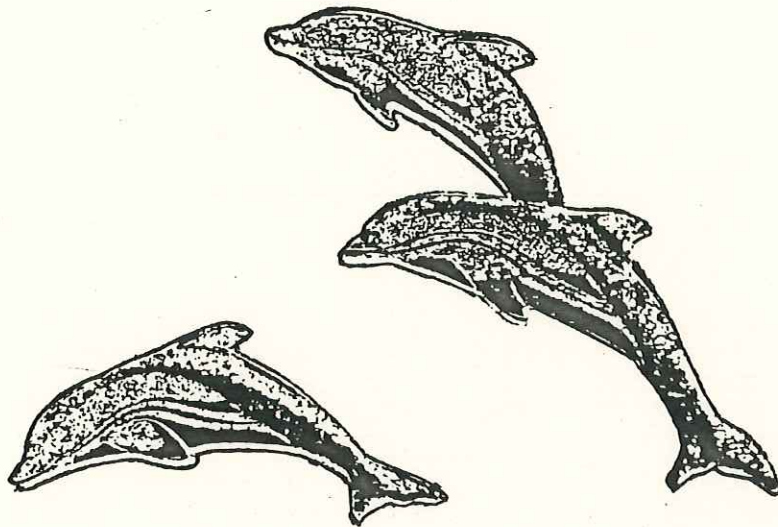




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

"BIOLOGIA POBLACIONAL DEL DELFIN COSTERO  
Tursiops truncatus EN LA COSTA NOROCCIDENTAL  
DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO".



T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
O C E A N O L O G O  
PRESENTA  
MIRIAM ATZINBA ESPINOSA LEY

Ensenada, Baja California, Diciembre de 1986.

## R E S U M E N

El presente estudio aporta información poblacional del delfín costero "nariz de botella" (Tursiops truncatus), en la costa noroccidental de Baja California, México. Se realizaron 52 observaciones desde tierra y tres reconocimientos fotográficos de Febrero a Septiembre de 1985, en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Debido a la escasa información poblacional de esta especie en las costas del Pacífico, el gobierno de Los Estados Unidos inició estudios biológicos y ecológicos, en la porción del sur de California, ya que esta area está siendo contaminada con sustancias químicas que afectan negativamente a la especie y a toda la cadena trófica marina. Es por ello que, en el análisis, también se utilizaron datos procedentes del Laboratorio de Cetaceos de la Universidad Estatal de San Diego. Abarcan el período de Enero de 1984 a Junio de 1985 y el area correspondiente a la costa de San Diego en California.

El número de organismos por grupo varió entre 1-90 individuos y el 87% de los grupos estuvo entre 1-15. La abundancia de organismos aumentó hacia los meses de verano (Junio, Julio, Agosto) presentando disminución en Marzo y ausencia en Septiembre, debido posiblemente a hábitos reproductivos. En los meses de ocurrencia siempre se registró la presencia de crías, sin que se pudiera detectar alguna época con máximo de abundancia.

Se comprobó que los organismos se desplazan del area de San Diego, California a Ensenada, Baja California y que esto puede ser realizado mínimamente en tres semanas. De 43 organismos localizados en Ensenada, 21 fueron registrados en San Diego anteriormente; esto indica que el area de distribución es mayor de lo que se tenía reportado, no existiendo algún límite entre San Diego y Ensenada. Se consideró a los grupos de ambas areas como miembros de una sola población.

Dentro de la Bahía de Todos Santos los organismos se distribuyeron el 85% del tiempo en el area comprendida entre la barra del estero de Punta Banda y El Ciprés, debido, quizá, a la presencia del alimento.

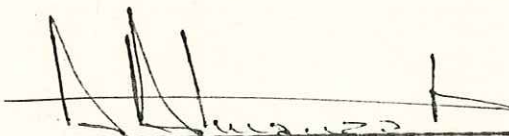
BIOLOGIA POBLACIONAL DEL DELFIN COSTERO  
Tursiops truncatus EN LA COSTA NOROCCIDENTAL DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO".

T E S I S

QUE PRESENTA:


MIRIAM ATZIMBA ESPINOSA LEY


Aprobada por:

  
\_\_\_\_\_  
Presidente del Jurado  
Oc. Antonio Almanza Heredia

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Propietario  
Oc. Eliseo Almanza Heredia

\_\_\_\_\_  
Sinodal Propietario  
Dr. Richard H. DeFran

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Suplente  
M.C. Guillermo Torres Moye.

  
\_\_\_\_\_  
Sinodal Suplente  
M.V.Z. Joél Nuñez Alvarez

El hombre no teje el destino de la vida.  
El hombre es solo una hebra en ese tejido.  
Lo que haga en el tejido se lo hace a sí  
mismo.

Si todos los animales fueran exterminados el hombre también perecería entre una enorme soledad espiritual. El destino de los animales es el mismo que el de los hombres. Todo se armoniza.

jefe Piel Roja de Seattle.

A mis viejos

Leopoldo y Nora

A mis amigos

Ninette, Ramón, Eréndira,  
Saraí, Polo, Brene y  
Quique

A ellos

Los delfines

A mi familia de acá

Pepe, Argelia, Pepito y  
Jonatán.

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a R.H.

Por compartir conmigo lo que de los delfines he aprendido. Por hacerme comprender que sólo se ve con el corazón, lo esencial, es invisible para los ojos.

Gracias a Vicente

Por demostrarme lo que vale el cariño puro y sincero.

Gracias a Tim

Por haber encendido la chispa.

Gracias a Sergio Ramos

Por las figuras de este trabajo y por recordarme que la amistad no tiene cara ni apellido.

Y especialmente Gracias a EL

Por haberme creado, Porque alimenta en mí, día a día, el deseo de vivir y sonreír.

## I N D I C E

	PAGINA
1.- INTRODUCCION	1
1.1 Antecedentes	7
1.11 Objetivo	8
2.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	8
3.- METODOLOGIA	10
3.1 Toma de datos en el campo	10
3.11 Análisis Fotográfico	12
3.111 Tratamiento de los datos	17
4.- RESULTADOS	19
5.- DISCUSION	37
6.- CONCLUSIONES	49
7.- RECOMENDACIONES	50
8.- LITERATURA CITADA	51

## CONTENIDO DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Localización del area de estudio, Bahía de Todos Santos B.C. México.	9
2	Trazo de la aleta dorsal.	13
3	Obtención del código o clave de la aleta. La letra "A" indica la hendidura superior, "B" corresponde a la hendidura inferior, "R" es el cociente obtenido y clave.	14
4	Tipos de aletas dorsales, clasificadas y archivadas de acuerdo al número de hendiduras.	16
5	Abundancia mensual de organismos de Enero a Noviembre de 1984 en San Diego, utilizando medianas.	21
6	Abundancia mensual de organismos de Febrero a Septiembre de 1985 en Ensenada, utilizando medianas.	23
7	Abundancia mensual de organismos de Enero a Julio de 1985 en San Diego, utilizando medianas.	24
8	Abundancia mensual de organismos de Enero a Septiembre de 1985 en el area de San Diego - Ensenada, utilizando medianas.	27
9	Abundancia mensual de crías de Enero a Noviembre de 1984 en San Diego, utilizando medianas.	28
10	Abundancia mensual de crías de Febrero a Septiembre de 1985 en Ensenada, utilizando medianas.	30
11	Abundancia mensual de crías de Enero a Julio de 1985 en San Diego utilizando medianas.	32
12	Abundancia mensual de crías de Enero a	33

## CONTENIDO DE TABLAS

TABLA		PAGINA
I	Información de cada uno de los organismos identificados.	18
II	Abundancia mensual de organismos de Enero a Noviembre de 1984 en San Diego expresada en medianas.	20
III	Abundancia mensual de organismos de Febrero a Septiembre de 1985 en Ensenada expresada en medianas.	20
IV	Abundancia mensual de organismos de Enero a Julio de 1985 en San Diego expresada en medianas.	20
V	Abundancia mensual de organismos de Enero a Septiembre de 1985 en el area San Diego - Ensenada, expresada en medianas.	26
VI	Abundancia mensual de crías de Enero a Noviembre de 1984, en San Diego, expresada en medianas.	26
VII	Abundancia mensual de crías de Febrero a Septiembre de 1985 en Ensenada, expresada en medianas.	26
VIII	Abundancia mensual de crías de Enero a Julio de 1985 en San Diego, expresada en medianas.	31
IX	Abundancia mensual de crías de Enero a Septiembre de 1985 en el area de San Diego - Ensenada, expresada en medianas.	31
X	Relación de organismos fotografiados y registrados como "nuevos" y "re-observados" en Ensenada, durante los tres reconocimientos fotográficos realizados en el período de muestreo.	35
XI	Frecuencia del tamaño de los grupos de delfines para el area San Diego -Ensenada.	38

FIGURA

PAGINA

	Septiembre de 1985 en el area San Diego - Ensenada, utilizando medianas.	
13	Número de organismos fotografiados en cada reconocimiento fotográfico en Ensenada, B.C.	36
14	Histograma de frecuencia para el area San Diego - Ensenada.	39

## 1.- INTRODUCCION

Desde hace más de 50 años los mamíferos marinos han despertado el interés de los investigadores, tanto por sus adaptaciones a la vida acuática como por su importante posición en la cadena trófica ya que, la mayoría, son considerados depredadores tope y pueden reflejar el estado de salud de los eslabones inferiores (Kelly,1983). Anteriormente, la información se obtenía de las observaciones ocasionales que se realizaban desde tierra o a bordo de barcos pesqueros, pero hace menos de dos décadas que se utilizan técnicas de biotelemetría, marcado con tarjetas, aviones y fotografía para obtener información tanto de la biología como de la ecología de estos organismos (Irvine et al.,1979). Los estudios serios y con resultados confiables se han podido realizar gracias al avance tecnológico (Shane et al.,1982).

Dentro de la clase Mammalia el orden de los cetáceos ha sido estudiado con gran intensidad, a él pertenece una especie de delfín costero conocido comunmente como "nariz de botella" (Tursiops truncatus), el cual ha sido estudiado en diferentes regiones del mundo debido a su característica de formar grupos, a su capacidad de cohabitar con el hombre por distribuirse cerca de la costa y por su facilidad de adaptación para habitar en cautiverio (Saayman et al.,1972; Wursig,1978; Wursig y Wursig,1979 y 1980; Shane,1980; Irvine

et al., 1981; Shane et al., 1982).

Tursiops truncatus pertenece al suborden odontoceti. Han sido definidas dos variedades de esta especie para el Pacífico norte: la "costera" que pasa la mayor parte del tiempo en profundidades no mayores de 10 metros y la "pelágica" cuyos miembros se acercan a la costa ocasionalmente (Hansen, 1983). Leatherwood et al. (1982) consideran que no hay una diferencia clara entre ambas variedades, sin embargo, Duffield (1981) las diferencia por hematología y Ross (1977) por la morfología del craneo principalmente. Por otro lado Walker (1981) opina que son tres las formas habitantes del Pacífico nororiental: una "costera" y dos "pelágicas" las cuales pueden distinguirse a través de la fauna parásita del cuerpo y las medidas del craneo. Menciona además, que la variedad "costera" ocurre en el sur de California en Estados Unidos y México, esta y las "pelágicas" son formas parapátricas, es decir, pueden compartir porciones de sus rangos de distribución mezclándose ocasionalmente cuando las variedades "pelágicas" viajan hacia la costa.

La forma "costera" de California ha correspondido a la especie denominada Tursiops gilli Dall 1873 (Walker, 1981), sin embargo, la especie es considerada como sinónimo de T. truncatus (Mitchell, 1975; Perrin, 1982 citados por Hansen, 1983).

Las características morfológicas de T. truncatus nos son

familiares ya que la mayoría de los delfines que se exhiben en los acuarios pertenecen a esta especie; el cuello es relativamente corto (menos de 16 cm), el cuerpo robusto, la prominente aleta dorsal tiene posición central sobre el dorso y posee marcas naturales denominadas hendiduras, las extremidades anteriores poseen un tamaño moderado y el margen posterior de la aleta caudal es cóncavo y liso. La coloración es muy variada, algunas veces son casi negros o poseen coloraciones grisáceas que se aclaran a medida que se acercan al vientre, o puede ocurrir que su coloración sea bien definida con dorso oscuro, lados grises y vientre casi blanco. Con respecto a las características reproductivas, la mayor información que se tiene, proviene de poblaciones que habitan el Atlántico, en las cuales alcanzan una longitud máxima de 3-4 m siendo más largos los machos que las hembras de la misma edad. La madurez se relaciona con una longitud aproximada de 2.2 - 2.4 m en las hembras y de 2.5 - 2.6 m en los machos; presentan dos períodos de actividad reproductiva al año: uno en primavera y el otro en otoño, la época de gestación dura aproximadamente 12 meses y la de lactancia de 12 a 18 , los recién nacidos miden entre 1 y 1.3 m (Leatherwood et al., 1982).

La alimentación de Tursiops truncatus es muy diversa, come gran variedad de peces, crustáceos y cefalópodos. Algunos de los investigadores consideran que parte de sus

patrones de movimiento y migración están determinados por el tipo, abundancia, localización y distribución del alimento (Wells et al., 1980).

En cuanto a su desplazamiento, se sabe que pueden utilizar las características topográficas de la costa como puntas o salientes de bahías para guiarse y limitar sus migraciones (Wursig y Wursig, 1977). Por otro lado algunos estudios muestran que los delfines siguen un patrón de movimiento relacionado con el de las mareas (Irvine et al., 1981; Hansen, 1983).

Irvine et al. (1981) al estudiar las actividades de esta especie en Florida, observaron que algunos individuos permanecieron en el área de estudio durante todo el año, e incluso durante varios años, clasificándolos como residentes. La existencia de organismos residentes ha sido reportada con anterioridad (Cadwell, 1955; Cadwell y Golley, 1965; Norris y Pryor, 1970; Saayman et al., 1972 y 1973; Wursig y Wursig, 1977 y 1979; Wursig, 1978; Saayman y Tayler, 1979). Leatherwood et al. (1982) mencionan que los movimientos de algunas poblaciones están catalogados como locales y los animales están confinados a un rango de distribución limitado.

En relación con la estructura social se ha visto que forman grupos no mayores de 50 individuos, se encuentran frecuentemente asociados a manadas de ballenas piloto e incluso se han visto en las migraciones de la ballena gris,

con variaciones de los grupos en cuanto al tamaño o número de individuos que los forman, composición edad-sexo, naturaleza y grado de las interacciones entre organismos y duración de las asociaciones (Wells et al., 1980). Eberhard (1981) considera que estas poblaciones son pequeñas y genéticamente aisladas. Se ha propuesto también que algunas poblaciones pueden estar formadas de diferentes manadas traslapando los rangos centrales de distribución de cada una de ellas (Leatherwood y Reeves, 1982).

No obstante toda la información recavada, ésta aun resulta insuficiente, pues se conoce muy poco de la biología y ecología de esta especie, principalmente en las costas del Pacífico, las cuales estan siendo contaminadas en el area que corresponde al sur de California, sobre la cual se arrojan diariamente gran cantidad de sustancias tóxicas tales como Cadmio, Arsénico, Mercurio y Plomo. Se tienen antecedentes de organismos muertos, encontrados en las playas, con contenido de DDT (dicloro difenil tricloroetano) y PCB (policlorobifenilo) en el cuerpo y se cree que por esto la tasa de mortalidad natural de los delfines costeros ha aumentado, como causante de la disminución de estas poblaciones debe considerarse también el tráfico de barcos y la actividad pesquera que aumenta día con día en esta zona (Kelly, 1983). Por lo anterior, es aconsejable la realización de estudios poblacionales, pues no solo se está

afectando a esta especie sino a toda la cadena trófica.

Así pues, para tratar de dar solución a este problema, el gobierno de los Estados Unidos puso en marcha un proyecto, con el objetivo global de investigar las poblaciones de T. truncatus en las costas de California y para su efecto el Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (National Marine Fisheries Service, NMFS), en colaboración con la Universidad Estatal de San Diego (San Diego State University, SDSU), iniciaron estudios referentes al tamaño de población, distribución geográfica (rango), tasa reproductiva, uso del habitat y la variación estacional de dichos factores, así como también evaluaciones del comportamiento, tales como alimentación, reproducción, agresión y vigilancia materna, las cuales pueden llegar a relacionarse con los factores poblacionales anteriores.

Con el fin de ampliar dicha información se pensó en la posibilidad de realizar estudios similares en costas mexicanas, para ello, el presente trabajo se desarrolla en la costa noroccidental de Baja California en colaboración con la SDSU, para conocer de esta manera la biología poblacional de los delfines que habitan en esta zona, lo cual resulta de gran interés, ya que, existen organismos observados en California que muy posiblemente provengan de aguas mexicanas.

### 1.1 Antecedentes

Los estudios de comportamiento y ecología de los delfines costeros se han llevado a cabo, en el mar, a bordo de embarcaciones, desde tierra, en torres especiales de observación o acantilados y desde el aire, por medio de avionetas. La biotelemetría y el desarrollo de nuevas técnicas de marcado han sido utilizadas para obtener información de los movimientos, actividades y estructura de las manadas (Norris y Pryor, 1970; Evans et al., 1972; Leatherwood y Evans, 1979).

Estudios del delfín "nariz de botella" han mostrado que estos pueden ser indentificados utilizando fotografías de la aleta dorsal, la cual posee marcas naturales denominadas hendiduras, que son características de cada individuo (Wursig y Wursig, 1977; Shane, 1977 y 1980; Wells, 1978; Irvine et al., 1981; Hansen, 1983; Kelly, 1983).

Hansen (1983) utilizó la técnica fotográfica sobre T. truncatus en la costa del sur de California, el método que usó para la codificación de las aletas está claramente descrito en su reporte, sin embargo, esta manera de clasificar a los individuos resulta un tanto subjetiva y es difícil de seguir por otra persona, así pues, para tratar de disminuir el error personal y unificar criterios Schultz et al. (1985) modificaron la técnica de codificación, de tal manera que la información procedente de las diferentes áreas

de estudio e instituciones pueda ser comparable y utilizada por cualquier persona, dicha técnica es la que se usó en el presente trabajo y se encuentra descrita en la sección correspondiente.

### 1.11 Objetivos

El objetivo general, como se mencionó anteriormente, es el de obtener información poblacional de la especie de delfín Tursiops truncatus en la costa noroccidental de Baja California, tal como el porcentaje de crías, tasa y períodos de reproducción, etc. Los objetivos particulares son:

- 1.- Determinar si existe migración de organismos entre las costas de San Diego (Estados Unidos) y las de Ensenada B.C. (México).
- 2.- Estimar el rango de distribución de esta especie en la Bahía de Todos Santos B.C.

## 2.-DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

La Bahía de Todos Santos se encuentra localizada 100 km al sur de la frontera México-Estados Unidos sobre la costa oeste de Baja California, entre los 31° 40' y 31° 56' de latitud Norte y los 116° 36' y 116° 50' de longitud Oeste (fig.1). Delimitada al norte por punta San Miguel y al sur por Punta Banda y las islas de Todos Santos, presenta una

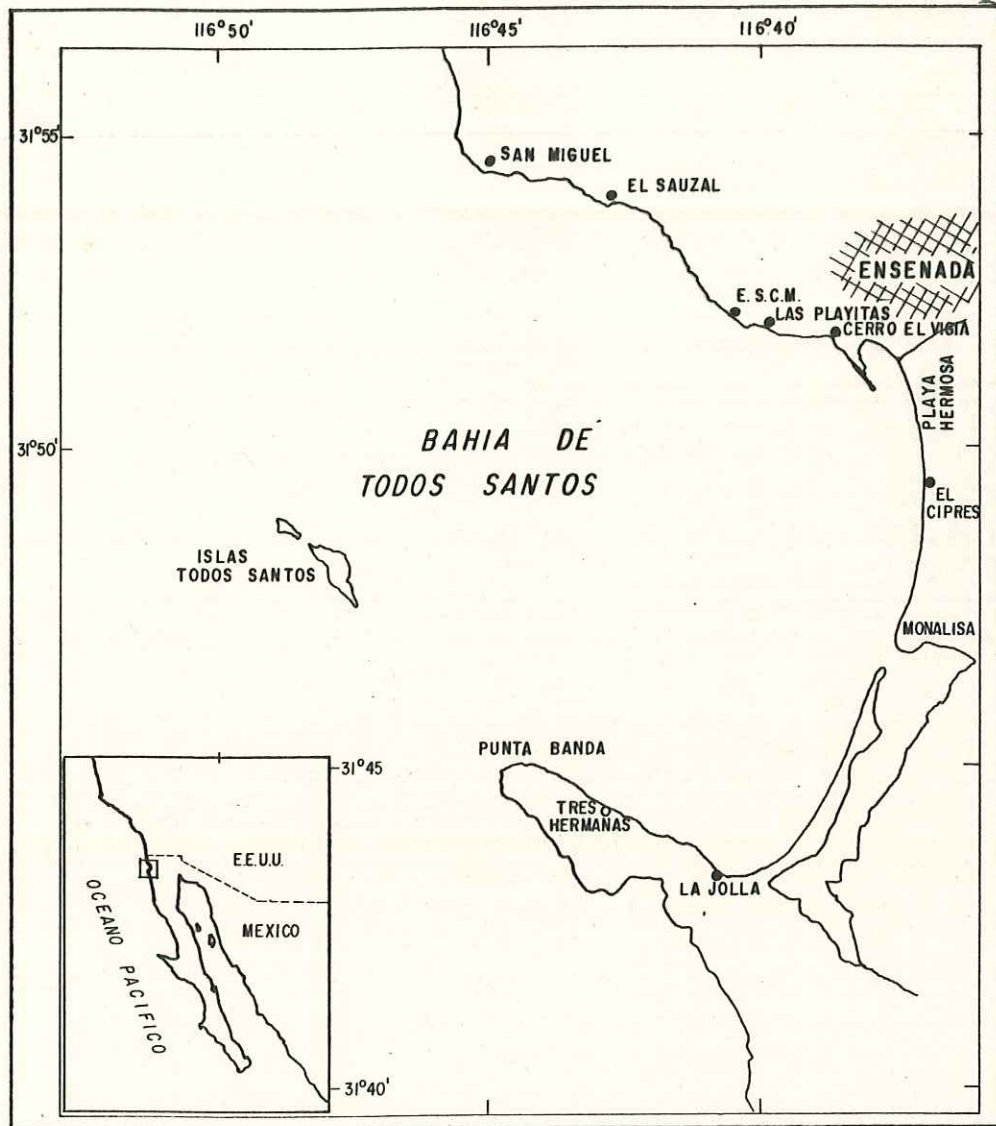


FIG. 1.- Localización del area de estudio: Bahía Todos Santos B.C., Mexico.

superficie de 24 mil hectareas en forma trapezoidal con 18 km de largo y 14 km de ancho. En la costa Este de la Bahía se encuentra localizado el estero de Punta Banda, una laguna costera pequeña de 8 km de largo, formada por un canal angosto en forma de "L" de poca profundidad. La Bahía tiene cerca del 90 por ciento del area del fondo entre 10 y 50 m de profundidad, presentando dos entradas bien diferenciadas en su topografía submarina, cuya única división está constituida por las dos pequeñas islas al oeste: la entrada suroeste de 12 km de ancho con profundidades de hasta 400 m en el fondo del cañon submarino formado entre Punta Banda y las islas de Todos Santos (Secretaría de Marina, 1974).

### 3.-METODOLOGIA

#### 3.1 Toma de datos en el campo.

Los datos de este estudio fueron tomados de Febrero a Septiembre de 1985 y obtenidos de dos formas diferentes:

- 1.- Observaciones desde tierra (52 en total dentro del area de estudio), cuyo fin fue el de obtener información de la conformación de los grupos, esto es, su tamaño (número de individuos que integran el grupo), composición por adultos y/o crías y zonas en donde pasaron la mayor parte del tiempo.
- 2.- Observaciones a bordo de una embarcación (3 en total dentro del area de estudio), desde la cual se realizaron los

reconocimientos fotográficos, con el fin de identificar a los organismos y tener así alguna evidencia de migración.

Para poder situar los puntos de observación, fue necesario realizar viajes de prospección y observaciones desde tierra alrededor de toda la bahía, determinando de esa manera, la zona en donde los organismos pasan la mayor parte del tiempo, aumentándose la probabilidad de encuentros. En algunas ocasiones las observaciones fueron casuales desde diferentes lugares de la Bahía, tales como, Las Playitas, El Sauzal y el cerro El Vigá. Se utilizaron binoculares y una libreta de campo en donde se registró la siguiente información:

- 1.- Fecha y hora del día.
- 2.- Localización.
- 3.- Características ambientales tales como: tipo de playa, condición de marea y clima (principalmente nubosidad).
- 4.- Número de organismos, especificando la presencia de adultos y crías, clasificados como tales por la longitud del cuerpo.
- 5.- Curso o dirección de avance de la manada o individuos.

Desde la embarcación se registró la información anterior y se realizó el reconocimiento fotográfico, se utilizó una cámara Cannon A-1 con lente de 400 mm y película Kodachrome, asa 100 y 400, para transparencias de 36 exposiciones color y blanco y negro. Las aletas dorsales fueron fotografiadas cuando el delfín se encontraba en

posición perpendicular a la cámara y a una distancia entre 3-13 m aproximadamente.

### 3.11 Análisis Fotográfico

Para el análisis de las aletas dorsales se utilizó la técnica de codificación desarrollada por Schultz et al. (1985), la cual facilita el proceso de confirmar re-observaciones y permite la duplicación barata del catálogo de aletas dorsales.

La mejor transparencia de la aleta de cada delfín fue proyectada sobre un marco de 10 x 17 cm dibujado sobre una hoja de papel blanco (fig.2), se trazó el contorno de la aleta cuidadosamente para que todas las hendiduras fueran observadas claramente y sobre este se escogieron las dos hendiduras más grandes, es decir, las que presentaban mayor area (fig.3), nombrando como "A" a la superior y como "B" a la inferior.

Utilizando un compás y regla se midió la distancia en mm que había entre el punta A y el B, se tomó también la distancia entre el punto B y la parte superior de la aleta (la cual se define como el punto más alejado de la aleta a partir del punto B). La aleta se codificó posteriormente con una clave (R) de tres dígitos que se obtuvo de dividir las dos distancias

$$R = \frac{\text{Distancia A - B}}{\text{Distancia B - parte superior}}$$

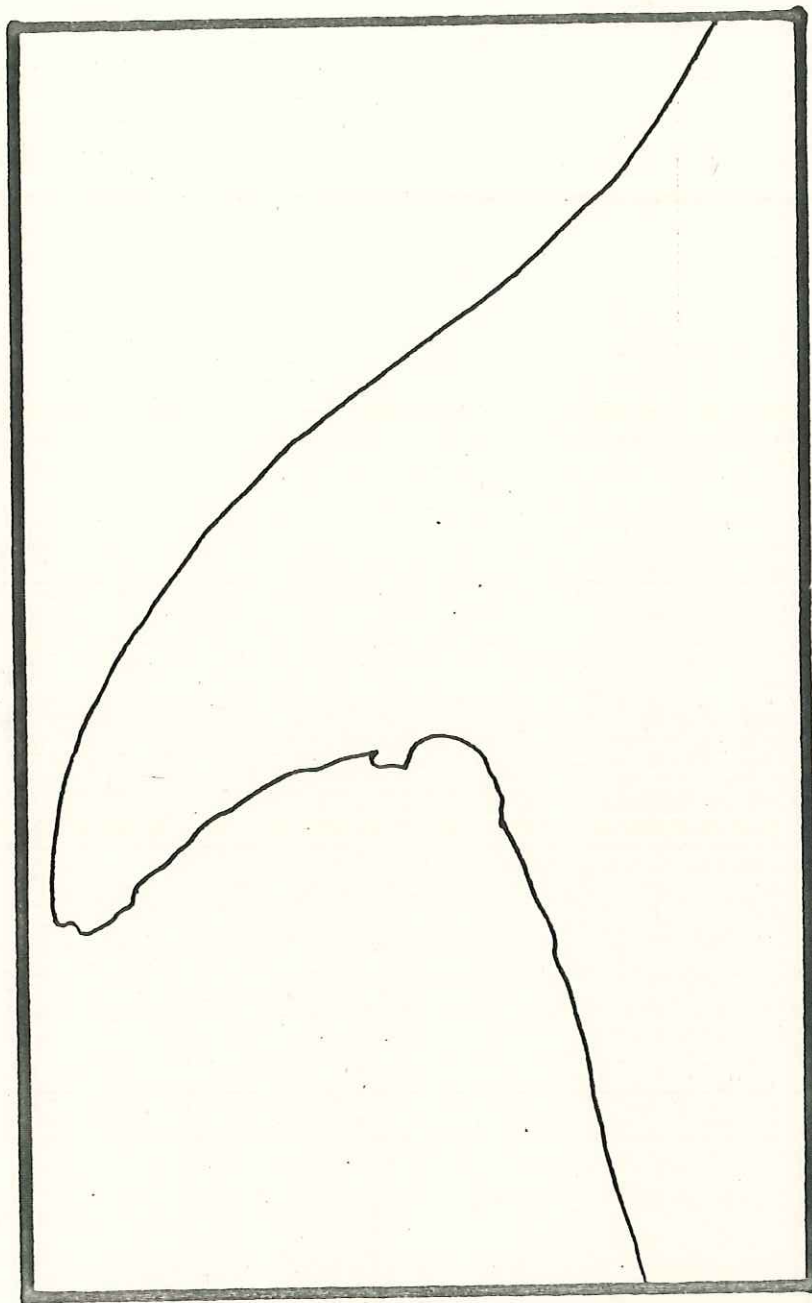


Fig.2 Trazo de la aleta dorsal

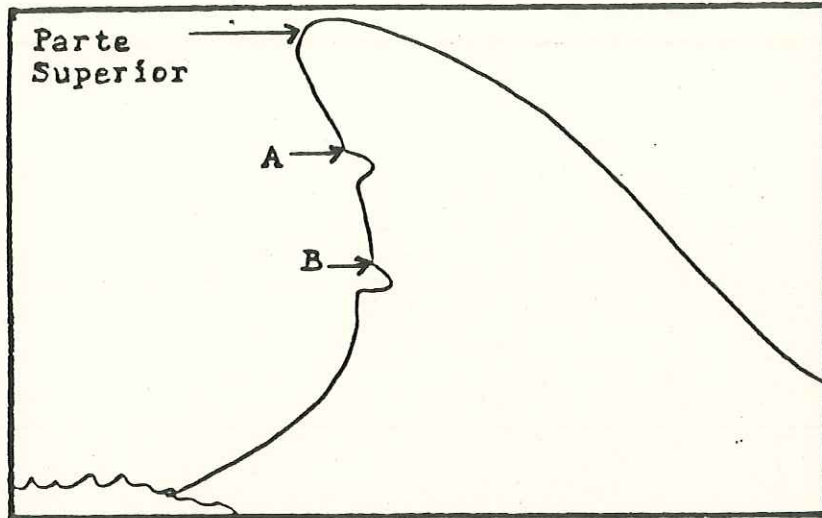


Fig. 3 Muestra la manera en que se obtiene el cociente y clave (R) de la aleta. La letra A indica la posición de la hendidura superior, la letra B, indica la posición de la inferior.

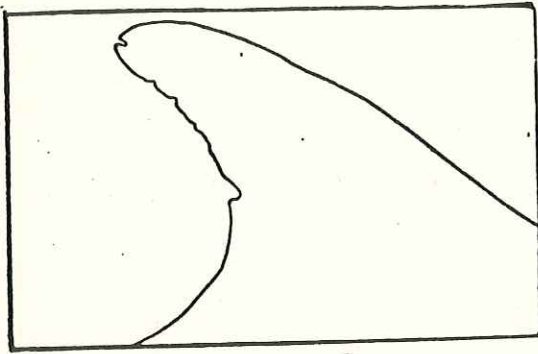
$$R = \frac{\text{Distancia A --- B}}{\text{Distancia B --- Parte superior}}$$

Este cociente es una medida relativa y por lo tanto no se ve afectada por el tamaño de la transparencia o de la proyección, ni en el caso en el que la fotografía haya sido tomada en un ángulo diferente de  $90^{\circ}$ . Sin embargo, debido a la misma razón, la identificación debe hacerse cuidadosamente ya que en ocasiones se tuvieron aletas diferentes con el mismo cociente, este método sigue siendo subjetivo, ya que también está basado en comparaciones, y debe ser mejorado, no obstante el cociente (R) ayuda para tener alguna relación inicial y realizar la identificación.

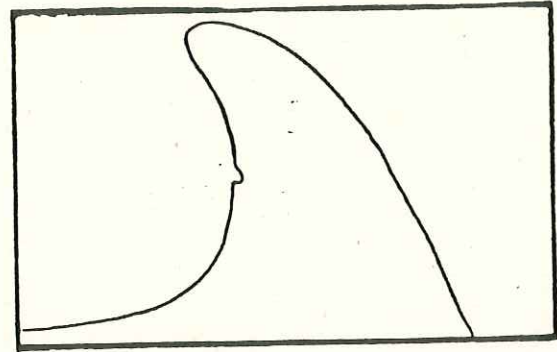
Para el archivo de los trazos se crearon tres volúmenes y se clasificaron como A, B y C; en el A se colocaron los trazos de aletas con una sola hendidura distintiva o aquellos con varias hendiduras, pero con una hendidura en la parte superior, en el B se colocaron los trazos con 2 y 3 hendiduras y en el C aquellos con 4 o más hendiduras (fig.4).

Todos los trazos de una misma aleta y registrados en diferentes fechas fueron archivados juntos, en un mismo paquete, el trazo con fecha más reciente fue utilizado para la identificación posterior.

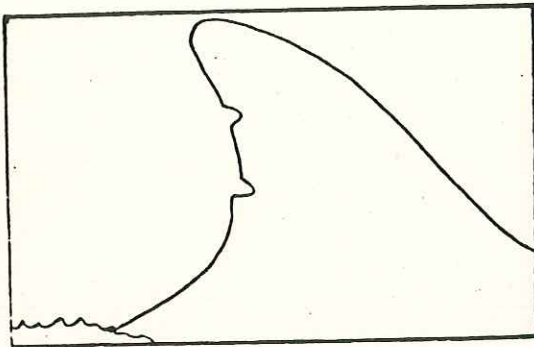
La identificación de las aletas se realizó tomando en cuenta el número de hendiduras y la clave de registro, es decir, una vez que se obtenía el código (R) (número de tres dígitos) y se contaba el número de hendiduras, se buscaba en



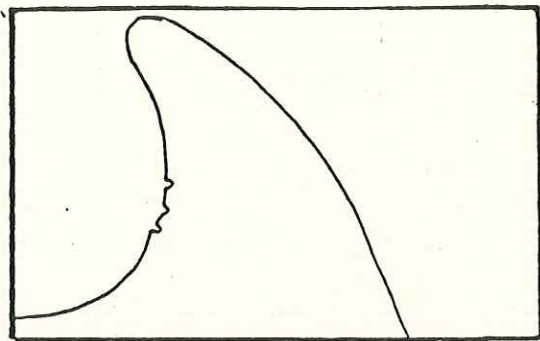
Hendidura parte superior



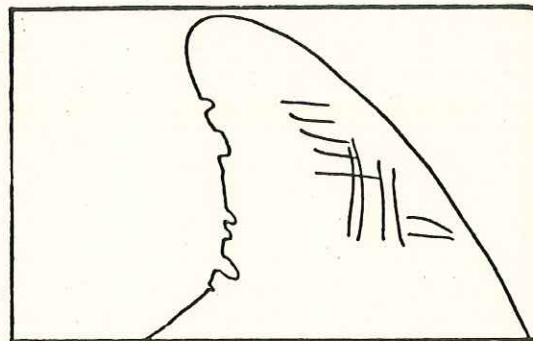
1 Hendidura



2 Hendiduras



3 Hendiduras



4 o más Hendiduras

Fig. 4 Clasificación de aletas de acuerdo al número de hendiduras

el volumen correspondiente alguna aleta con código parecido, si se encontraba algún trazo similar se confirmaba la identificación comparando las transparencias originales. Si por algún motivo la clave no fué suficiente para la identificación se revizó trazo por trazo a través de todos los volúmenes.

A cada uno de los organismos registrados se le asignó un número progresivo, el cual fué utilizado para facilitar la búsqueda de información referente a las fechas de identificación, localización geográfica, volumen de archivo (A, B o C) y código o clave (R) (tabla I).

### 3.111 Tratamiento de los Datos

Para el análisis estadístico se trabajaron los datos obtenidos en este estudio y los procedentes del laboratorio de cetáceos de la SDSU, los cuales abarcaron el período de Enero de 1984 a Junio de 1985 y el área de estudio que abarca la zona comprendida entre La Jolla y Oceanside Harbor en California, Estados Unidos, la cual será referida en el presente trabajo como zona o área de San Diego para mayor facilidad.

En el análisis se utilizaron métodos estadísticos no paramétricos, ya que, la mayoría de las variables en este estudio son nominales y el análisis es principalmente cualitativo.

La abundancia total y de crías fué estudiada utilizando

Tabla I. Información de cada uno de los organismos identificados.

Número de identificación.	Volumen de archivo	Código (R)	Fecha y Localización		
097	C-1	.114	7/27/82	11/26/84	11/16/85
098	C-1	.426	9/28/81		
099	C-1	.443	11/20/81		
100	C-1	.411	11/20/81	3/24/84	2/27/85
			7/24/85		
101	C-2	.517	4/30/82	2/08/85	7/02/84
102	C-2	.514	3/24/84	4/20/85	11/06/85
				Ensenada	
103	B-2	.520	9/28/81	3/24/84	6/18/84
			4/20/85	.11/06/85	11/16/85
			Ensenada		
			12/19/85		
104	C-2	.520	11/04/82		

las medianas mensuales debido a que el número de observaciones varió de mes a mes y existieron casos en los que la dispersión entre una y otra fue muy amplia. Se obtuvo el porcentaje de crías el cual fue considerado como la estimación de la tasa de reproducción. Se realizó un histograma de abundancia y se obtuvo el porcentaje del tamaño de los grupos más común.

Se empleo una computadora Prime 750 y el paquete estadístico Minitab.

#### 4.- RESULTADOS

La abundancia mensual de organismos fue analizada utilizando las medianas. La tabla II muestra los valores de las medianas de abundancia mensual para el area de San Diego en el período de muestreo de Enero a Noviembre de 1984. En la figura 5 se observa gráficamente el comportamiento de las abundancias, siendo este bastante irregular, primeramente se observó un aumento de Enero a Marzo, siendo este último el mes en el que se registró el mayor número de organismos (mediana de 18.5), en el mes de Abril únicamente se registró una observación con un valor de 10 y de Mayo a Octubre se registró una marcada disminución, ya que, aunque Septiembre registró un valor de 15 organismos estos fueron vistos en una sola ocasión y el resto del mes hubo ausencia, Octubre registró una mediana de tres y para Noviembre la abundancia

Tabla II. Abundancia mensual de organismos, de Enero a Noviembre de 1984, para el area de San Diego, expresada en medianas. Los \* indican una sola observación.

MES	MEDIANA	DISPERSION (variación del tamaño de los grupos)
Enero	4.00*	0-15
Febrero	9.50	8-28
Marzo	18.50	
Abril	10.00*	10-19
Mayo	14.50	0-30
Junio	7.00	
Julio	9.00	0-15
Agosto	7.00	0-47
Septiembre	15.00*	
Octubre	3.00	0-6
Noviembre	11.00	0-18

Tabla III. Abundancia mensual de organismos, de Febrero a Septiembre de 1985, para el area de Ensenada, expresada en medianas. Los \* indican una sola observación.

MES	MEDIANA	DISPERSION (variación del tamaño de los grupos)
Febrero	2.00	0-8
Marzo	1.50	1-2
Abril	5.00	0-20
Mayo	7.00	0-12
Junio	10.00	0-21
Julio	9.50	0-30
Agosto	15.00	8-30
Septiembre	3.00*	

Tabla IV. Abundancia mensual de organismos, de Enero a Julio de 1985, para el area de San Diego, expresada en medianas. Los \* indican una sola observación.

MES	MEDIANA	DISPERSION (variación del tamaño de los grupos)
Enero	15.00*	8-90
Febrero	14.00	2-9
Marzo	4.00	0-50
Abril	27.00	6-29
Mayo	17.50	
Junio	11.00	
Julio	32.00*	

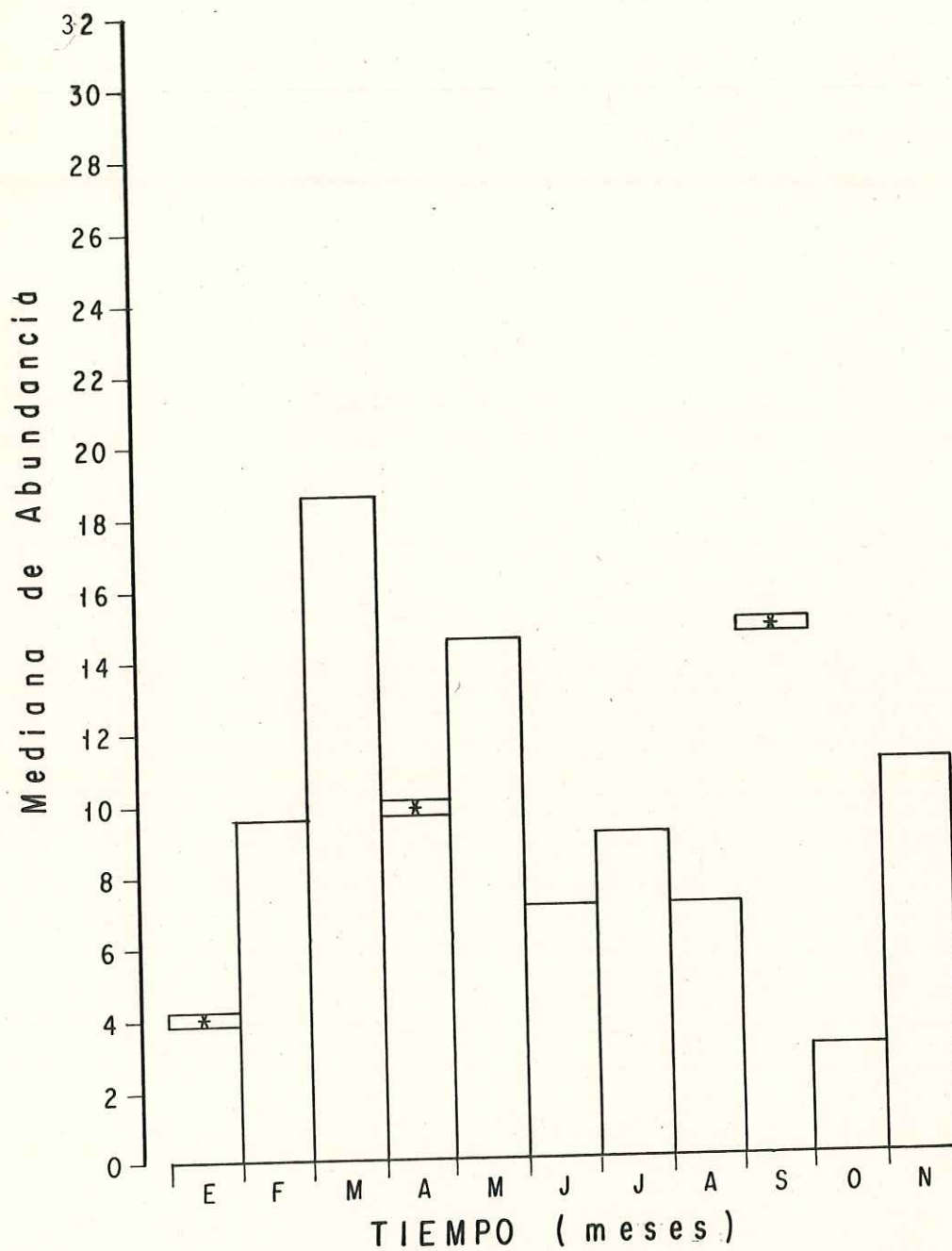



FIG. 5.- Abundancia mensual de organismos de Enero a Noviembre de 1984 en San Diego, expresado en medianas.  
( una sola observación)

se incrementó. Agosto fue el mes que registró una mayor dispersión, es decir, el tamaño de los grupos fue mas variado (tabla II). Septiembre y Octubre fueron meses de notable ausencia.

En la tabla III se muestra la abundancia mensual para el area de Ensenada de Febrero a Septiembre de 1985. En la figura 6 se observa gráficamente el comportamiento de dichas abundancias, en donde se aprecia que los meses en los que se registró el mayor número de individuos corresponden a los de verano: Junio, Julio y Agosto, siendo Febrero, Marzo y Septiembre los de menor abundancia, para Septiembre únicamente se registró una observación existiendo ausencia de organismos para el resto del mes, cabe hacer mención que en el año anterior también se registró esta ausencia en Septiembre y Octubre. En los meses de Junio, Julio y Agosto se observaron organismos con mayor frecuencia a pesar de que la dispersión fue mayor, (tabla III).

En la tabla IV se registra la mediana de las abundancias para el area de San Diego, cuyo período de muestreo va de Enero a Julio de 1985. La figura 7 muestra el comportamiento de dichas abundancias, en el mes de Enero únicamente se registró una observación, existe una brusca disminución de Febrero a Marzo y un notable aumento para el mes de Abril, siendo este el mes de mayor abundancia, pero también el de mayor dispersión, el número de organismos

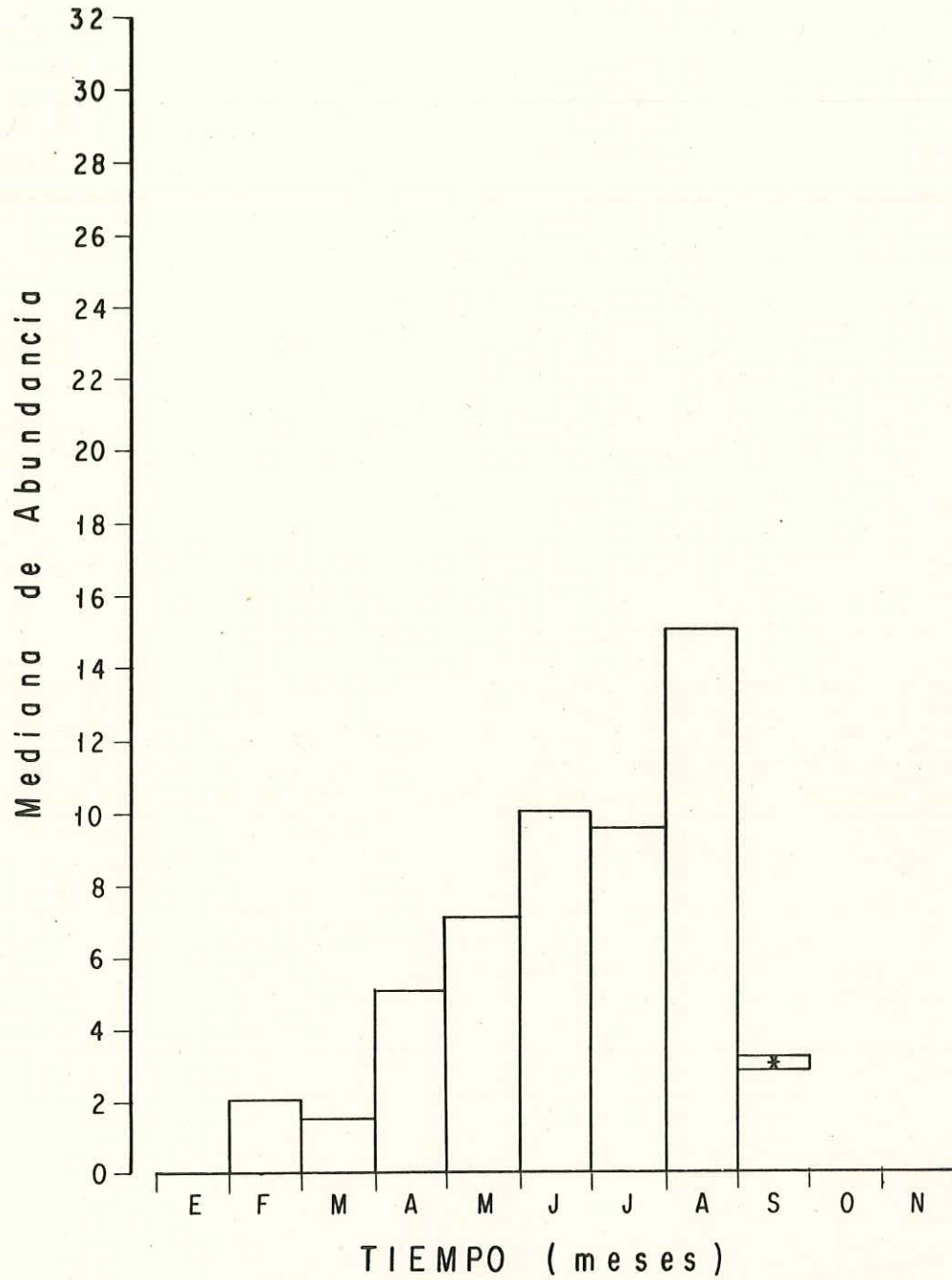
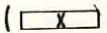


FIG.6 - Abundancia mensual de organismos de Febrero a Septiembre de 1985 en Ensenada B.C., expresada en medianas.  
() una sola observación)

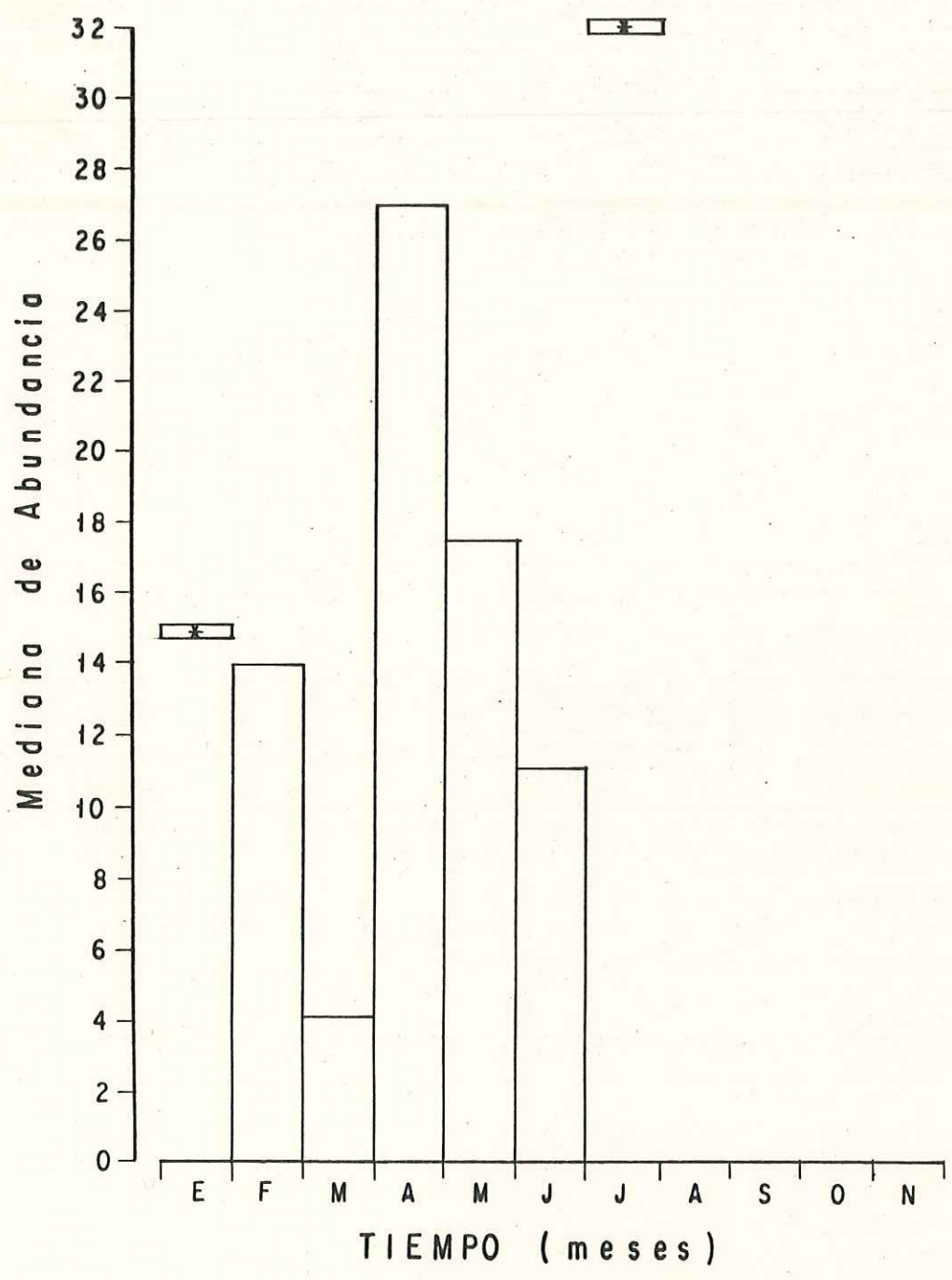


FIG. 7.- Abundancia mensual de organismos de Enero a Julio de 1985 en San Diego, expresado en medianas. (☒\*) una sola observación)

disminuyó nuevamente para Mayo y Junio, en Julio a pesar de tenerse un valor de 32 organismos únicamente se registró una observación, se sabe que Septiembre fue también un mes de ausencia para esta area (Defran comunicación personal). Existe una tendencia inversa a la de Ensenada para los meses de Abril, Mayo y Junio, es decir, en el area de San Diego el número de organismos para los meses de verano tendió a disminuir.

En la tabla V se muestran las medianas de abundancia para el area de San Diego - Ensenada, en esta ocasión los datos fueron trabajados de manera conjunta considerando ambas areas de estudio como una sola. La figura 8 muestra el comportamiento de las abundancias con una marcada tendencia a aumentar hacia los meses de verano, siendo Marzo el mes de menor abundancia y Enero y Septiembre únicamente registraron una sola observación.

#### Abundancia de Crías.

La tabla VI muestra las medianas de abundancia para San Diego en período de muestreo de Enero a Noviembre de 1984. En la figura 9 se observa gráficamente el comportamiento: Enero, Junio, Septiembre y Octubre fueron meses de ausencia, Marzo registró un organismos como mediana, pero fue el de mayor dispersión con una observación de hasta 7 organismos. Noviembre registró 6 organismos pero hubo una sola observación, el resto de los meses hubo entre 1 y 2

Tabla V. Abundancia mensual de organismos, de Enero a Septiembre de 1985, para el área San Diego-Ensenada, expresada en medianas. Los \* indican una sola observación.

MES	MEDIANA	DISPERSION (variación del tamaño de los grupos)
Enero	15.00*	0-90
Febrero	3.50	1-9
Marzo	2.00	0-50
Abril	6.00	0-29
Mayo	7.00	0-21
Junio	11.00	0-32
Julio	14.50	8-30
Agosto	15.00	
Septiembre	3.00*	

Tabla VI. Abundancia mensual de crías, de Enero a Noviembre de 1984, para el área de San Diego, expresada en medianas. Los \* indican una sola observación.

MES	MEDIANA	DISPERSION (variación del tamaño de los grupos)
Enero	0.00	
Febrero	1.00	
Marzo	1.00	1-7
Abril	1.00*	
Mayo	2.00	
Junio	0.00	
Julio	1.00	
Agosto	2.00*	
Septiembre	0.00	
Octubre	0.00	
Noviembre	6.00*	

Tabla VII. Abundancia mensual de crías, de Febrero a Septiembre de 1985, para el área de Ensenada, expresada en medianas. Los \* indican una sola observación.

MES	MEDIANA	DISPERSION (variación del tamaño de los grupos)
Febrero	4.00*	
Marzo	0.00	
Abril	2.00	0-3
Mayo	1.00	
Junio	3.00*	0-3
Julio	1.50	1-3
Agosto	2.00	
Septiembre	0.00	

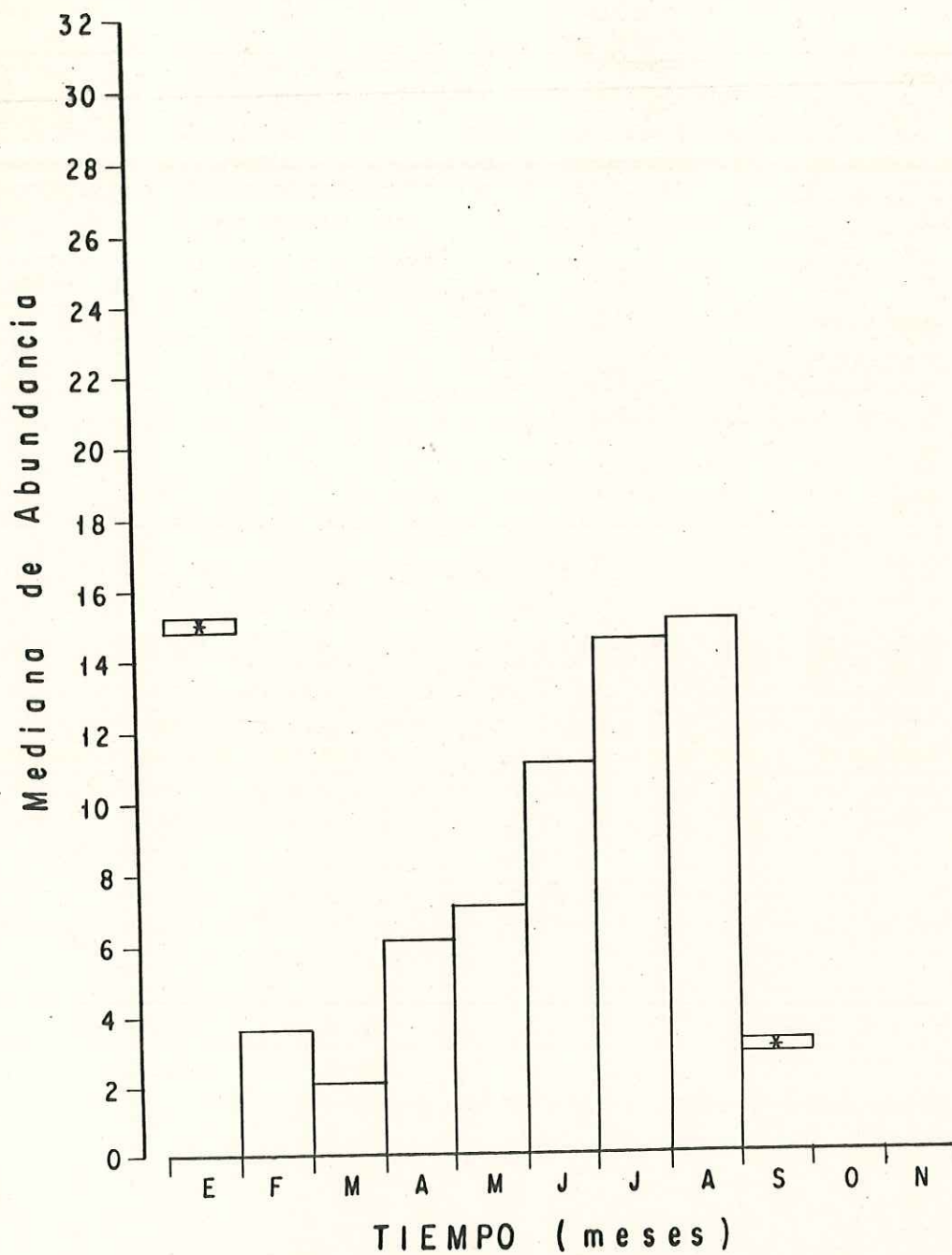


FIG. 8.- Abundancia mensual de organismos de Enero a Septiembre de 1985 en el area Sn. Diego-Ensenada, expresado en medianas. (□\* una sola observación).

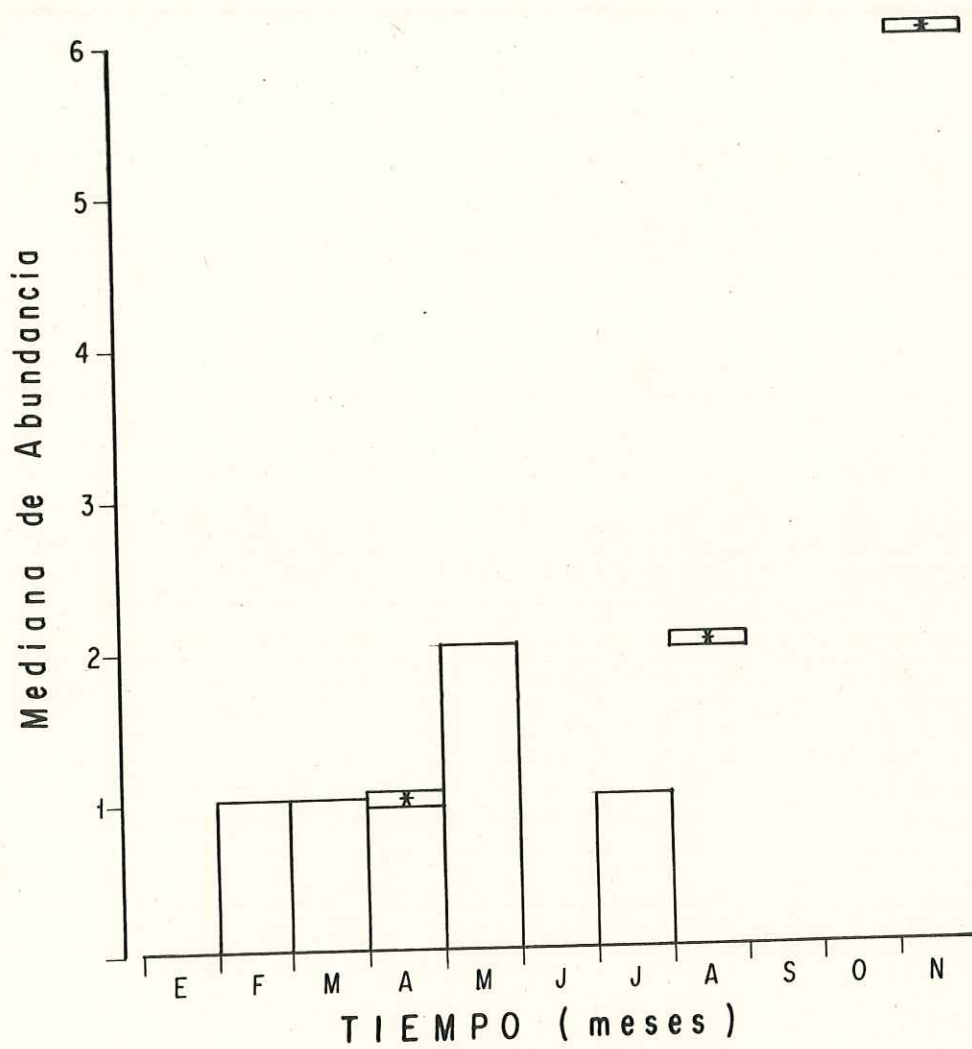



FIG. 9.- Abundancia mensual de crías de Enero a Noviembre de 1984 en el area de San Diego, expresada en medianas. (  una sola observación )

organismos.

La abundancia de crías para el area de Ensenada se muestra en la tabla VII y en la figura 10, en la cual puede observarse gráficamente que el número de crías fluctuó entre 0 y 4 organismos por mes, según lo muestran las medianas obtenidas; Febrero y Junio fueron los meses que registraron una sola observación pero con el máximo de crías (4 y 3 respectivamente), Marzo y Septiembre fueron meses de ausencia y en el resto se observaron entre 1 y 3 crías.

La abundancia de crías para el area de San Diego de Enero a Julio de 1985 se muestra en la tabla VIII y en la figura 11, el número de crías por mes tuvo una fluctuación mayor que en el area de Ensenada, Febrero fué el mes que registró una mediana de 4 individuos, con la mayor dispersión, con una observación de hasta 20 organismos. Enero, Mayo y Julio registraron 5, 12 y 3 crías respectivamente pero en esos meses únicamente se realizó una observación, Marzo fué un mes de ausencia y en Junio se obtuvo una mediana de 3 y Abril fué el mes de mayor abundancia.

Se graficó la abundancia de crías (fig.12) considerando el area de San Diego y Ensenada como una sola, la tabla IX muestra los valores de las medianas mensuales. Marzo y Septiembre fueron meses de ausencia, Febrero el de mayor abundancia y el de mayor dispersión. Enero solo registró una

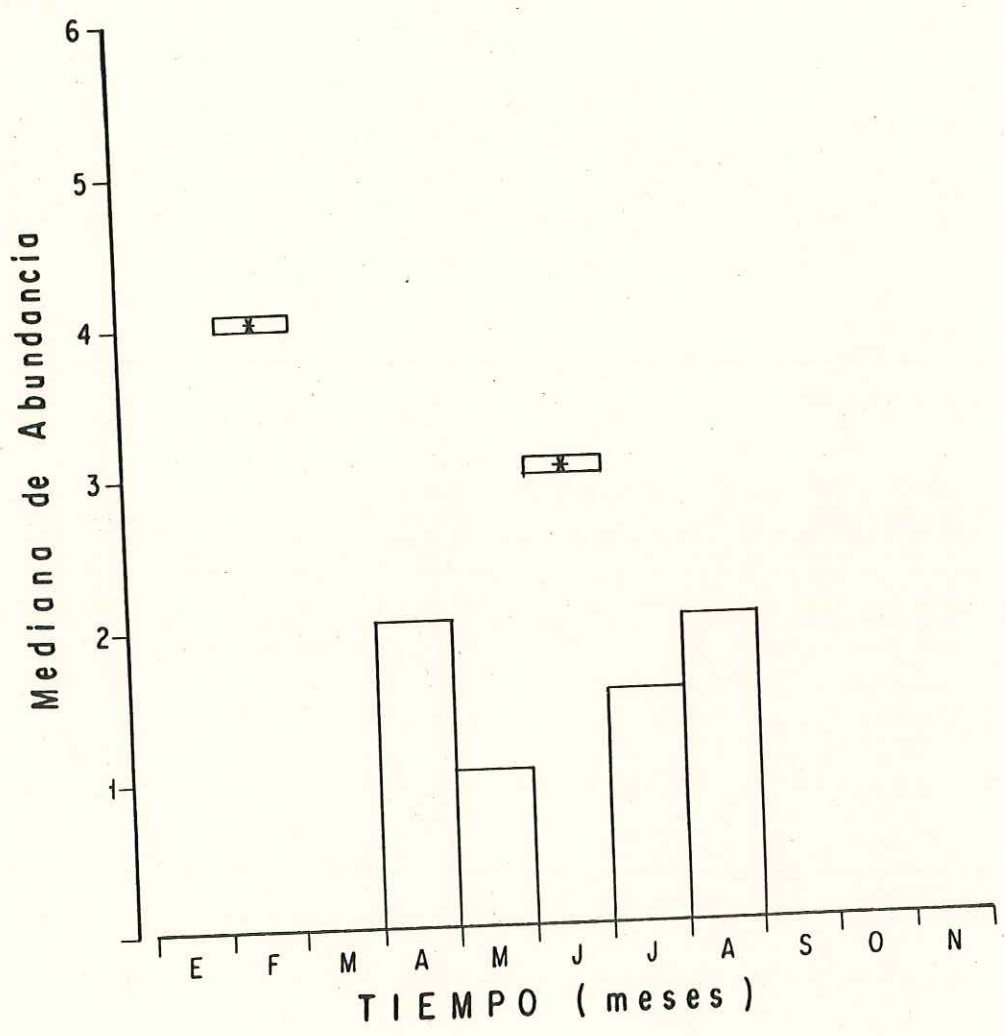



FIG. 10 .- Abundancia mensual de crías de febrero a septiembre de 1985 en Ensenada, expresado en medianas. (  una-sola observación)

Tabla VIII. Abundancia mensual de crías, de Enero a Julio de 1985, para el area de San Diego, expresada en medianas. Los \* indican una sola observación.

MES	MEDIANA	DISPERSION (variación del tamaño de los grupos)
Enero	5.00*	
Febrero	4.00	0-20
Marzo	0.00	
Abril	6.00	0-9
Mayo	12.00 *	
Junio	3.00	
Julio	3.00*	

Tabla IX. Abundancia mensual de crías, de Enero a Septiembre de 1985, para el area de San Diego-Ensenada, expresada en medianas. Los \* indican una sola observación.

MES	MEDIANA	DISPERSION (variación del tamaño de los grupos)
Enero	5.00*	
Febrero	4.00	0-20
Marzo	0.00	
Abril	3.00	0-9
Mayo	1.00	0-12
Junio	3.00	0-3
Julio	2.00	0-3
Agosto	2.00	1-3
Septiembre	0.00	

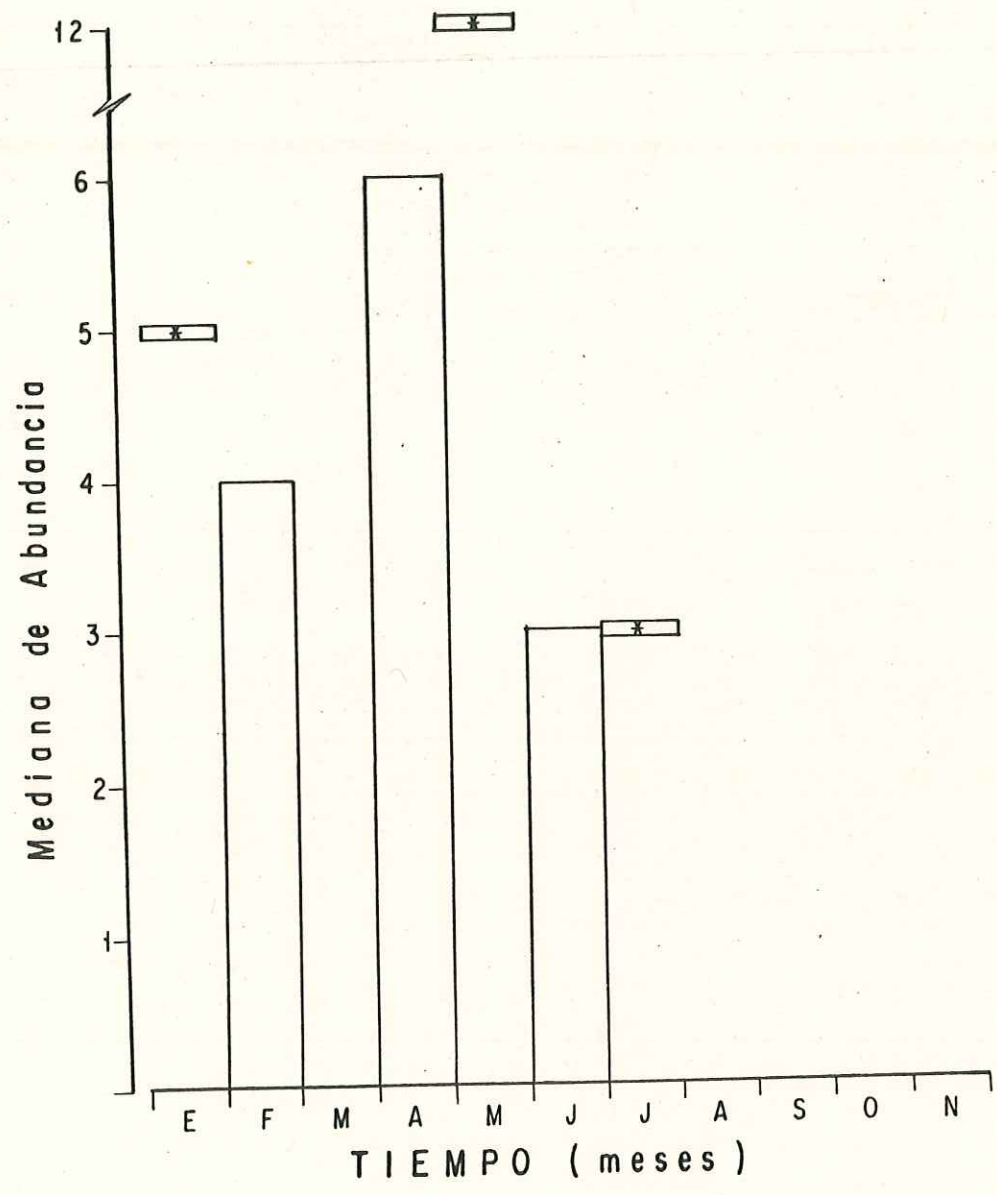



FIG. 11 .- Abundancia mensual de crías de Enero a Julio de 1985 en San Diego, expresado en medianas. (  una sola observación )

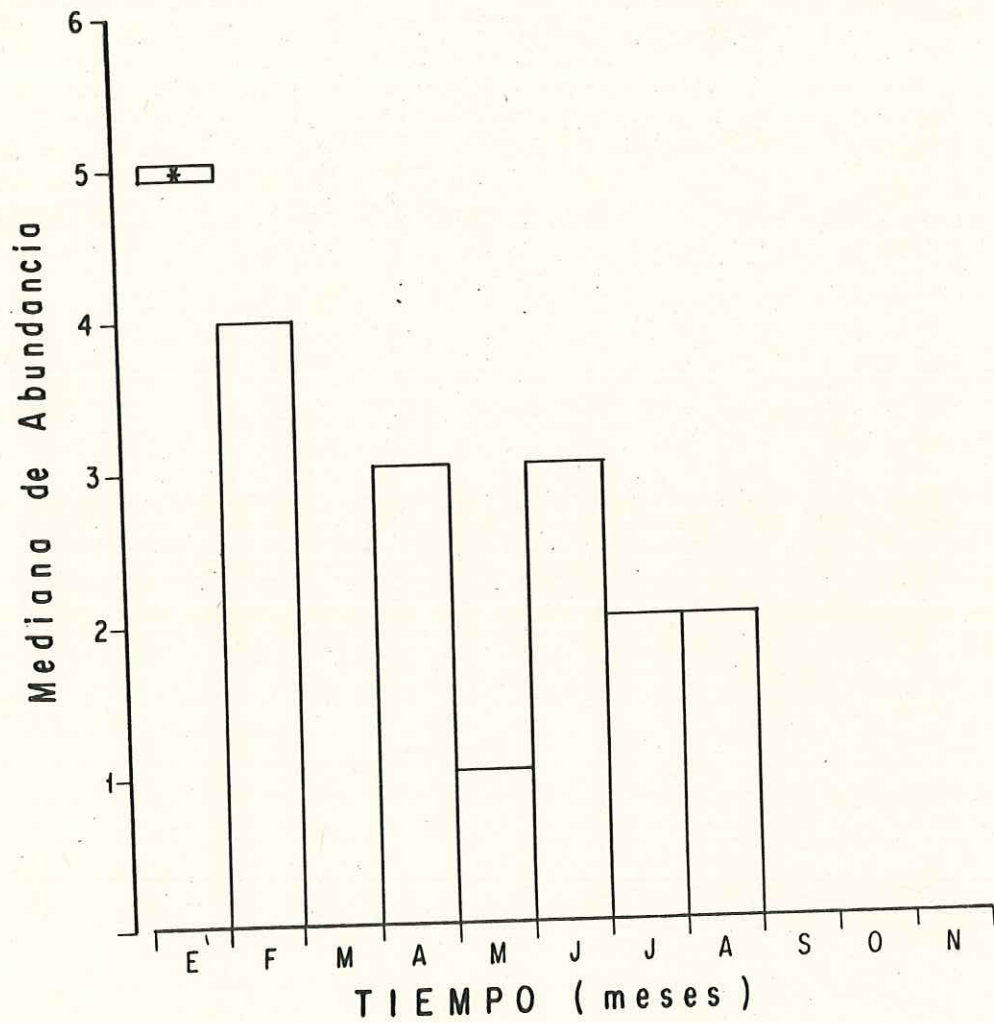


FIG. 12.- Abundancia mensual de crías de Enero a Septiembre de 1985 en San Diego-Ensenada, expresada en medianas. (☐\* una sola observación)

observación y para el resto de los meses la mediana se encontró entre 1-3 organismos.

### Registro Fotográfico

En la tabla X se muestra la relación de los organismos que fueron fotografiados en el area de Ensenada por medio de su número de registro. Los organismos registrados por primera vez se clasificaron como "nuevos" y aquellos que ya se encontraban registrados en los catálogos del laboratorio de cetaceos de la Universidad de San Diego, se denominaron "re-observados". En el primer reconocimiento fotográfico, realizado el 20 de abril de 1985, se identificaron un total de 23 organismos de los cuales 10 (44%) fueron "nuevos" y 13 (56%) fueron "re-observados". En el segundo reconocimiento (6 de Julio de 1985) se fotografiaron 12 organismos, 6 de ellos (50%) fueron "nuevos", 5 (42%) "re-observados" de San Diego y 1 (8%) fué "re-observado" de San Diego pero visto en Ensenada en el reconocimiento anterior ( registrado como "re-observado" SD-Ensenada). El tercer reconocimiento (28 de Julio de 1985) registró 8 organismos, 2 (25%) "nuevos", 5 (62%) "re-observados" de San Diego, ( 2 de los cuales fueron vistos en Ensenada en el reconocimiento anterior y registrados como "re-observados" de Ensenada-San Diego, uno de ellos visto en Ensenada desde Abril), 1 (12%) fué "re-observado" de los "nuevos" de Ensenada (fig.13). Como dato adicional cabe hacer mención que 2 organismos fueron

Tabla X. Relación de organismos fotografiados y registrados como "nuevos" y "re-observados" en Ensenada, durante los tres reconocimientos realizados en el período de muestreo. Los números indican el registro bajo el cual se identifican cada uno de los organismos.

Primer reconocimiento fotográfico (20 de abril de 1985).

<u>Nuevos</u>	<u>Re-observados de San Diego</u>
226	075
227	084
228	102
229	103
230	167
231	184
233	185
234	188
235	202
236	205
	216
	218
	232
<u>No. total 10</u>	<u>No. total 13</u>

Segundo reconocimiento fotográfico (6 de Julio de 1985).

<u>Nuevos</u>	<u>Re-observados de San Diego</u>	<u>Re-observados de Ensenada-San Diego</u>
238		084
239		
240	018	
241	076	
242	133	
243	153	
	222	
<u>No. total 6</u>	<u>No. total 5</u>	<u>No. total 1</u>

Tercer reconocimiento fotográfico (28 de Julio de 1985).

<u>Nuevos</u>	<u>Re-observados de San Diego</u>	<u>Re-observados de Ensenada-San Diego</u>	<u>Re-observados de Ensenada</u>
258	043	084	243
259	196	153	<u>1</u>
<u>2</u>	<u>248</u>	<u>2</u>	
	<u>3</u>		

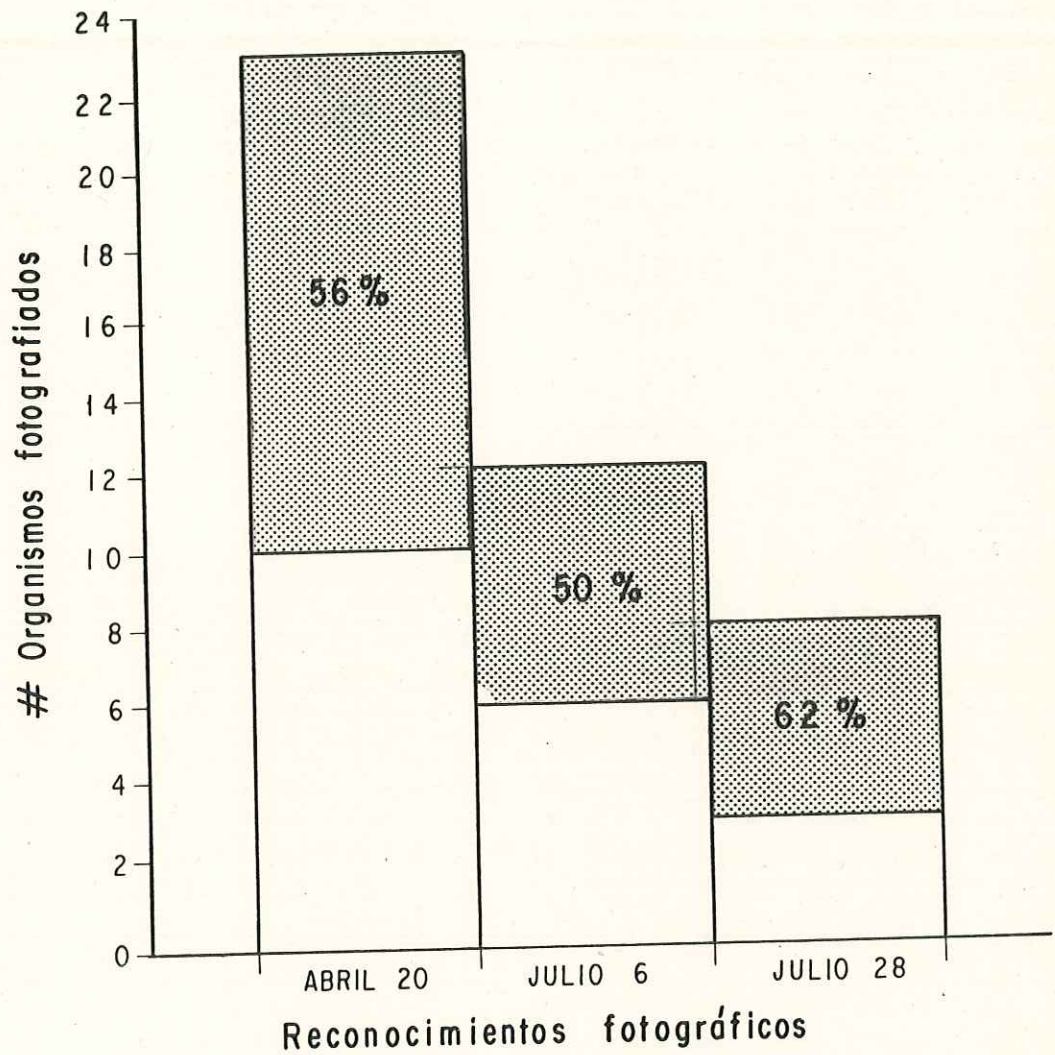


FIG. 13.- Número de organismos fotografiados en reconocimiento fotográfico en Ensenada B.C. La región sombreada indica el porcentaje de organismos registrados como "reobservados" de San Diego. La región blanca indica porcentaje de organismos registrados como "nuevos"

observados en Ensenada el 6 de Julio y registrados como "re-observados" de San Diego, estos organismos fueron localizados en San Diego para fines de ese mismo mes, es decir, tres semanas después.

#### Tamaño de los Grupos

En la tabla XI se registran las frecuencias de organismos para el area de San Diego-Ensenada. En la figura 14 se muestra el histograma de frecuencia, se observaron un total de 41 grupos con un rango de 1-90 individuos y media de 11.0 organismos por grupo. El 87% de las veces las agrupaciones tuvieron un rango de tamaño entre 1-15 organismos.

#### Distribución

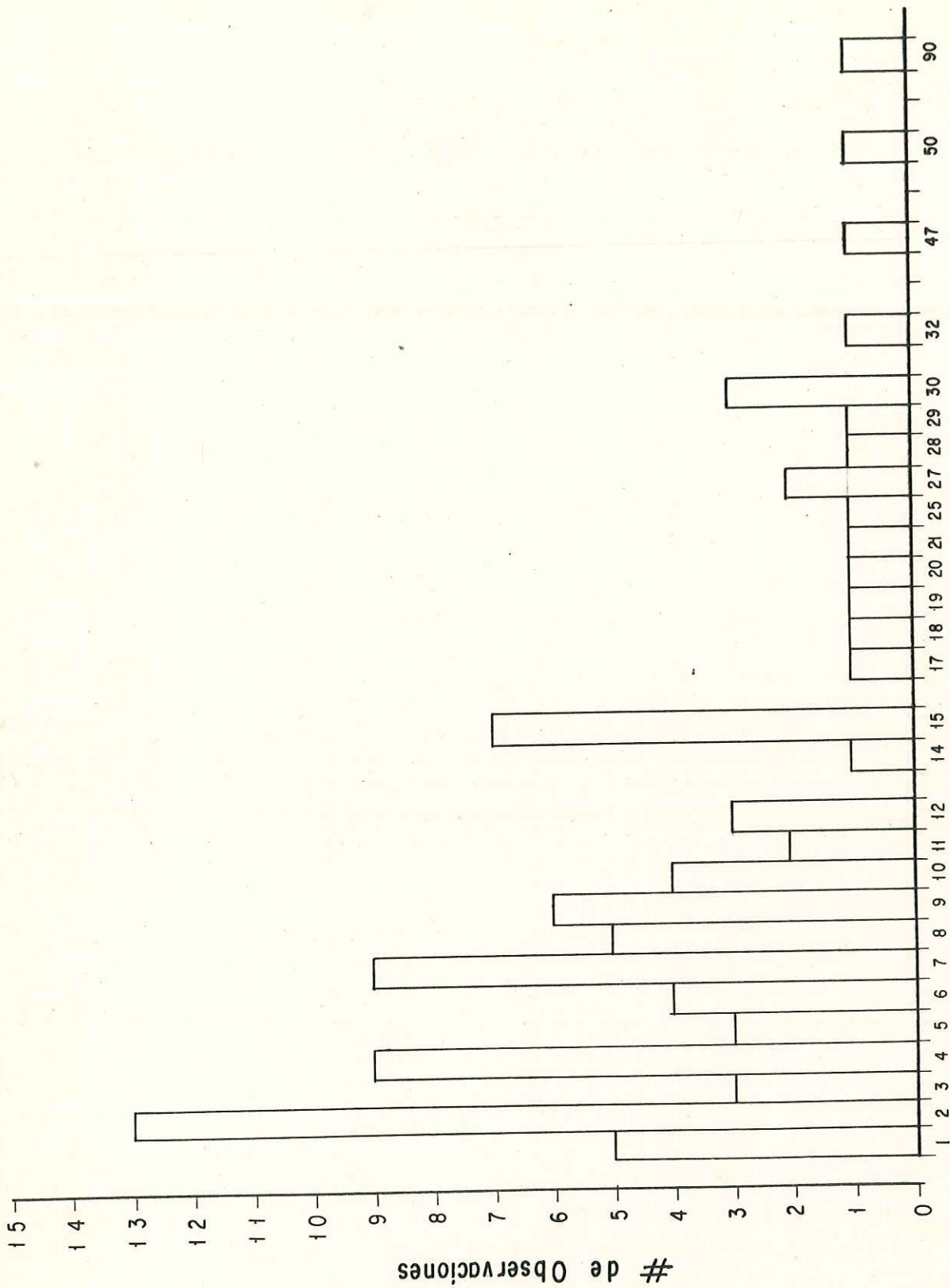
Del total de observaciones realizadas, el 85% de los encuentros se realizaron cerca del Estero de Punta Banda, en la región comprendida entre El Ciprés y la barra del estero.

#### 5.-DISCUSION

Se mencionó anteriormente que la mayor parte de la información poblacional del delfín "nariz de botella", proviene de estudios realizados en la costa atlántica y el golfo de México, los resultados de este estudio han dejado ver que existen diferencias entre las zonas de estudio de la costa del Pacífico y la del Atlántico, las cuales, afectan

Tabla XI. Frecuencia de los tamaños de los grupos, para el area de San Diego-Ensenada.

Tamaño del grupo	No. de observaciones
1	5
2	13
3	3
4	9
5	3
6	4
7	9
8	5
9	6
10	4
11	2
12	3
14	1
15	7
17	1
18	1
19	1
20	1
21	1
25	1
27	2
28	1
29	1
30	3
32	1
47	1
50	1
90	1



Tamaño del Grupo

FIG. 14.— Histograma de frecuencia de grupo para el area San Diego—Ensenada de Enero a Septiembre de 1985.

de manera distinta a cada una de las poblaciones.

Al realizar el análisis, se encontró que la topografía de ambas costas es diferente, comparando las áreas de estudio, las zonas estudiadas en el Atlántico se caracterizan por ser someras, protegidas y con gran cantidad de canales, en cambio las del Pacífico, que incluyen el sur de California y el noroeste de Baja California, son abiertas y poco protegidas. Estas diferencias influyen directa y/o indirectamente en el desplazamiento de los organismos.

De los estudios del Atlántico se tienen datos tales como "rango de habitat" (homerange), migraciones temporales y geográficas, límites de distribución, densidad de población e incluso se han detectado organismos residentes (acerca de lo cual se habló anteriormente), esto es posible debido, en gran parte, a que los organismos limitan su desplazamiento tomando en cuenta las características topográficas de la costa, como puntas o salientes de bahías tal como lo afirman Wursig y Wursig (1977), en cambio al tenerse una costa abierta resulta más difícil tratar de obtener este tipo de información, ya que los organismos se desplazan libremente sin que, aparentemente, la topografía limite su desplazamiento. Esto puede ser afirmado, ya que el análisis fotográfico demostró que existe migración de organismos entre el área de San Diego y el de Ensenada. La figura 13 muestra que aproximadamente el 50% de los

organismos (21 de 43 delfines registrados) presentes en el area de estudio fueron vistos en San Diego anteriormente, además, existe la evidencia de que dos organismos se desplazaron de Ensenada a San Diego mínimamente en tres semanas. Esto resulta bastante interesante, ya que contradice lo afirmado por Hansen (1983), de que la presencia de dos cañones submarinos, localizados frente a las playas de La Jolla en San Diego, limita el desplazamiento de los organismos. Por otro lado la frecuencia en que los organismos fueron vistos en el area de San Diego puede ser una razón para pensar que los organismos realizan migraciones largas, se encontró que el promedio de re-observación para un individuo es de aproximadamente 165 días, lo cual significa que un organismo puede ser visto cada 5 meses y medio, si esto es cierto, es obvio que los individuos no pasan mucho tiempo dentro del area de San Diego, y además, el hecho de saber que el viaje Ensenada - San Diego puede ser realizado mínimamente en tres semanas, nos sugieren que la migración de estos organismos y sus rangos de distribución son más amplios de lo que se creía, no teniendose hasta la fecha algún límite sur o norte. De aquí se desprende también que el término "rango de habitat" (homerange) quizá no puede ser aplicado a las poblaciones de estas costas o que, de existir, sea de hasta cientos de kilómetros.

Debido a que todavía no hay un límite de distribución

bien definido y que por lo menos existe una migración entre San Diego y Ensenada se consideró que los organismos de ambas zonas son miembros de una sola población, debido a esto, los datos se analizaron de manera conjunta.

#### Abundancia.-

Con los datos provenientes del area de San Diego, además de la información bibliográfica y con los datos de este estudio se trató de detectar algún patrón de migración. Aparentemente las abundancias de San Diego y Ensenada, que se muestran en la figura 6 y 7, se comportan de manera inversa hacia los meses de verano, con una tendencia de disminución y aumento respectivamente, el análisis fotográfico registró migración de algunos organismos hacia el sur en el verano y hacia el norte en el invierno, esto pudiera ser tomado como un patrón de desplazamiento estacional, sin embargo si analizamos los datos conjuntamente se observa que la abundancia para el area San Diego - Ensenada aumenta hacia los meses de verano (fig.8).

Por otro lado, si comparamos las abundancias de los períodos 1984 y 1985 del area de San Diego vemos que las abundancias se comportan de manera diferente como sucede, por ejemplo, con el mes de Marzo, esta variación puede deberse a lo que afirma Hogan (1975), de que los delfines frecuentan un area determinada por un cierto período y después alteran repentinamente su ubicación. Sin embargo,

existe un fenómeno que se registra en San Diego y Ensenada tanto para el año 84 como para el 85, siendo éste la ausencia de organismos para los meses de Marzo, Septiembre y Octubre, esto indica una posible migración hacia otras regiones ignorándose hasta la fecha si es al norte o al sur, aunque, según parece, dicho desplazamiento se realiza hacia el norte, pues se sabe que el tamaño de los grupos aumentó, para esas fechas, en aguas al norte de Los Angeles en California (Defran, comunicación personal). Estas ausencias pueden tener relación con algún fenómeno reproductivo, el cual será discutido mas adelante.

Es necesario mencionar que si se realizaran registros fotográficos más intensos podría comprobarse la existencia o no de estos patrones de migración, por lo pronto solo es posible afirmar que los organismos pudieron ser vistos con mayor frecuencia en el verano en el area de estudio.

#### REPRODUCCION.-

##### Epocas de Reproducción.-

Las crías estuvieron presentes en casi todo el período de muestreo, a excepción de los meses de Marzo y Septiembre, en la que se registró su ausencia. La abundancia se mostró casi constante, no se observó ningún pico en las gráficas para poder detectar alguna época de reproducción.

La literatura indica que las poblaciones del Atlántico presentan crías durante todo el año, siendo primavera y

otoño épocas en donde se registran las máximas abundancias (Leathewood y Reeves, 1982; Shane et al., 1982), por su parte Hansen (1983) reporta que para el area de San Diego las crías se presentaron durante todo el año con una abundancia máxima en el otoño.

La diferencia que existe entre los resultados obtenidos por Hansen y los de este estudio son bastante interesantes, ya que, él considera a Septiembre y Octubre como los meses de otoño en donde se registraron el máximo de crías, nótese que su estudio fue realizado en 1983. Por otro lado 1984 y 1985 fueron años en donde, en esos mismos meses, los organismos, tanto adultos como crías, estuvieron ausentes. No se tiene aún alguna explicación que satisfaga el "por qué" de esta diferencia, sin embargo, se cree que esta pueda ser causada por factores externos y no tanto por cambios en la época de reproducción. Se sabe que el desplazamiento de estos organismos depende, en gran parte, de la disponibilidad y la distribución del recurso alimenticio (Wells et al., 1980), el cual, a su vez, puede ser afectado por factores tan importantes como la temperatura, así pues, si consideramos que fenómenos como "El Niño" pueden afectar de una u otra manera la distribución y/o abundancia del alimento (Quinn, 1977), no es difícil creer que los delfines alteren su desplazamiento debido a esta causa.

Por otro lado es posible también, que la disminución de

organismos en el mes de Marzo y la ausencia en Septiembre y Octubre puedan deberse a fenómenos reproductivos, debido al desplazamiento hacia una zona en particular, para permitir una mayor cruce y de esa manera asegurar la recombinación y el flujo genético entre los individuos.

#### Abundancia de Crías.-

El porcentaje de crías (11%) fue considerado como la estimación de la tasa de reproducción ya que, si bien es cierto que las crías no pueden ser identificadas debido a que carecen de marcas naturales en la aleta dorsal, las hembras con las que se les suele ver si pueden ser reconocidas, de esta manera resulta fácil detectar si se trata de crías nuevas.

Este porcentaje se encuentra dentro de los rangos reportados para las poblaciones del Atlántico. Leatherwood y Reeves (1982) resumen los resultados de varios estudios en aguas de Los Estados Unidos; el porcentaje de crías en las poblaciones de delfines varió de 3.65 - 15.6 con una media aproximada del 8%. Sin embargo, los porcentajes más bajos (alrededor del 4%) pertenecen a las zonas protegidas y someras del Atlántico. Defran (comunicación personal) opina que esta diferencia puede deberse a la capacidad de carga de cada una de las zonas y que las costas del Pacífico, al ser más expuestas y amplias, pueden soportar mayor cantidad de organismos. Sin embargo, esta es solo una hipótesis y debe

tomarse con reservas, ya que con los datos de este estudio no es posible confirmarlo, quedando esto como posibles objetivos de trabajos posteriores.

#### Tamaño de los Grupos

En relación con el tamaño de los grupos se encontró que estos estuvieron formados por 11 organismos como promedio dentro de un rango de 1-90 (fig.14) y el 87% de las veces el tamaño estuvo entre 1-15. Estos resultados coinciden con los reportados para la especie en el Atlántico (Wells et al., 1980). Por su parte, Shane et al.(1982) reportaron que el tamaño de los grupos varió de acuerdo con la fisiografía del area y la actividad del grupo. Se sabe también que el tamaño de los grupos se ve afectado por la estrategia de alimentación y la profundidad del area, tendiendo los grupos a ser más pequeños en aguas menos profundas.

Tamaños de grupo tales como 8, 11 y 15 han sido reportados para profundidades someras, de menos de 39 m, principalmente entre 1-10 m (Wursig y Wursig, 1979; Shane, 1980; Irvine et al., 1981). En este estudio no se tuvieron datos exactos de la profundidad en donde los organismos fueron vistos comunmente, sin embargo, en la mayoria de los casos estos fueron vistos justo detrás de la zona de rompiente e incluso sobre ella, asi pues, aunque no se tenga el dato preciso de la profundidad, se puede considerar que los organismos fueron vistos en aguas poco profundas (aprox.

3 metros), es por eso quizá que el tamaño de los grupos es similar a los de las poblaciones del Atlántico.

#### Composición de los grupos

La edad y sexo de los delfines en este estudio fueron generalmente desconocidas, a excepción de la edad de las crías (menos de un año, estimado en base a la longitud del cuerpo) y el sexo (hembra) de adultos acompañados por una cría. En las observaciones realizadas no se detectaron segregaciones o asociaciones de organismos de alguna edad o tamaño determinados, la literatura menciona que las asociaciones no parecen ser muy fuertes, es decir, sustancialmente se separan en clases pero existe un alto grado de mezcla (Irvine et al., 1979; Wells et al., 1980; Leatherwood y Reeves, 1982).

#### Distribución.

Analizando los resultados en cuanto a la distribución de los organismos dentro de la Bahía, se obtuvo que los delfines se encontraron el 85% de las ocasiones en la región que se caracteriza por poseer playas arenosas, principalmente entre El Ciprés y la barra del estero de Punta Banda.

Existen algunas causas que pudieran determinar la presencia de los delfines en esta porción de la Bahía.

Gracias al análisis realizado por Morales (1977) y

Grijalva et al.(1985), se sabe que la región SE presenta claramente influencia de la costa, que el estero de Punta Banda induce grandes cambios de temperatura en esta zona y se considera que esta es la región más cálida de la Bahía, la más fría corresponde a la región NW que es la zona de San Miguel (fig.1).

Si bien es cierto que no se tiene reportada alguna temperatura específica que los delfines prefieran, la localización del recurso alimenticio sí puede estar influenciada por este factor, e influir indirectamente en la distribución de los organismos. Se sabe también que el estero es una fuente de aporte de nutrientes (Millán et al., 1981) y por lo tanto puede regular la abundancia de presas. Cadwell y Cadwell (1972) describen a esta especie como alimentadores universales y oportunistas, la lista de presas que se conoce incluye gran variedad de peces, particularmente de las formas litorales y sublitorales, invertebrados como almejas, calamares y cangrejos.

Tampoco se tienen informes específicos con respecto al tipo de playa, Lear y Bryden (1980) reportaron, que los delfines fueron vistos con mayor frecuencia en la región rocosa de las costas australianas y por su parte, Defran (comunicación personal) indica que casi todas las playas de San Diego, en donde los delfines suelen ser vistos, son arenosas.

Estudios poblacionales y ecológicos de los mamíferos

marinos presentan grandes dificultades debido a su tamaño, movilidad y habitat, si embargo, se considera que estudios de comportamiento pueden ser de gran ayuda para determinar el tipo de actividad que desempeñan los organismos y el area en donde la realizan.

#### 6.- CONCLUSIONES

Existe una migración de organismos entre la zona de San Diego y Ensenada, por lo cual se considera que los grupos de delfines "nariz de botella", localizados en el area San Diego - Ensenada son miembros de una sola población, cuyos límites de distribución se desconocen hasta la fecha.

El número de ocurrencia parece presentar una estacionalidad con tendencia a aumentar hacia los meses de verano.

El tamaño de los grupos presentó un promedio de 11 organismos, con el 87% entre 1-15 dentro de un rango de 1-90.

Los organismos se ausentaron del area San Diego-Ensenada en los meses de Marzo y Septiembre.

En los meses de ocurrencia siempre se registró la presencia de crías cuya abundancia tendió a permanecer casi constante y representaron el 11% de los delfines observados.

Los delfines fueron observados particularmente en la porción de Ensenada entre El Ciprés y el estero de Punta Banda.

### 7.- RECOMENDACIONES

Es necesario que los estudios sean continuos y por varios años, si se desea reconocer algún patrón de migración.

Se recomienda que el area de estudio se amplie hacia el sur para obtener más información sobre los hábitos migratorios de esta especie.

Los registros fotográficos deben realizarse con gran intensidad para aumentar el número de organismos registrados.

Las observaciones terrestres deben hacerse lo más continuo que se pueda para poder detectar algún cambio en la distribución.

Estudios de comportamiento facilitarían el analisis en cuanto al uso del habitat, lo cual sería de gran ayuda, pues podria saberse el tipo de actividad y la zona en donde la realizan.

## LITERATURA CITADA

- Caldwell, D.K. 1955. Evidence of home range of an Atlantic bottlenose dolphin. J.Mamm 36: 304-305.
- Caldwell, D.K. y F.B.Golley 1965. Marine mammals from the coast of Georgia to Cape Hatteras. J.Elisha Mitchell Sci.Soc. 81:24-32.
- Caldwell, D.K. y M.C.Caldwell 1972. The World of the Bottlenose Dolphin. Lippincott, New York 157 p.
- Duffield, D. 1981. Coastal and offshore varieties of Tursiops: differentiation by hematology pp 26. En Fourth Biennial Conf. on the Biology of Marine Mammals (abstract) Dic. 14-18, 1981, San Francisco California, Univ. Calif., Santa Cruz California 95064 127 pp.
- Eberhardt, L. 1981. Managing marine mammals populations. Review (copia) Batteli Memoria Institute, Rechland, Washington 99352 436 pp.
- Evans, W.E.; J.D.Hall; A.B.Irvine y J.S. Leatherwood 1972. Methods for tagging small cetaceans. Fish Bull, U.S. 70 (1):61-65.
- Grijalva, José; R. Castro; G. Hamman. 1985 Temperatura y visibilidad en la Bahía de Todos Santos B.C. México Octubre de 1982 a Septiembre 1983, Ciencias Marinas 11 (1):39-48.
- Hansen, L.J. 1983. Population Biology of Coastal Bottlenose (Tursiops truncatus) of Southern California. Tesis de Maestría presentada en California State University, Sacramento CA 104 pp.
- Hogan, T. 1975. Movements and Behavior of The Bottlenose dolphin in the Savannah River Mouth Area. Tesis de Maestría, Univ. Rhode Island, Kingston, Rhode Island 42 pp.
- Irvine, A.B.; M.D. Scott; R. Wells; H. Kaufmann y E. Evans 1979. A Study of the Activities and Movements of the Atlantic Bottlenose Dolphin "Tursiops truncatus", including an evaluation of tagging techniques. National Technical Information Service. PB-298049 54 pp.
- Irvine, A.B.; M.D. Scott; R. Wells y H. Kaufmann. 1981. Movements and activities of the Atlantic bottlenose dolphin "Tursiops truncatus" near Sarasota Florida. Fish Bull. 79: 671-688.

- Kelly, D. 1983. Photo-Identification of bottlenose dolphin in Southern California. Whalewatcher Summer 1983, Orange Coast College, Costa Mesa California. 6-8 p.
- Lear, R.J. y M.M. Bryden 1980. A study of the bottlenose dolphin Tursiops truncatus in eastern Australian waters. Australian National Parks and Wildlife Service Occasional Paper (4):1-25.
- Leatherwood, J.S. y R. Reeves 1978. Porpoises and dolphins. En: Marine Mammals of the Eastern North Pacific and Arctic Waters. Ed. D. Haley, Seattle Wash. Pacific Search. 97-11.
- Leatherwood, J.S. y W.E. Evans 1979. Some recent uses and potentials of radiotelemetry in field studies of cetaceans. En: Behavior of Marine Animal. H.E. Winn y B.L. Olla editores. New York: 1-32.
- Leatherwood, J.S. y R. Reeves 1982. Bottlenose dolphin Tursiops truncatus and other toothed cetaceans. En: Wild Mammals of North America: biology, management, economics. J.A. Chapman y G.A. Feldhamer editores. The Jhon Hopkins Univ. Press, Baltimore Maryland: 369-419.
- Leatherwood, J.S.; R. Reeves; W.F. Perrin y W.E. Evans 1982. Whales, Dolphins and Porpoises of the Eastern North Pacific and Adjacent Arctic Waters. A guide to their identification. NOAA technical Report NMFS, Circular 444. 244pp.
- Millan, N.E.; F. Ortiz y S. Alvarez Borrego 1981. Variabilidad temporal y espacial de nutrientes y fitoplancton en una laguna costera a finales de verano. Ciencias Marinas 7 (1):103-128.
- Morales, Zuniga C. 1977. Variaciones estacionales de la temperatura en la bahia de Todos Santos B.C. Ciencias Marinas 4(1):23-33.
- Norris, K.S. y K.W. Pryor 1970. A tagging method for small cetaceans. J. Mammal. 51:609-610.
- Quinn, W.H., 1977 Use of southern oscillation index anomalies predicting El Niño type activity, Ciencias Marinas 4 (1):40-66
- Ross, G.J. 1977. The taxonomy of bottlenosed dolphin Tursiops sp. in South African waters, with notes on their biology. Ann.

Cape. Prov. Mus. Nat. Hist. 11:135-194.

- Saayman, G.S.; D. Bower y C.K. Tayler 1972. Observations on inshore and pelagic dolphins on the south-eastern cape coast of South Africa. *Koedol* 15: 1-24.
- Saayman, G.S. D. Bower y C.K. Tayler 1973. Diurnal activity cycles in captive and free ranging Indian Ocean bottlenose dolphin (Tursiops aduncus Ehrenberg). *Behavior* 44: 212-223.
- Saayman, G.S. y C.K. Tayler 1979. The socioecology of humpback dolphin (Sousa sp.). *Behavior of Marine Mammals* 3: 165-226.
- Secretaria de Marina 1974. Estudio geografico de la region de Ensenada, B.C. 1974. Direccion General de Oceanografia y Senalamiento Maritimo. 463 pp.
- Shane, S.H. 1977. The Population Biology of the Atlantic Bottlenose dolphin Tursiops truncatus in the Aransas Pass areas of Texas. Tesis de Maestria. Texas A & M. University. 100 pp.
- Shane, S.H. 1980. Occurrence movements and distribution of bottlenose dolphin Tursiops truncatus in Southern Texas. *Fish Bull.* 78:593-601.
- Shane, S.H.; R. Wells; B. Wursig y D.K. Odell 1982. Behavior and Ecology of the bottlenose dolphin. A review contract report to University of Southern Mississippi Gulf Park, Long Beach, Mississippi 34560 71 pp.
- Shultz, G.; R.H. Defran y M.A. Espinosa Ley 1985. A method for analyzing dorsal fin photographs in Tursiops truncatus. En Sixth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals (abstracts). Nov. 22-26 1985 Vancouver, British Columbia, Canada.
- Walker, A.W. 1981. Geographical variation in morphology and biology of bottlenose dolphin (Tursiops) in the Eastern North Pacific. Southwest Fisheries Center. Admin Rep.No.LJ/103C La Jolla California 20 pp.
- Wells, R.S. 1978. Home Range Characteristics and Group Composition of Atlantic Bottlenose coast of Florida. Tesis de Maestria. University of Florida. 106 pp.
- Wells, R.S.; B. Irvine y M.D. Scott 1980. The social ecology of inshore odontocetes. En: Cetacean Behavior: Mechanisms and processes. Publicado por Jhon Wiley & Sons Inc. pp.
- Wursig, B. 1978. Occurrence and group organization of Atlantic bottlenose

porpoises (Tursiops truncatus) in an Argentine bay. Biol. Bull. Woods Hole 154: 384-359.

Wursig, B y M. Wursig 1977. The photographic determination of group size composition and stability of coastal porpoises (Tursiops truncatus). Science Washington D.C. 198: 755-756.

Wursig, B. y M. Wursig 1979. Behavior and ecology of the bottlenose dolphin Tursiops truncatus in the South Atlantic. Fish Bull. 77: 399-412.

Wursig, B. y M. Wursig 1980. Behavior and ecology of the dusky dolphin Lagenorhynchus obscurus in the south Atlantic. Fish Bull. 77 (4): 871-890.

