrededor de la boca	10		1					"El Mocho"
			1430	150 m al E								"El Papirolas"
			1445	200 m al NE								1 delfin da 4 coletazos.
			1446	200 m al NE								Se observa a la cría.
			1453	250 m al SE								Se observa al grupo.
			1455	300 m al S								2 delfines dan 3 saltos en las olas hacia la playa.
			1529	150 m al SE								Se observa el grupo.
			1530	200 m al SE								1 delfin da un salto.
			1620	En la boca.								No hay actividad en el grupo. Fin.
			1640									
					53	5	1					Total observado en agosto

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVINES	FOTODIENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
												(Verano)
70	70	25/11/91	0933	100 m al SE	4						"El Mocho" alimentándose.	
			0930	100 m al SE	11		1					Se agrega este grupo al anterior.
			0957	En la boca 400 m al S y al SE								4 del. y "El Mocho". Grupo grande dividido en sub-grupos: 6 del. al S de la escollera S, 2 al SE y 4 al ESE.
			1017	100 m al SE, en la boca.								5 del.ines, incl. 1 joven y "El Mocho".
			1019	100 m al S							1 delfín saca el rostro y arroja un pez de lado.	
			1023	50 m al S							1 delfín tiene el mismo comportamiento que el anterior.	
			1030	250 m al SE								1 delfín salta 2 veces.
			1034	200 m al SE								2 del.ines "juegan".
			1036	100 m al SE								1 delfín salta y chapotea. Vuelve a saltar.
			1041									1 delfín se desliza en las olas hacia la boca.
			1052	50 m al SE							1 delfín y una fragata alimentándose en el mismo lugar.	
			1053	100 m al S								2 del.ines deslizando en las olas.
			1058	300 m al W								1 del. se desplaza al W "El Bandita".
			1127	50 m al SE								
			1131	100 m al SE							1 delfín sale con un pez en la boca.	
			1136	200 m alrededor de la boca								12 del.ines dispersos. "El Mocho" y "El Bandita".
			1146	100 m al W								1 delfín da 2 saltos completos.
			1147	100 m al S								1 delfín salta 2 veces de costado.
			1155	100 m al SE								"El Papirolas"
			1204	100 m al SE								1 delfín da 4 coletazos.
			1205	100 m al SE								2 del.ines, 1 da 2 coletazos y el otro un coletazo.
			1206	100 m al S		1						
			1207	100 m alrededor de la boca.	4							Cría acompañada de 1 adulto.
			1220	100 m al S								Grupo disperso, en total 20 del. 1 coletazo en la boca. "Septiembre"
			1225	400 m al SE								Ahí está el grupo.
			1230	50 m al S								"Septiembre"
			1240	100 m al SE								Un salto y 2 coletazos.
												2 del.ines "jugando".
			1305	100 m al SE							1 delfín "juega" con un pez.	
			1324	50 m alrededor del faro								El grupo se dirige al W, avanzando poco. Se quedan hacia el W y SE.

719117406

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont..)

AVIST.	AVIST.	FICHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOTOFIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
			1330									Fin.
79	79	250991	1430	200 m al SW	10	1	1					Mismo gpo. del avist. anterior "Mocho", "Septiembre", "Papirolas", "Motita". "Septiembre" siempre está un poco alejado del grupo. El gpo. está en el mismo lugar 2 saltos.
			1440									
			1455	100 m al S						1 delfín da salto de costado hacia la laguna; vientre muy rosa.		
			1516	100 m al S								2 delfines, mismo comportamiento anterior.
			1518	50 m al S								1 delfín, mismo comportamiento
			1520	100 m al S								1 delfín, salto de costado.
			1522	En la boca.						1 delfín, salto alto, vientre muy rosa.		
			1524	100 m al S						1 delfín, 2 saltos de costado, vientre muy rosa.		
			1531	100 m al S								1 delfín, salto de costado.
			1532	En la boca.								3 delfines, 2 saltan juntos,
			1534	En la boca.						1 delfín salta después, vientre muy rosas.		
			1539	En la boca.								1 delfín salta una vez hacia la laguna.
			1540	En la boca.								1 delfín salta hacia la laguna.
			1545	En la boca.						2 delfines, 2 saltos, vientre rosas.		2 delfines, saltan 2 veces hacia el mar. Uno tiene el vientre blanco, salta hacia arriba.
			1603	50 m al S								"Septiembre" sale con un per en la boca.
			1610	En la boca.								2 delfines, saltan 9 veces.
			1614	En la boca.						1 delfín, 2 saltos de costado, vientre muy rosa.		
			1624	200 m al SW								Abi esta el grupo.
			1630									Fin.
80	80	210991	0930	En un radio de 100 m E y SE	20							"Mocho", "Motita", "Papirolas" "Machado", "Bandita". Mismo grupo fotografiado desde lancha.
			0944	En un radio de 400 m E y SE								Grupo disperso.
			0951	100 m al S								1 delfín se desliza en las olas.
			1010	En un radio de 100 m S y E								Grupo disperso.

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL BARCO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OYRAS OBSERVACIONES
				1022	50 m al S						1 delfin sale con un pez en la boca y despues lo azota en el agua.	
				1020	100 m al S							1 delfin se desliza en las olas.
				1124	En un radio de 200 m N y NE					6 delfines se encuentran en la boca, alimentándose.		Grupo disperso. 1 delfin salta 2 veces.
				1225	50 m al S					1 delfin sale con un pez en la boca y despues lo azota en el agua.		
				1243	200 m al N y 100 m al S							Grupo disperso.
				1246	200 m al N					4 parejas juegetean (juego sexual), posible cópula.		
				1304	200 m al N					2 delfines copulan.		
				1311	150 m al N					2 delfines copulan.		
				1319	Entre 100 m y 200 m al NE							Ahí está el grupo.
				1327	200 m al N					2 delfines copulan.		
				1331	200 m al SE							1 delfin salta 5 veces muy alto y otro delfin lo sigue con un salto, despues saltan juntos tres veces. Los delfines anteriores, vuelven a saltar juntos 2 veces. Uno de ellos salta muy alto girando de costado en el aire para volver a caer de vientre. Ahí está el grupo.
				1333	200 m al SE							Fin. Es el mismo grupo del avistamiento anterior.
				1334	200 m al N							2 delfines saltan, uno de espalda y otro de vientre, formando un círculo en el aire. Ahí está el grupo.
01	01	260991		1434	En la boca y 200 m al NE	20				2 delfines copulan.		2 delfines saltan, uno de espalda y otro de vientre, formando un círculo en el aire. Ahí está el grupo.
				1447	200 m al N							2 delfines saltan de frente y 1 de costado.
				1510	200 m al N							La mayor parte del grupo está en la boca. 1 delfin salta de frente y otro de costado.
				1600	200 m al N							1 delfin saca el rostro y golpea 3 veces en el agua, un salto cada vez.
				1602	200 m al N							Aquí está el grupo.
				1649	100 m al S							Fin.
				1654	100 m al SE							Es el mismo grupo fotografiado en el avistamiento desde lancha.
				1717	300 m al N							Los delfines apenas salen.
				1730								1 delfin se desliza en las
02	02	270991		0945	En un radio de 100 m S y SE	9						
				0953	En un radio de 100 m S y SE							
				0959	150 m al S							

CRADIO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL FARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOOTIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
			1644	300 m al N								2 delfines saltan 2 veces en las olas.
			1645		5	0	2					Fin. Total observado en octubre (lluvias).
89	89	171191	1217	200 m al SW	2		1					1 delfin está 50 m al E del faro, tiempos de inmersión: 39", 18", 9", 11", 56", 3", 9", 6", 20", 7", 12", 10", 41", 8", 8".
			1217	300 m al SW	1		1					El mismo delfin da 5 coletazos.
			1223	150 m al N								Ahí están los 2(1j).
			1231	100 m al SW								Ahí está 1(1j).
			1238	200 m al SW								1 delfin, tiempos de inmersión: 11", 13", 22", 21", 43", 30", 48", 10", 11", 10", 5", 7", 78", 10", 18", 62", 17", 13", 32", 17", 15", 28", 13", 17".
			1238	50 m al SW								El mismo delfin da 3 coletazos.
			1250	50 m al E								Ahí están los 3. 1 salto, "jaegan" y se rozan.
			1253	200 m al SW								12 coletazos, 2 saltos completos. 1 coletazo. Bocas, se deslizan en las olas.
			1257	250 m al SW								Ahí están los 3.
			1307	100 m al N								Ahí está 1 delfin.
			1314	400 m al N								Ahí están 1(1j).
			1314	200 m al E								Ahí están 1(1j).
			1320	En la boca.								Tiempos de inmersión del adulto: 24", 32", 37", 46", 17", 19", 13", 8".
			1325	En la boca.								Salen de la boca. Se desplazan al W.
			1335									Fin.
			1343	300 m al N								Tiempos de inmersión: 14", 51", 14", 18", 10", 21", 12", 37", 7", 9", 13", 8", 16", 9", 17", 13", 40", 7", 25", 19".
90	90	181191	1026	50 m al E	1							Saca volando un pez de un coletazo.
			1029	100 m al NE								Fin.
			1051									Se acercan hasta 50 m al E del faro, luego de alejar hasta 300 m al E y se desplazan al N.
91	91	181191	1111	200 m al NE	4							Ahí los vean por última vez.
			1125	600 m al NE								Fin.
92	92	191191	1040	250 m al SW	1							Bada en diversas direcciones.

CUADRO NO. 1: AVISTAMIENTOS DESDE EL PARO. (cont.)

AVIST.	AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OYRAS OBSERVACIONES
				1047	300 m al S							Ahí está.
				1102	150 m al SE							Ahí está.
				1105	300 m al SE							1 salto alto. Vuelve a saltar 2 veces en las olas, hacia la playa.
				1120	En la boca.							3 saltos.
				1122	50 m al SE							Desplazándose al NE.
				1124	50 m al NE							Ahí está.
				1126	300 m al S							Ahí está.
				1128								En salto.
				1134	400 m al S							5 saltos completos en direc- ción a la playa.
				1149								Fin. Total observado en noviembre (Wortes).
						9	0	2				

CUADRO NO. 2: AVISTAMIENTOS DESDE LA LANCHA (cont.)

AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
15	031090	1510	300 m al W del faro	4			T1901T013				Se desplazan hacia el N. Fotos: 17:11-14 Fin.
16	031090	1510 1540 1601	200 m al W de las boyas	2			T1901T014	T1901T002			Se desplazan al N. Fotos: 17:15-20 Fin. Total observado en octubre (lluvias).
				15	2	0					
17	271290	1022	Desembocadura estero Angola	2			T1901T001 T1901T002		Se alimentan en Chorreras.		"Adm" y "Eva". se dirige a Chorreras. Temperatura del agua: 20°C. Fotos: 18:0-7 y 18:0-12 Fin.
18	271290	1033 1252	1 km al W del faro	2			T1901T001 T1901T002				"Adm" y "Eva". Fin.
19	281290	0748	Desembocadura estero Angola	2			T1901T001 T1901T002				Fin. Dan vuelta al islote y se dirige a las boyas. Temperatura del agua: 20°C. Fotos: 18:14-23 y 18:13-17 Fin.
20	281290	0802 1130 1135	30 m N faro	2	1		T1901T000				Foto desde el faro. Fin.
21	281290	1417	1 mi. n. al W del faro	2			T1901T002 T1901T000				"Eva" (002) y "El Guey" (008) se dirige a las boyas y encontramos a "Adm" (001). Hay roces. Fin.
22	291290	1405 0833	200 m al NE del faro	2	1		T1901T001				Primero son 2(1c), se deslizan con las olas, andan cerca de la lancha. Luego aparecen otros 4 deli-nes que andan paralelamente, luego se separan y "Jaguetean" cerca de la lancha. Se voltean de lado, se rozan unos con otros. Uno tiene el vientre rosa. Andan vientre con vientre (cópala), chapotean. Temperatura del agua: 23°C. Fotos: 18:0-20 Fin.
23	291290	0850 1617 1623	Desembocadura estero Angola	2			T1901T001		Se alimentan.		Uno es "Adm". Fotos: 18:12-36 Fin. Total observado en diciembre (Nortes)
24	300191	1056 1126	100 m N faro	2			T1901T013				Foto desde tierra. Fin.
25	300191	1651	1 km W faro	1			T1901T001		Padre de un lado al otro en		Fotos: 18:1-9

CUADRO NO. 2: AVISTAMIENTOS DESDE LA LANCHA (cont.)

AVIST.	FICHA	BOZA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVERES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
		1657								en área de 30 m de diámetro	
26	310191	1730 1744	100 m N faro	1			Y19017001				Fin. Fotos: R11:10-14 Fin. Total observado en enero (Hortes).
				3	0	0					
27	010391	1330 1335	50 m E faro	0			Y19117006				Foto desde el faro. Fin.
28	020391	0752 0757	150 m SW faro	3							Fin.
29	020391	1200	aprox. 15 km al N de la boca	1			Y19117016		A aprox. 300 m de la costa se desplaza entre varias redes.		Fotos: R12:00, 0 y 1
30	020391	1219 1306 1324	200 m SW faro	1			Y19117016				Fin. Fotos: R12:2 Fin. Total observado en febrero-marzo (Hortes).
				13	0	0					
31	210391	0933	300 m S faro	3	1						Jadan en diferentes direcciones, se deslizan con las olas. Fin.
32	230391	1000 1411	400 m N faro	2							Venon 1 a gal y se desplaza a la boca, donde encontramos otro más. Fotos: R12A:10-17 Fin. Total observado en marzo (Secas).
		1436		5	1	0					
33	250491	1612	Frente a la cuchilla	1					Se desplaza de E a W y vice-versa y en otras direcciones. Probablemente se alimenta de lebrancha. Finalmente se desplaza al S. Fin.		Fotos: R13:00-1
34	260491	1639 0926	200 m SW faro	2							Los seguimos hasta 200 m al E del faro. Ellos se siguen desplazando al E. Salen esporádicamente. Fin.
35	260491	0940 1311 1337	Frente a la cuchilla	1			Y19017000		Se alimenta.		Fotos: R13:2-11 Es "El Grey". Fin. Total observado en abril (Secas).
				4	0	0					
36	060491	1305	200 m SW faro	5	1		Y19017009 Y19017010				Los seguimos hasta las boyas. Fotos: R13:12-37.
							Y19117017				
37	060491	1340 1342 1352	Cuchilla.	1					Probablemente se alimenta.		Fin. Fotos: R14:00-0 Fin.

CUADRO NO. 2: AVISTAMIENTOS DESDE LA LANCHA (cont.)

AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENS	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
38	060691	1714	500 m W faro	3				T19117010			Se desplazan al W. Fotos: K14:1-9. Fin.
		1728									
39	060691	1738	Cuchilla	2							Se desplazan al S. Fin.
		1744									
40	070691	0828	100 m al W de la boca	6	1		T19117033	T19017009 T19017010	Se alimentan de lancha.		Se desplazan al N. Los seguíamos hasta aprox. 1 mi.n. al W del faro. Fotos: K14:18-25 Fin.
		0903									Fotos: K 14:26-28.
41	070691	1250	Cuchilla.	2			T19117028		Badan de un lado a otro en un diámetro de 30 m.		Fin. Fotos: K14:29-36 Fin.
		1305									
42	070691	1511	1 mi.n. W faro	2							
		1528									
43	070691	1738	300 m W faro	2							Se desplazan al W. Fotos: K15, 3 fotos antes de W Fin.
		1742									
44	080691	1327	1 mi.n. W faro	2							Los seguimos hasta la boca. En la boca se reducen los 3. Fotos: 15:8-18. Fin.
		1327	100 m W boca	1			T19117021	T19017010			
		1357									
45	080691	1409	200 m al W de la cuchilla	3				T19017013			Van hasta la cuchilla, y ahí nadan de un lado a otro. Fotos: K15:11-18 Fin.
		1438									
46	080691	1705	500 m W faro	3					Badan de un lado a otro.		Un delfín se va al W y 2 al E. Fotos: K15:19-23 Fin.
		1721									Total observado en junio (Secas).
				32	2	0					
47	100791	1911	600 m W faro	3							Entre ellos esta "El Mocho". Fin.
		1913									
48	100791	1414	En la boca.	3		1		T19017003 T19017008			"El Mocho" "El Geey"
							T19117005 T19117022				"El Papirolas" Fotos: K 15:24-34. Fin.
49	110791	0928	100 m SE faro	14				T19117032 T19117012 T19117026 T19117023 T19117024 T19117025 T19117038 T19117027 T19117029			Se desplazan hasta 200 m al SE Saltan, dan coletazos y se desplazan hacia la playa. Fotos: K 15:35-36, K16:8-24.
		1435						T195017009 T19117020 T19117022 T19117017			"El Papirolas"

CUADRO NO. 2: AVISTAMIENTOS DESDE LA LANCHERA (cont.)

AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVENES	FOTODENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
50	110791	1805 1522	1 mi. n. W faro	1		1		Y19017004 Y19017013			Fin. Se desplazan a la boca y los seguimos hasta la playita. Fotos: R16: 25-36
51	110791	1537 1706	100 m W boyas	3		1		Y19017010			Fin. Se desplazan a las boyas y de ahí al E. Fin. Fotos: R 17:0-36, W10:0-1
52	120791	1715 1400	100 m S faro	15	1		Y19117030 Y19117031	Y19017003 Y19117008 Y19017023 Y19117032 Y19017004 Y19117022 Y19117012	En el grupo de 6 se observan roces y chapoteos (juego sexual o cortejo). Además sacan la cabeza verticalmente, a veces el cuerpo completo. Giran fuera del agua. Probable cópula.		El grupo se divide: 6 (incl. al "Mocho") se quedan en la boca y 10 (1 c) se desplazan al N. "El Motilla" (Y19117030): Captu
53	130791	1425 1439 1320	Cachilla.	5		1		Y19017013 Y19117022 Y19017009 Y19017010			Seguimos al grupo de 10 (1 c) para sacar fotos. Fin. 4 cerca de los faritos, 2 (1 j) cerca del presto de ostibo. Fotos: R18: 2-17 Fin.
54	130791	1340 1710 1733	1 km W faro	5	1			Y19117020 Y19117013	Se alimentan de nojarra. Yonanos una del agua casi muerta (foto).		Se desplazan hacia los faros y 100 m al N. Regresan a los faros. Fotos: R18:10-36 Fin. Total observado en julio (lluvias).
55	140891	0829	Cachilla	2				Y19017008 Y19117022			"El Geey" "El Papirolas"
56	140891	0845 0855	1.5 km W boca	4		1		Y19117020 Y19117021 Y19117010	Se alimentan. Uno estaba en la cachilla y el otro por la boya más alejada. Algunas veces se juntaron cerca de la cachilla.		Fin.
57	140891	0900 0907 0909	400 m W faro	1							Fin. Es "El Papirolas". Fin.
58	150891	1219 1223	En las boyas.	2							Fin.
59	150891	1230	100 m SE faro	11				Y19117004			

CUADRO NO. 2: AVISTAMIENTOS DESDE LA LANCHAS (cont.)

AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
68	270991	1310	200 m N Faro	20			T191L7035	T191L7034 T190L7009 T191L7036 T191L7037 T191L7022 T190L7003 T191L7038 T191L7033			"Bandita"
							T191L7039	T190L7010 T190L7008 T191L7042 T190L7008 T191L7044 T191L7012			
		1333			53	1	0				Fin. Total observado en septiembre (lluvias).
69	121891	1710	1 km al N del faro - boca	3 6		1		T191L7002 T191L7001 T191L7015 T191L7022	Algunos delfines de los grupos se rozan entre ellos, nadan muy cerca unos de otros. Vemos a "Adm" en cópula. Al mostrar el vientre uno de los dos delfines en cópula, vemos el pene erecto, pero no pode- mos identificar de quién es.		"Eva" "Adm" "Papirolas" Los seguimos hasta la boca y ahí vemos que el grupo es de aprox. 10 delfines. Vemos a "Adm", "Bandita", "Septiembre". Forman pequeños grupos de 3 o 4 y en momentos de 6 delfines. Fin. Total observado en octubre (lluvias).
70	181191	0915	100 m N Boyas	1				T190L7002			"Eva" Tiempos de inmersión (seg.): 19, 36, 24, 24, 18, 22, 14, 35, 31, 16. Fin. "Eva" Tiempos de inmersión (seg.): 21, 34, 21, 36, 29, 28, 68, 14, 11, 42. Fin. Total observado en noviembre (Hortes).
71	191191	0926 0850	Cuchilla	1				T190L7002			
		0912			1	0	0				

CPADID NO 3: AVISTAMIENTOS DESDE TIERRA

AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
1	120590	1300 1305	Zona W boca	4							Se desplazan al W. Fin.
2	120590	1345 1400	200 m W boca	3							Se desplazan al W. Fin.
3	120590	1746 1800	300 m W boca	1							Se desplaza al N. Fin. Total observado en mayo (Secas).
4	110790	1057 1107	100 m W faro	2							Se desplazan hacia la boca. Fin.
5	110790	1304 1329 1400	1 km W faro	2							Saltan. Están 700 m al N. Están frente al faro. Se alimentan, tal vez de mojarra, pues hay un chíncorro en la playa sacando mojarra. Fin.
6	110790	1400 1545 1700	Frente al ane- lle Yambua	2							Son los mismos del avist. 17 ("Ada" y "Iva") Fin. Total observado en julio (Lluvias).
7	130990	1054 1100	20 m W faro	1							Fotos: K2:23 Fin. Total observado en septiembre (Lluvias).
8	021090	0947 1000	20 m W escolle- ra, a 20 m de la playa	1							Al meterse al agua a aprox. 50 m del delfín, éste se aleja y lo veo por última vez cerca del faro (a 240 m). Fin. Total observado en octubre (Lluvias).
9	300391	1056 1126	100 m W faro	2				719017013			Badan cerca uno de otro, salen poco. Fotos: K11:0-5 Fin. Total observado en enero (Hortes).
10	010391	0924 1024	En la boca.	2		1				Badan de un lado a otro, a veces chapotean.	Fotos: K11:15-25 Fin. Total observado en febrero- marzo (Hortes).

NOTA: Las observaciones en esta salida se hicieron desde la base del faro, pues en la caja (arriba) había abejas.

CUADRO NO 3: AVISTAMIENTOS DESDE TIERRA (cont.)

AVIST.	FICHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRIAS	JOVENES	FOTOIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES	REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
11	250491	1010	100 m SE faro	1							Lo veo 3 veces y siempre está casi en el mismo sitio y con el cuerpo hacia el N.	
		1021										Fin.
12	250491	1130	100 m SE faro	3								Estos 2 se desplazan al W.
			En la boca.	2								Fin.
		1205										Se desplazan al SE.
13	250491	1327	150 m NE faro	3								1 delfin 50 m al S del faro.
		1346										Se acerca hasta 20 m con el cuerpo hacia la laguna.
		1350										Fin.
14	250491	1456	50 m S faro	5	1							Se desplazan hacia el faro, luego viran al SE y se desplazan en esa direccion. A
		1510	100 m SE faro	2								aprox. 150 m se ven saltos de 2 delfines y se desplazan
		1520										hacia el SE hasta 300 m del faro
		1526	150 m W faro									Luego los perdemos de vista.
		1530	100 m E faro									Reaparece el grupo.
		1545										Identificamos al "Pinto" y al "Mocho". Todos se desplazan
		1550										al W.
		1600										Permanecen ahí unos minutos.
		1605										Nadan hacia la playa o se quedan quietos.
		1610										Se desplazan al SE. Los vemos por última vez 300 m al SE
15	260491	1150	100 m W faro	1								Fin.
		1205	200 m al SE									Salta 1 vez. Lo vemos 3 o 4 veces en el mismo sitio.
		1211	100 m al SE									Lo vemos nuevamente.
		1221										Salta 3 veces hacia el W.
		1231										Extra a la laguna.
		1241										Fin.
16	270491	1506	100 m E faro	6								Se deslizan 2 veces en las olas, se dirigen al SE.
		1513	350 m al SE									Última vez que los vemos.
		1523										Fin.
				23	1	0						Total observado en abril (Secac).
17	060491	1531	200 m SE faro	7	1							Se desplazan de un lado a otro de las escolletas, fuera de la boca. Se les ve con frecuencia con el cuerpo hacia la laguna.
		1650										Fin.

Dos delfines, uno con la cabeza fuera del agua y el vientre hacia arriba. El otro, que es "El Mocho", está encima del primero. Probable cópula.

CUADRO NO 3: AVISTAMIENTOS DESDE TIERRA (cont.)

AVIST.	FECHA	HORA	LOCALIZACION	ADULTOS	CRÍAS	JOVINES	FOTIDENT.	RECAPTURAS	OBSERVACIONES REPRODUCCION	OBSERVACIONES ALIMENTACION	OTRAS OBSERVACIONES
18	070691	1117	200 m SE faro	3							Uno es "El Mocho". Se desplazan al SE.
		1125									Fin.
19	070691	1204	40 m N faro	3	1						Pasan frente al faro y se van al S, hasta quedar 100 m frente a la escollera S.
		1220									Fin.
20	070691	1704	Frente a escollera S	2							Fin.
		1710									Fin.
21	080691	1044	Entre las escolleras.	6	1						Está "El Mocho". 2 entran a la laguna, sigue la madre con cría (en total entran 4).
		1051									Fin.
22	080691	1129	150 m E faro	3							Se desplazan al SE.
		1136									Fin.
23	080691	1220	100 m al E	5							Se desplazan al interior de la laguna.
		1245									Fin.
24	080691	1500	100 m al E	0	1					Se alimentan.	Está "El Mocho".
		1545									Fin.
				37	4	0					Total observado en junio (Secas).
25	180791	1631	200 m W faro	5							Está "El Mocho".
		1646									Fin.
26	110791	1856	200 m W faro	2							Salen de la laguna.
		1850									Se regresan y vuelven a entrar, saltando.
		1904									Fin.
27	120791	1400	400 m W faro	6							Se desplazan al E.
		1402									Fin.
				13	0	0					Total observado en julio (Lluvias).
28	140891	1510	150 m S faro	1							Fin.
		1516									Total observado en agosto (Lluvias).
29	250991	0919	100 m W faro	4		1					Está "El Mocho".
		0924	50 m W faro	3							En salto completo en las olas hacia la laguna.
		0930									Fin.
				7	0	1					Total observado en septiembre (Lluvias).
30	111091	1746	300 m W faro	1		1					Fin.
		1748									Total observado en octubre (Mortas).
				1	0	1					

ANEXO III

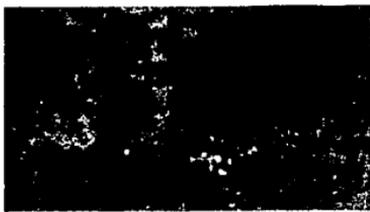
CATALOGO DE FOTOIDENTIFICACION

TURSIOPS TRUNCATUS EN LA BOCA DE CORAZONES DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA

MAYO DE 1990 A NOVIEMBRE DE 1991



Tt90LT001 "Alfín"
Gisela Heckel Lado izquierdo



Tt90LT001 "Alfín"
Gisela Heckel Lado derecho



Tt90LT002 "Eva"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt90LT002 "Eva"
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt90LT003 "El Mocho"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt90LT003 "El Mocho"
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt90LT004

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt90LT004

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT005

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT006

"Septiembre"

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt90LT007

"Don Quijote"

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt90LT007

"Don Quijote"

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt90LT008 "El GDay"
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt90LT008 "El GDay"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt90LT009
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt90LT009
Gisela Heckel Lado izquierdo



Tt90LT010
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt90LT010
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt92LT011

Yolanda Schram Lado derecho



Tt92LT011

Yolanda Schram Lado izquierdo



Tt91LT012

Gisela Heckel Lado derecho



Tt91LT012

Yolanda Schram Lado izquierdo



Tt90LT013

Yolanda Schram Lado derecho

"El Sierrita"



Tt90LT013

Yolanda Schram Lado izquierdo

"El Sierrita"



Tt90LT014

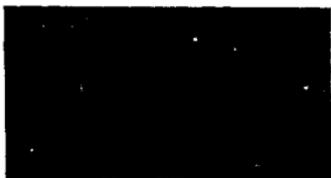
Gisela Heckel Lado izquierdo



Tt91LT015

"Cachirulo"

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT016

Gisela Heckel Lado izquierdo



Tt91LT017

Gisela Heckel Lado derecho



Tt91LT018

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt90LT018 "El Madreado"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT020 "El Bolita"
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT020 "El Bolita"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT021
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT022 "El Papirolas"
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT022 "El Papirolas"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT023 "Comita"
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT023 "Comita"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT024 "Cometa"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT025

Gisela Heckel Lado derecho



Tt91LT025

Gisela Heckel Lado izquierdo



Tt91LT027

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT027

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT028

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT029

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT030

"Motita"

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT030

"Motita"

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT031

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT032

"Rayita"

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT032

"Rayita"

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT033 "Pascual"
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT033 "Pascual"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT034 "Bandita"
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT034 "Bandita"
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT035
Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT035
Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT036

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT036

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT037

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT038

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT038

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT039

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT039

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT040

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT041

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT042

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT043

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT044

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt91LT044

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt92LT045

Yolanda Schramm Lado derecho



Tt92LT045

Yolanda Schramm Lado izquierdo



Tt91LT046

Yolanda Schramm

"El Pinto"

Lado derecho



Tt91LT046

Yolanda Schramm

"El Pinto"

Lado izquierdo

XIV. AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Anelio Aguayo Lobo, coordinador del Laboratorio de Mamíferos Marinos, Facultad de Ciencias, UNAM, por haber dirigido la presente tesis, ayudando en su formación y discutiendo francamente y amistosamente cada una de sus partes.

Al Dr. Carlos Rosas (Laboratorio de Ecofisiología, Facultad de Ciencias, UNAM) por habernos invitado a estudiar a los Tursiones de Tamiahua, poniendo a nuestra disposición la infraestructura con la que cuentan en el poblado del mismo nombre. Al personal de ese mismo laboratorio por proporcionarme información del área de estudio y aparatos de medición, en especial a la M. en C. Laura Cárdenas, por darme valiosos datos sobre temperatura y salinidad del área.

A los señores Edna y Erwin Baitenmann, por su larga amistad y haber financiado desinteresadamente en su totalidad esta tesis.

Al señor Immo Ferdinandt por ser un excelente jefe y haberme concedido los permisos necesarios para ausentarme del trabajo y poder realizar las diecinueve salidas al campo para esta tesis y de todos los cursos de la carrera de Biología.

A Yolanda Schramm, por haber sido la mejor compañera en el campo y en el gabinete, además de su gran amistad y apoyo en los momentos difíciles.

A Víctor Ochoa, por haber procesado gran parte del material fotográfico y haber ayudado en la salida de campo de diciembre de 1990.

Al Sr. Alejandro Lugo, por haber procesado también gran parte del material fotográfico.

A Ma. de Jesús Vázquez, por haber tomado los datos de campo durante su visita a Tamiahua en julio de 1990.

A los pobladores de Tamiahua, en especial al Sr. Luis Díaz y sus hijos Jorge e Ismael, por ser los mejores buscadores de delfines de Tamiahua; a los señores Conchita y Eduardo Lawton, por su amistad y riquísima comida veracruzana; y al Sr. Sato Meza y su esposa María, por su hospitalidad.

Al Biól. Carlos Álvarez por revisar el manuscrito y asesorarme en la estimación de la abundancia absoluta de la población.

A Rafael Sánchez por haberme asesorado desinteresadamente y cuando más lo necesitaba, de manera que pudiera plantear el análisis de los resultados.

A la comisión dictaminadora, integrada por el Dr. Anelio Aguayo Lobo, el Biól. Mario Salinas Zacarías, el Biól. Carlos Esquivel Macías, el M. en C. Alejandro Martínez y el Biól. Eduardo Morales, por su asesoría y valiosos comentarios.

A mi hermano Walter, por su cariño y apoyo en los momentos más difíciles.

A mis amigos y compañeros de la Facultad de Ciencias y del Laboratorio de Mamíferos Marinos, por su amistad e interés en la presente tesis.

XV. REFERENCIAS

- Aguayo L., A. 1983. Biología de los Mamíferos Marinos en el Atlántico Mexicano. Programa de Investigación. Facultad de Ciencias, UNAM. No publicado. México, D.F. 6 pp.
- Aguayo L., A., G. Heckel D. y Y. Schramm U. 1991. Biología del delfín Tursiops truncatus en el sur de la Laguna de Tamiahua, Ver. Proyecto de investigación. Facultad de Ciencias, UNAM. No publicado. México, D.F. 27 pp.
- Alvarez F., C.M. 1987. Fotoidentificación del Rorcual jorobado Megaptera novaeangliae (Borowski, 1781), en las aguas adyacentes a Isla Isabel, Nay. (Cetacea: Balaenopteridae). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 107 pp.
- Alvarez F., C.M., G. Sosa B., A. Aguayo L., M. Aguilar P., P. Amieva O., B. Bazón P., Y. Bernal C., N. Cervantes R., R. Cueva del Castillo M., P. Dondé E., F. Escalante V., G. Heckel D., J. Hernández M., L. Miranda V., V. Ochoa R., E. Padilla G., A. Rivas P., E. Rivera G., E. Sosa P., J. Vega L., E. Vratny Z., A. Yáñez J. y P. Solano. 1989. Fotoidentificación de Cetáceos en Bahía de Banderas, México. VII Biología de Campo. Facultad de Ciencias, UNAM. 101 pp.
- Alvarez F., C.M., A. Aguayo L. y S. Nolasco P. 1991. Prospección de tursiones (Tursiops truncatus) en el área circundante a la Laguna de Mecocacán en el Estado de Tabasco. No publicado. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 18 pp.
- Anónimo, 1986. Informe preliminar del estudio de evaluación del plancton y la productividad primaria de la Laguna de Tamiahua, Ver. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México.
- Ayala-Castañares, A., R. Cruz, A. García-Cubas Jr. y L.R. Segura 1969. Síntesis de los conocimientos sobre la geología marina de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. En: Lagunas Costeras, un Simposio. Mem. Simp. Intern. Lagunas Costeras. UNAM-UNESCO, Nov. 28-30, 1969. México, D.F. Págs. 39-48.
- Ayala-Castañares, A. y L.R. Segura. 1981. Foraminíferos recientes de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limn. UNAM. 8(1):103-110.
- Baker, S.C. y L.M. Herman. 1987. Alternative population estimates of humpback whale (Megaptera novaeangliae) in Hawaiian waters. Can. J. Zool. 65 (11):2818-2821.

- Ballance, L.T. 1990. Residence patterns, group organization, and surfacing associations of Bottlenose dolphins in Kino Bay, Gulf of California, Mexico. Págs. 267-283. En: Leatherwood, S. y R.R. Reeves (eds.). The Bottlenose Dolphin. Academic Press Inc. San Diego, California. 653 pp.
- Barham, E.G., J.C. Sweeney, S. Leatherwood, R.K. Reggs y C.L. Barham. 1980. Aerial census of Bottlenose dolphin, Tursiops truncatus, in a region of the Texas coast. Fish. Bull., 77:585-595.
- Barnes, L.G., D.P. Domning y C.E. Ray. 1985. Status of studies on fossil marine mammals. Marine Mammal Science 1(1):15-53.
- Busnel, R.G. 1973. Symbiotic relationship between man and dolphins. Trans. N.Y. Acad. Sci. Series II, 35(2): 112-131.
- Caldwell, D.K. 1955. Evidence of home range of an Atlantic bottlenosed dolphin. J. Mammal., 40:454-455.
- Caldwell, D.K. y F.B. Golley. 1965. Marine mammals from the coast of Georgia to Cape Hatteras. Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. 81(1):24-32.
- Caldwell, D.K. y M.C. Caldwell, 1972. The world of the Bottlenose dolphin. Lippincott, New York, N.Y. 157 pp.
- Caughley, G. 1977. Analysis of vertebrate populations. John Wiley and Sons. London. Cap. 10: 141-144.
- Cifuentes L., J.L., R.R. Castro y A.Z. Menez. 1982. Panorama General de la Contaminación de las Aguas en México. En: M. Ruivo (ed.) Mar. Poll. and Sea Life. FAO. Inglaterra. 623 pp.
- Cruz, R. 1968. Geología Marina de la Laguna de Tamiahua, Veracruz, México. Instituto de Geología, UNAM. Boletín No. 88. México, D.F.
- Darling, J. y H. Morowitz. 1986. Census of "Hawaiian" humpback whales (Megaptera novaeangliae) by individual identification. Can. J. Zool. 64:105-11.
- De la Cruz, S.A., J.; B.D. Smith y J. Urbán M. 1992. Resultados preliminares sobre la ecología y estructura poblacional de los Tursiones (Tursiops truncatus) de la ensenada de La Paz, B.C.S., México. Ponencia presentada en la XVII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz, B.C.S., 21-25 abril 1992.

- De la Parra J., R. 1989. Notas sobre la observación de odontocetos al este de Cancún, Quintana Roo. Resúmenes XIV Reunión de la SOMEEMA. La Paz, Baja California Sur, México. Abril 1989.
- Delgado E., A. 1992. Abundancia y ciclos de actividad de las Toninas (Tursiops truncatus) en la Laguna de Términos, Campeche, México. Ponencia presentada en la XVII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz, B.C.S., 21-25 abril 1992.
- Delgado E., A. y H. Pérez-Cortés M. 1992. Abundancia y distribución temporal de Toninas (Tursiops truncatus) en las costas del sur del Golfo de México. Ponencia presentada en la XVII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz, B.C.S., 21-25 abril 1992.
- Dos Santos, M.E. y M. Lacerda. 1987. Preliminary observations of the bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) in the Sado estuary (Portugal). Aquatic Mamm. 13(2):65-80.
- Ellis, R. 1989. Dolphins and Porpoises. Alfred A. Knopf. New York, U.S.A. 270 pp.
- Esquivel M., C. 1989. Contribución al conocimiento del cráneo de la estenole moteada costera, (Stenella attenuata graffmani Lönnberg; 1934 Cetacea; Delphinidae). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 113 pp.
- Franco, L. J., L. Abarca G.A. y R. Chávez. 1987. Ocurrencia estacional de la ictiofauna marina en la Laguna de Tamiahua, Veracruz. Págs. 715-725. En: Memorias del VII Congreso Nacional de Oceanografía. Ensenada, B.C. julio de 1987. 748 pp.
- Fuentes A., I. En elaboración. Distribución de cetáceos en el Golfo de México y Caribe Mexicano. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Gallo, J.P. 1988. Informe de las observaciones de grupos de Toninas (Tursiops truncatus) en la Boca del Carmen, Laguna de Términos y en la Sonda de Campeche, México. No publicado. Instituto de Biología, UNAM. México. D.F. 14 pp.
- García E., 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, D.F. 71 pp.
- Gruber, J.A. 1981. Ecology of the Atlantic Bottlenosed dolphin (Tursiops truncatus) in the Pass Cavallo area of Matagorda Bay, Texas. M. Sc. thesis. Texas A&M University. U.S.A.

- Hammond, S.P. 1986. Estimating the size of naturally marked whale populations using capture-recapture techniques. Rep. Int. Whal. Commn. (Special Issue 8):253-282.
- Hoese, H.D. 1971. Dolphin feeding out of water in a salt marsh. J. Mammal. 52:22
- Holmgren U., D.T. 1988. Registros de Tursiops truncatus (Cetacea: Delphinidae) en las bocas de la Laguna de Términos, Campeche, durante las estaciones de invierno y primavera de 1988. Informe de Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana, México. 60 pp.
- Humm, J.J. y H.H. Hildebrand, 1962. Marine algae from the Gulf Coast of Texas and México. Publ. Inst. Marine Sci. Págs. 227-228.
- Irvine, A.B., M.D. Scott, R.S. Wells y J.H. Kaufmann. 1981. Movements and activities of the Atlantic bottlenose dolphin, Tursiops truncatus, near Sarasota, Florida. Fish. Bull. 79(4):671-688.
- Kelly, D. 1983. Photoidentification of Bottlenose Dolphins in Southern California. Whalewatcher. 17(2):6-8.
- Kenney, R.D. 1990. Bottlenose Dolphins off the Northeastern United States. Págs. 369-386. En: Leatherwood, S. y R.R. Reeves (eds.). The Bottlenose Dolphin. Academic Press Inc. San Diego, Cal. U.S.A. 653 pp.
- Leatherwood, S. 1982. Size of Bottlenose dolphin populations in the Indian River, Florida. Rep. Int. Whal. Commn. 32: 567-568.
- Leatherwood, S., J.R. Gilbert y D.G. Chapman. 1978. An evaluation of some techniques for aerial censuses of bottlenosed dolphins. J. Wildl. Manage. 42(2):239-250.
- Leatherwood, S. y R.R. Reeves. 1983. Abundance of bottlenose dolphins in Corpus Christi Bay and Coastal southern Texas. Contributions in Marine Science. 26:179-199.
- Leatherwood, S., R.R. Reeves y L. Foster. 1983. The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins. Sierra Club Books. San Francisco, CA. 302 pp.
- Mead, J.G. y C.W. Potter. 1990. Natural history of bottlenose dolphins along the central Atlantic coast of the United States. Págs. 165-195. En: Leatherwood, S. y R.R. Reeves (eds.). The Bottlenose Dolphin. Academic Press Inc., San Diego, Cal. U.S.A. 653 pp.

- Nolasco P., S. 1992. Aspectos taxonómicos del delfín común (Delphinus delphis Linnaeus, 1758) en el Pacífico Nor-Oriental Tropical. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 123 pp.
- Nishiwaki, M. 1972. General Biology. Págs. 3-204. En: Ridgway, S.H. (ed.). Mammals of the Sea, Biology and Medicine. Charles C. Thomas, Publisher. Springfield, Illinois, U.S.A. 812 pp.
- Odell, D.K. 1975. Status and aspects of the life history of the Bottlenosed dolphin, Tursiops truncatus, in Florida. J. Fish. Res. Bd. Can. 32:1055-1063.
- Peddemors, V.M. 1989. Minimum age at sexual maturation of a female south-east Atlantic Bottlenose dolphin Tursiops truncatus. S. Afr. J. Mar. Sci. 8:345-347.
- Puente, A.E. y D.A. Dewsbury. 1976. Courtship and copulatory behavior of Bottlenosed dolphins (Tursiops truncatus). Cetology. 21:1-9.
- Rigley, L. 1983. Dolphins feeding in a South Carolina salt marsh. Whalewatcher. 17(2):3-5.
- Ruiz B., I. y A. Mejía O. En elaboración. Fotoidentificación de Tursiops truncatus en Bahía de Banderas, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM.
- Saayman, G.S., y Tayler, C.K. 1973. Social organization of inshore dolphins (Tursiops aduncus and T. sousa) in the Indian Ocean. J. Mammal. 54(4):993-996.
- Salinas Z., M.A. y L.F. Bourillón M. 1988. Taxonomía, diversidad y distribución de los cetáceos de la Bahía de Banderas, México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 211 pp.
- Salinas Z., M.A., C. Alvarez F., P. Ladrón de Guevara P. y A. Aguayo L. 1990. La importancia de la fotoidentificación en el estudio de los cetáceos en México. La Ballena jorobada (Megaptera novaeangliae) un ejemplo. Ponencia presentada en la IV Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Marinos de América del Sur. Valdivia, Chile, 12-15 de noviembre de 1990.
- Sánchez Martínez, F. 1965. Estudio preliminar de la vegetación litoral de la Laguna de Tamiahua, Ver. II Cong. Nal. Oceanogr. Ensenada, B.C. México, marzo 15-18.
- Sánchez T., R. En elaboración. Distribución espacial y temporal de Delphinus delphis en el Pacífico mexicano. Facultad de Ciencias, UNAM.

- Schramm U., Y. En elaboración. Distribución, movimientos, abundancia e identificación del delfín Tursiops truncatus (Montagu, 1821) en el sur de la Laguna de Tamiahua, Veracruz y aguas adyacentes (Cetacea: Delphinidae). Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Guadalajara, México.
- Schroeder, J.P. 1990. Breeding Bottlenose dolphins in captivity. Págs. 435-446. En: Leatherwood, S. R.R. Reeves (eds.). The Bottlenose Dolphin. Academic Press Inc., San Diego, Cal. U.S.A. 653 pp.
- Schroeder, J.P. y K.V. Keller. 1989. Seasonality of testosterone and sperm density in Tursiops truncatus. J. Exp. Zool. 249:316-326.
- Scott, M.D., R.S. Wells y A.B. Irvine. 1990. A long-term study of Bottlenose dolphins on the West coast of Florida. Págs. 235-244. En: Leatherwood, S. y R.R. Reeves (eds.). The Bottlenose Dolphin. Academic Press Inc., San Diego, Cal. U.S.A. 653 pp.
- Shane, S.H. 1977. The population biology of the Atlantic bottlenose dolphin, Tursiops truncatus, in the Aransas Pass area of Texas. M. Sc. thesis, Texas A&M University, Texas, U.S.A.
- Shane, S.H. 1980. Occurrence, movements and distribution of Bottlenosed dolphins, Tursiops truncatus, in Southern Texas. Fish. Bull. 78(3):593-601.
- Shane, S.H. y D.J. Schmidly. 1978. The population biology of the Atlantic bottlenose dolphin, Tursiops truncatus in the Aransas Pass area of Texas. National Technical Information Services, DB-283393. U.S. Dept. of Commerce, Springfield, VA 22161, U.S.A. 130 pp.
- Shane, S.H., R.S. Wells y B. Würsig. 1986. Ecology, behavior and social organization of the Bottlenose dolphin: a review. Marine Mammal Science 2(1):34-63.
- Villalobos, A., J. Cabrera, F. Manrique, S. Gómez, V. Arenas y G. de la Lanza. 1976. Estudios Hidrológicos de la Laguna de Tamiahua. Rev. de la Soc. Mexicana de Historia Natural. Tomo XXXVII:139-180.
- Watson, L. 1981. Sea Guide to Whales of the Sea. Hutchinson, London. 302 pp.
- Wells, R.S., A.B. Irvine y M.D. Scott. 1980. The social ecology of inshore Odontocetes. Págs. 263-317. En: L.M. Herman, (ed.). Cetacean behavior: mechanisms and functions. John Wiley & Sons, New York, N.Y.

- Würsig, B. 1978. Occurrence and group organization of Atlantic bottlenose porpoises (Tursiops truncatus) in a Argentine bay. Biol. Bull. (Woods Hole). 154(2): 348-359.
- Würsig, B. 1979. Dolphins. Sci. Am. 240(3):136-148.
- Würsig, B. y M. Würsig. 1977. Photographic determination of group size, composition and stability of coastal porpoises, Tursiops truncatus. Science. 198:755-756.
- Würsig, B. y M. Würsig. 1979. Behavior and ecology of the Bottlenosed dolphins, Tursiops truncatus, in the South Atlantic. Fish. Bull. 77(2):399-412.
- Yoshioka, M., E. Mohri, T. Toboyama, K. Aida y J. Hany. 1986. Annual changes in serum reproductive hormone levels in the captive female bottle-nose dolphins. Bull. Jpn. Soc. Fish. 52(11):1939-1946.
- Zacarias A., F.J. 1992. Distribución espacial y temporal de Tursiops truncatus en la zona sur del Caribe Mexicano durante los años 1987 y 1988. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Zavala G., A. y C. Esquivel M. 1991. Observaciones y comentarios sobre la interacción de mamíferos marinos con pesquerías litorales en aguas mexicanas. Ponencia presentada en la XVI Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. 2-5 de abril de 1991. Nuevo Vallarta, Nayarit.