

1998E

694001056

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

DISTRIBUCION TEMPORAL DE AVES ACUATICAS  
EN LA DESEMBOCADURA DEL RIO AMECA,  
JALISCO-NAYARIT, MEXICO.

---

**T E S I S   P R O F E S I O N A L**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN BIOLOGIA  
P R E S E N T A :  
**BERTHA ZOITZA MARTINEZ MARTINEZ**  
GUADALAJARA, JAL. MAYO DE 1999

---



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

**C. BERTHA ZOITZA MARTINEZ MARTINEZ  
PRESENTE.**

Manifiestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de TESIS "DISTRIBUCION TEMPORAL DE AVES ACUATICAS EN LA DESEMBOCADURA DEL RIO AMECA, JALISCO - NAYARIT, MEXICO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicho trabajo al M.C. FABIO GERMAN CUPUL MAGAÑA.

**ATENTAMENTE**  
"PIENSA Y TRABAJA"  
"AÑO HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA"  
LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL., DICIEMBRE 10 DE 1997

M. EN C. ARTURO OROZCO BAROJO  
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

COMITE DE  
TITULACION



*Jose Luis Navarrete Heredia*  
M. EN C. JOSE LUIS NAVARRETE HEREDIA  
SECRETARIO DEL COMITE DE TITULACION

c.c.p. M.C. FABIO GERMAN CUPUL MAGAÑA.- Director del trabajo.  
c.c.p. El expediente del alumno.

AOB/JLNH/memn\*

**CUCBA**



**BIBLIOTECA CENTRAL**

C.M.C. ARTURO OROZCO BAROCIO.  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN  
DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
PRESENTE:

Por medio de la presente, nos permitimos informar a usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó la pasante: **BERTHA ZOITZA MARTÍNEZ MARTÍNEZ**, con el título: **DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE AVES ACUÁTICAS EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO AMECA, JALISCO-NAYARIT, MÉXICO**, consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de examen de tesis y profesional respectivos.

Sin otro particular agradecemos de antemano la atención que se sirva dar a la presente y aprovechando la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., a 22 de febrero de 1999.

EL DIRECTOR DE TESIS



M.C. FABIO GERMÁN CUPUL MAGAÑA.



BIBLIOTECA CENTRAL

SINODALES

1.- BIOL. GUILLERMO BARBA

2.- M.C. HÉCTOR ROMERO

3.- ING. OSCAR REYNA



22/Feb/99  
22 Feb 99



22/FEB/99

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE AVES ACUÁTICAS  
EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO AMECA,  
JALISCO-NAYARIT, MÉXICO.

**Autor:**

Bertha Zoitza Martínez Martínez

**Director de Tesis:**

M. en C. Fabio Germán Cupul Magaña

**Sinodales:**

Ing. Oscar Reyna Bustos

Biol. Guillermo Barba Calvillo

M. en C. Héctor Romero Rodríguez

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

El presente trabajo se realizó con el apoyo económico y logístico del Departamento de Ciencias del Centro Universitario de la Costa, Campus Puerto Vallarta de la Universidad de Guadalajara, a través del proyecto de investigación y vinculación "Diversidad de hábitats y riqueza de avifauna de tres cuerpos costeros del delta del río Ameca, Nayarit-Jalisco, México".

## DEDICATORIAS

A mis padres Enrique y Elena Zoitza y a mi hermano Juan Enrique.

A mis abuelitos Esther, Bertha y Juan.

A mis tíos y primos.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL



## BIBLIOTECA CENTRAL AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermano por su amor, comprensión, apoyo y consejos durante toda mi carrera.

A mi director de tesis M. en C. Fabio Germán Cupul Magaña por su apoyo y comentarios en la realización de este trabajo, además de su amistad.

A mis sinodales Biol. Guillermo Barba, Ing. Oscar Reyna y M. en C. Héctor Romero por los comentarios a este trabajo.

Al M. en C. Amilcar Cupul Magaña por sus enseñanzas y amistad durante estos dos últimos años.

Al M. en C. Alfonso Islas y al Oc. Salvador Velázquez por su amistad y por los problemas administrativos resueltos.

A mis amigos y compañeros Helios, Abraham, Chavita, Marisol, Lizzy, Vero y Oscar por todos los momentos que pasamos en Vallarta.

A Gilberto y Lizzy por su apoyo en la realización de este trabajo.

A Gilberto por su cariño.

## CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	vi
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS: GENERAL Y PARTICULARES	4
DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	5
METODOLOGÍA	8
RESULTADOS	10
<u>Especies</u>	16
<u>Organismos</u>	17
<u>Diversidad</u>	18
DISCUSIÓN	20
CONCLUSIONES	23
RECOMENDACIONES	24
BIBLIOGRAFÍA	35

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL



BIBLIOTECA CENTRAL

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1	Localización de la zona de estudio.	7
Tabla 1	Listado de especies con el grupo alimenticio al que pertenecen, 25 la estacionalidad que presentaron, aquellas especies que presentan un estado de vulnerabilidad dentro de la Norma Oficial Mexicana y los nombres comunes.	
Tabla 2	Especies observadas por mes por estación durante el período 27 de septiembre 1997 a agosto de 1998.	
Figura 2	Número de especies observadas por muestreo por estación y 33 total.	
Figura 3	Número de organismos observados por muestreo por estación 34 y total.	
Anexo 1		39



CUCBA<sup>vii</sup>



## RESUMEN

BIBLIOTECA CENTRAL

La desembocadura del Río Ameca se encuentra en los límites entre Jalisco y Nayarit, y forma parte del estero Boca de Tomates. Este estudio es el primero en su tipo que se realiza en la zona. Se llevaron a cabo muestreos quincenales de septiembre de 1997 a agosto de 1998 en dos estaciones, identificándose un total de 54 especies (48 para la primer estación y 51 para la segunda), pertenecientes a 16 familias y con un total de 18,319 organismos (9,841 para la primer estación y 8,478 para la segunda). Los grupos funcionales mejor representados fueron los buceadores aéreos (16 especies), sondeadores someros (14 especies) y las zancudas (11 especies). Las familias mejor representadas fueron Scolopacidae (14 especies), Laridae (9 especies) y Ardeidae (8 especies). Se registraron 7 especies que se encuentran en la NOM-059-ECOL-1994. La abundancia de especies fue influenciada por la aparición de las especies residentes de invierno, ya que ellas representan un 57.40% del total registradas. La dominancia y el número de organismos fueron influenciados por la presencia del charrán negro *Chlidonias niger*.

# CUCBA



## INTRODUCCIÓN BIBLIOTECA CENTRAL

Uno de los rasgos más conspicuos de los 10,000 km. de la zona costera de México, es su alta variedad fisiográfica, la cual se encuentra bordeada por cuatro importantes cuerpos de agua: el Océano Pacífico, el Golfo de California, el Golfo de México y el Mar Caribe. En esta porción costera se localizan, por debajo del nivel medio de las mareas altas, un mínimo de 123 depresiones marinas marginales, localmente denominadas como bahía, sonda, boca, estero, estuario, caleta, lago, laguna, lagunilla y laguna costera (Lankford, 1976), quienes pueden estar separadas del mar por una barrera de arena y comunicadas a este por medio de una o más bocas. Aquí, el agua marina puede sufrir una dilución por agua dulce. Esta variedad de nombres designa en nuestro país, de manera colectiva, a las lagunas costeras, quienes presentan creciente importancia en las ciencias marinas, producto de su actual o potencial valor económico y a la urgente necesidad de poner en marcha programas de administración de zona costera (Gómez-Morín *et al.*, 1996).

Jalisco y Nayarit, son dos de los once estados del país que cuentan con litoral marítimo en el Océano Pacífico (Cabrera, 1993), en conjunto reúnen una extensión de costa de 631 km. Esta franja litoral esta compartida por ambos estados en la región denominada Bahía de Banderas, la cual tiene una extensión total de 115 km., constituida

principalmente por playas arenosas al norte y rocosas al sur. En esta zona es importante destacar la presencia de tres cuerpos costeros sobre el delta del río Ameca: el estero "El Salado" en Jalisco, la laguna "El Quelele" en Nayarit y el estero "Boca de Tomates", formado en la desembocadura del río Ameca (frontera interestatal), los cuales se encuentran bajo presión humana y sin valor biológico aun evaluado (Cupul, 1998).

Tradicionalmente, estos ambientes son utilizados por invertebrados, peces y aves. Estas últimas son favorecidas con alimento, áreas de refugio, hábitat para especies migratorias y, en algunos casos, sitios de anidación, por lo que representan actualmente regiones de atención a nivel internacional (Contreras, 1993). Asimismo, las aves son un grupo biológico indicador de la historia de las áreas, así como del estado que guardan los hábitats, por lo que pueden considerarse como una pieza fundamental para la obtención de los elementos necesarios para el entendimiento de la dinámica y la situación de los ecosistemas, con el fin de lograr un uso racional de los recursos naturales (Navarro y Benítez, 1993), sobretodo en regiones conflictivas en la vocación del uso del suelo, tal como ocurre en la región de Bahía de Banderas, México, donde el turismo que se presenta como la casi única actividad económica desde finales de los años sesenta hasta la fecha (Rodríguez, 1994) (en 1998, el número de turistas que visitaron la región fue de 1,965,743), aunado a las actividades agropecuarias, han propiciado la presión antropocéntrica sobre estos cuerpos costeros (Cupul-Magaña, 1999a [en revisión]; 1999b [en revisión]).

La importancia de la desembocadura como hábitat para la avifauna aún no se ha evaluado, y mucho menos se ha determinado el efecto del desarrollo humano sobre ella, por lo que este estudio tiene como finalidad generar información sobre diversos aspectos ecológicos de las

aves, que permitan, hasta cierto punto, sentar las bases técnicas para la toma de decisiones acertadas en el diseño de estrategias de conservación y, en su caso, explotación.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

## OBJETIVOS

### General

Determinar la distribución y abundancia temporal de las aves acuáticas en la desembocadura del río Ameca, Jalisco-Nayarit, México.

### Particulares

1. Determinar la abundancia relativa de especies en la desembocadura del río Ameca.
2. Determinar la distribución espacio-temporal de las aves en la desembocadura del río Ameca.
3. Determinar la diversidad, dominancia y equitatividad de la ornitofauna acuática en la desembocadura del río Ameca.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

## DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Bahía de Banderas, comprende la parte suroeste de la costa de Nayarit y la noroeste de Jalisco. Se ubica entre las coordenadas  $20^{\circ} 15'$  y  $20^{\circ} 47'$  de latitud Norte y  $105^{\circ} 15'$  y  $105^{\circ} 42'$  de longitud Oeste. La Bahía se encuentra delimitada al norte por Punta de Mita y al sur por Cabo Corrientes (Shibya, 1992).

Su clima es del tipo semicálido subhúmedo fresco, con lluvias en verano. En esta categoría, se presentan tres subtipos climáticos: el más húmedo  $AW_2(W)$ , comprendido entre Punta de Mita y Yelapa; el de humedad media  $AW_1(W)$ , acotado desde Yelapa a Chimo, y el húmedo  $AW_0(W)$ , delimitado entre Chimo y Cabo Corrientes. La temperatura y precipitación pluvial promedio anual, oscilan entre los  $26^{\circ}C$  a  $28^{\circ}C$  y 930.8 mm a 1668.0 mm, respectivamente (García, 1981).

Esta bahía, se encuentra rodeada por cuatro sierras que forman una cadena montañosa. Al norte la sierra Vallejo, al este la sierra de El Cuale, al sureste la sierra de El Tuito y al sur por la sierra Lagunillas. Estas dos últimas, por su gran altura (cerca de 2,000 m), permiten que gran parte de las costas sur y este de la zona, sirvan de sistemas de captación de la humedad, que acarrear los vientos marítimos del norte y noreste en época de lluvias (Shibya, 1992).

De los cuatro ríos con un caudal considerable, que desembocan en la bahía, tres se localizan en la zona sur: Los Horcones, El Tuito y El

Tabo. El río más importante es el Ameca, cuyo caudal aumenta con el aporte del río Mascota, quién contribuye a que éste vierta un gran volumen de agua por la región de "Boca de Tomates", localizada al norte de Puerto Vallarta, entre los 29° 39' y 20° 42' de latitud Norte y 105° 15' y los 105° 17' de longitud Oeste (figura 1). Es importante señalar que el río Ameca forma un delta de aproximadamente 75 km<sup>2</sup>, dentro del cual se formaron tres de los cuerpos costeros más grandes y representativos de la zona: el estero "El Salado", la laguna "El Quelele" y "Boca de Tomates" (Cupul-Magaña, 1998).

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

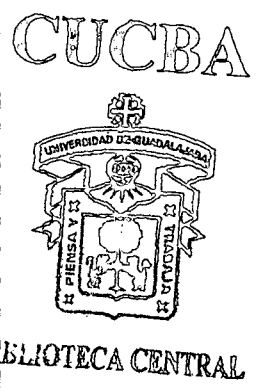
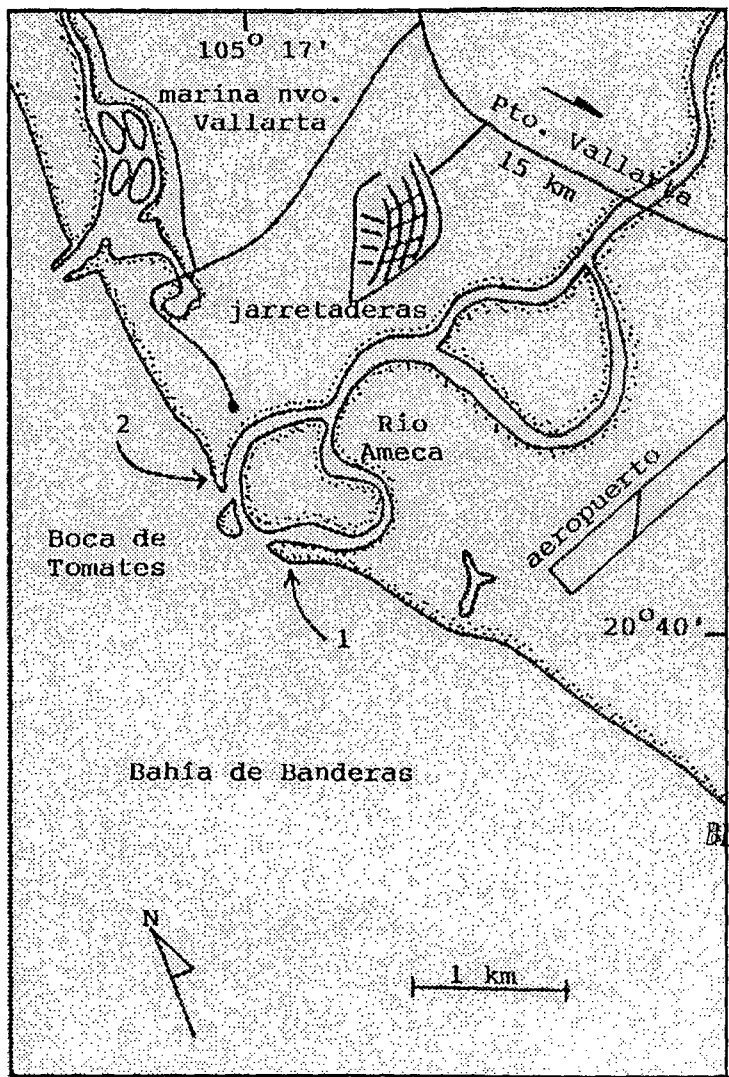


Figura 1.- Localización de la zona de estudio.





## BIBLIOTECA CENTRAL

**METODOLOGÍA**

Para la observación y conteo de especies de aves, se realizaron visitas con frecuencia quincenal, excepto los meses de septiembre a diciembre (que fueron mensuales), a la desembocadura del río Ameca, con el fin de completar un ciclo anual.

En cada visita, se ubicaron dos puntos de observación permanentes en ambos lados de la boca para permitir una cobertura total de la zona (punto 1: sur, 20° 40' 24.4" N y 105° 17' 08.3" W; punto 2: norte, 20° 40' 19.2" N y 105° 16' 54.1" W ). La determinación y conteo de las aves, se llevó a cabo mediante el uso de binoculares 10 x 50 y con el apoyo de las guías de campo de Escalante (1988), Edwards (1989) y Peterson y Chalif (1989). Para mantener un grado de homogeneidad en los resultados, las observaciones en cada punto tuvieron una duración similar (3 hrs.), entre las 8:00 y las 11:00 horas. Además, se llevó un registro de la actividad de alimentación, cortejo, anidación y descanso de las aves, entre otras.

La afinidad ecológica y gremio alimenticio, se establecieron de acuerdo con Escofet *et al* (1988), Terres (1991) y Helmers (1992). La categoría de estacionalidad se asignó en función de las descripciones realizadas por Howell y Weeb (1995). Se empleó la nomenclatura y arreglo taxonómico propuesto por la American Ornithologist's Union (1983). Los

nombres comunes de las aves se asignaron de acuerdo con Escalante *et al.*, 1996.

Para determinar la diversidad de especies, se utilizaron los índice de Shannon-Weiner ( $H'$ ) y el complemento del índice de Simpson ( $D_s$ ):

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log P_i \quad y$$

$$D_s = 1 - \left\{ \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \right\},$$

en donde  $P_i = n_i/N$ ,  $n_i$  es el número de individuos de la especie  $i$  y  $N$  es el número total de individuos en la muestra (Brower y Zar, 1979).

Con la  $J'$  de Pielou, se estimó la equitabilidad :

$$J' = H' / H'_{\max},$$

en donde  $H'$  es la diversidad de Shannon-Weiner y  $H'_{\max} = \log_2 S$ . Se considera el valor de  $J'$  como el grado de aproximación de la heterogeneidad observada a la heterogeneidad máxima posible en la muestra (Brower y Zar, 1979).

Como una medida de la dominancia se utilizó el índice de dominancia de Simpson:

$$\lambda = \frac{\sum n_i(n_i-1)}{N(N-1)},$$

en donde  $n_i$  es el número de organismos de la especie  $i$  y  $N$  es el número total de individuos en la muestra (Brower y Zar, 1979).



## BIBLIOTECA CENTRAL

## RESULTADOS

Se determinaron 54 especies de aves acuáticas pertenecientes a 16 familias y 37 géneros, con un total de 18,319 organismos; para la estación uno (est. 1), se contabilizaron 9,841 organismos en 48 especies y para la estación dos (est. 2), se encontraron 51 especies con un total de 8,478 organismos. De acuerdo con su presencia a lo largo del año, fue posible asignarle la categoría de residente a 14 especies, residentes de invierno a 31 y 9 especies de las que según Howell y Weeb (1995), se pueden encontrar poblaciones de invierno y residentes. Dentro de los seis grupos funcionales establecidos, los buceadores aéreos fueron los mejor representadas con 16 especies, con 15 le siguieron los sondeadores someros, después estuvieron las zancudas con 11 especies, los sondeadores profundos y flotadores buceadores estuvieron representados por 6 y 5 especies respectivamente y sólo una especie fue marina de presa (Escofet *et al.*, 1988; Terres, 1991 y Helmers, 1992) (tabla 1). También se encontraron 7 especies reportadas, con algún grado de vulnerabilidad, en la NOM-059-ECOL-1994: 5 especies amenazadas, 1 especie sujeta a protección especial y 1 en peligro de extinción (tabla 1).

La familia Sulidae representada con sólo 2 organismos, uno de la especie *Sula nebouxii*, reportada como especie amenazada, y otro de la especie *Sula leucogaster*. A estas especies sólo se les observó una vez

sobrevolando el área en los meses de noviembre (est. 2) y enero (est. 1), respectivamente (tabla 2).

*Phalacrocorax olivaceus*, *Pelecanus occidentalis* y *Fregata magnificens* fueron los únicos representantes de sus respectivas familias, Phalacrocoracidae, Pelecanidae y Fregatidae. Estas aves estuvieron presentes a lo largo del año alimentándose, sobrevolando y perchando (en el manglar), actividad que para la primer especie es utilizada para secar sus alas. La abundancia de estas tres especies fue variable, desde un sólo individuo hasta 112 individuos (para el caso del pelícano); las mayores abundancias de éstas especies fueron en mayo y junio; enero; y diciembre y mayo, respectivamente. A las dos últimas especies se les observó con plumaje reproductivo y de invierno; así como algunos ejemplares juveniles (tabla 2).

La familia Ardeidae representada por 8 especies que se observaron alimentándose. La frecuencia de ocurrencia de las especies *Casmerodius albus*, *Egretta thula* y *Nycticorax violacea*, fue casi constante a lo largo del año, con abundancias bajas (de 1 a 4 individuos) para la primera y tercera especie, para *Egretta thula* la abundancia varió de 1 a 44 organismos que se presentaron en el mes de junio (est. 1). *Ardea herodias* se presentó con bajos registros de abundancia de octubre a abril. *Egretta caerulea* ocurrió a partir del mes de diciembre a agosto con una pobre presencia, antes de diciembre se observó un individuo en el mes de septiembre (est. 2). *Egretta tricolor* se observó todo el año presentando de 1 a 3 individuos, sólo 4 en el mes de agosto (est. 1), esta especie tuvo su mayor frecuencia en la estación uno. *Butorides striatus* se presentó esporádicamente en los meses de febrero (est. 1), de marzo a abril y en junio en la estación uno y por último en el mes de agosto, esta especie

está reportada como amenazada. *Nycticorax nycticorax* sólo se presentó con dos organismos en la estación uno en el mes de marzo (tabla 2).

De la familia Threskiornithidae tres especies se alimentaron en el lugar, dos de ellas residentes de invierno y una residente, *Eudocimus albus*. Esta especie, fue observada casi todos los meses con una abundancia no muy alta, pero, para los meses de julio (est. 2) y agosto (est. 1) sufrió un incremento en la abundancia. Por lo que respecta a *Plegadis chihi* y *Ajaia ajaja*, la primer especie tuvo una pobre abundancia presentándose sólo en septiembre (est. 2) y enero (est. 2); mientras que la segunda, a pesar de ser residente de invierno, presentó unos pocos organismos en enero (est. 1) y en marzo (est. 1), reapareciendo con mayores abundancias a partir de junio (tabla 2).

De las familias Ciconiidae y Pandioninae, las especies residentes de invierno, *Pandion halietus* y *Mycteria americana*, estuvieron presentes muy pocas veces. Para la primer especie se observó un sólo organismo en noviembre (est. 2), enero (est. 1) y febrero (est. 2) sobrevolando el área y para la segunda especie, que se encuentra amenazada, se observaron parvadas de 11 y 42 organismos en noviembre (est. 1) y en febrero (est. 1), también se observaron de 1 a 3 organismos en los meses de enero (est. 1), febrero (est. 2) y abril (est. 1), todos los representantes sólo se observaron volando sobre el lugar (tabla 2).

De la familia Anatidae se encontraron 3 especies, dos son residentes de invierno *Anas discors*, especie sujeta a protección especial y *Anas clypeata*, que se encontraron alimentándose en la zona, la primer especie tuvo una frecuencia y una abundancia muy baja, pero la segunda tuvo una mayor frecuencia con un incremento en la abundancia en el mes de noviembre (est. 2), presentándose 37 individuos. La especie residente *Dendrocygna autumnalis* se presentó con una alta abundancia los meses

de noviembre a abril en la estación uno (con excepción de noviembre a enero en la estación dos), y el resto del año con una baja abundancia; el hábito que presentó esta especie fue de descanso (tabla 2).

Las familias Rallidae, Alcenidae y Rhynchopidae también representadas sólo con una especie, *Fulica americana*, *Megaceryle alcyon* y *Rynchops niger*, respectivamente. La primera es una especie residente y las otras dos son residentes de invierno. *Fulica americana* a pesar de que es una especie residente ocurrió a partir de noviembre (est. 2) hasta junio (est. 1) con un incremento en la abundancia en los meses de enero a abril (est. 1). De *Megaceryle alcyon* se observaron de uno a dos individuos a partir de diciembre hasta marzo, con una mayor frecuencia en la estación uno. A *Rynchops niger* se le observó casi todo el año alimentándose o descansando, el incremento de esta especie fue en los meses de diciembre a febrero, presentando un mayor número de individuos en la estación uno (tabla 2).

La familia Charadriidae representada por 4 especies, una especie residente y tres residentes de invierno. Aunque *Charadrius vociferus* fue la única especie residente de las cuatro, se observó a partir de marzo (est. 2) hasta agosto (est. 1) con una abundancia de 1 a 3 individuos. A *Pluvialis squatarola* se le observó casi todo el año con una mayor abundancia en agosto. De *Charadrius alexandrinus* sólo se presentó una parvada de 20 individuos en septiembre (est. 2) y esporádicamente algunos individuos entre abril y agosto. *Charadrius semipalmatus* sólo ocurrió algunos meses entre agosto y enero (est. 1) y después un individuo en marzo (est. 1) (tabla 2).

*Himantopus mexicanus* se encontró todo el año a excepción de mayo, el máximo número de individuos lo obtuvo entre septiembre (est. 2) y febrero (est. 1), se observaron individuos juveniles de esta especie.

*Recurvirostra americana* sólo se presentó de septiembre a febrero (est. 1) con una abundancia alta en los meses de septiembre a diciembre y una pequeña parvada en julio (est. 1), donde se observaron individuos con plumaje reproductivo. Estas dos especies pertenecen a la familia *Recurvirostridae*.

La familia *Scolopacidae* fue la más numerosa con 14 especies. Todas las especies de este grupo fueron consideradas como residentes de invierno. A todas estas especies se les observó alimentándose. *Tringa melanoleuca* sólo fue vista muy pocas veces en el año. (tanto en primavera como invierno). *Tringa flavipes* se observó desde enero hasta mayo (est. 1) y después a partir de julio (est. 1), el mayor número de individuos se presentó en enero en la estación uno. *Catoptrophorus semipalmatus*, estuvo presente durante todo el año con mayor abundancia de enero a marzo y en agosto. *Actitis macularia* ocurrió entre agosto y mayo con abundancias desde 1 a 11 individuos. *Numenius phaeopus* ocurrió desde agosto hasta mayo, siendo sólo agosto donde se observaron parvadas con varios individuos. *Numenius americanus* se observó durante enero y de julio a agosto, la abundancia de esta especie fue muy pobre. De *Heterocelus incanus* únicamente se observaron 2 individuos en octubre en la estación dos. *Limosa fedoa* se observó con muy baja abundancia en los meses de noviembre (est. 1) a febrero (est. 2) y entre abril (est. 2) y mayo (est. 1). De *Arenaria interpres* se observaron de uno a dos individuos en la estación dos en los meses de septiembre, octubre y diciembre. De *Aphriza virgata* se observaron sólo 6 individuos en marzo (est. 2). *Calidris alba* ocurrió entre agosto y enero (est. 2) con parvadas de más de 30 individuos en septiembre y octubre, después se observaron 4 organismos en marzo (est. 2). A *Calidris mauri* se le observó durante agosto y diciembre, febrero y por último 3 individuos en abril (est. 1), llegaron parvadas de más de 100

individuos en la estación dos en los meses de octubre y noviembre, y parvadas más pequeñas entre agosto y septiembre también en la estación dos. *Limnodromus scolopaceus* se observó en septiembre (est. 2) y diciembre (est. 1), y desde febrero (est. 1) hasta mayo (est. 1) presentando su mayor abundancia entre los meses de febrero y abril (est. 1), se pudo observar que esta especie tuvo una afinidad mayor por la estación uno. A *Gallinago gallinago* sólo se le observó en febrero en parvadas de más de 20 organismos y después en el mes de marzo (est. 1) sólo se contaron cinco individuos (tabla 2).

La familia Laridae representada con 9 especies, todas ellas se alimentaron en el lugar y algunas aves lo utilizaron como sitio de descanso. Para *Larus atricilla* se tienen reportadas tres poblaciones, una que es residente de invierno, otra de sólo ser visitante y la última población residente, se observaron individuos en varias etapas de plumaje, su ocurrencia fue en casi todo el año, con unos picos muy marcados en enero (est. 2) y febrero (est. 1) y la más notoria en junio (est. 1), su menor abundancia ocurrió en los meses de octubre (est. 2), enero (est. 2) y de abril (est. 2) a mayo (est. 2). *Larus philadelphia* es una especie residente de invierno y sólo se presentó entre los meses de diciembre y enero (est. 2) en parvadas de diez a veinte individuos sobrevolando el lugar. De *Larus hemmanni* también encontramos dos poblaciones una población que es visitante y la otra residente, pues también se encontraron varios tipos de plumaje entre la población, esta especie esta amenazada y ocurrió en los meses de septiembre a julio, donde su mayor abundancia se encontró de marzo a abril y en junio, su preferencia por la estación uno fue muy notoria. De *Larus delawarensis* se observaron únicamente tres individuos en enero (est. 2), esta es una especie residente de invierno. *Sterna caspia* es también una especie residente de invierno y se observó



desde octubre hasta marzo, unos individuos en abril y de mayo a junio (est. 1) con un incremento en la abundancia entre diciembre y enero. *Sterna maxima*, es una especie residente de invierno que se observó durante los meses de octubre (est. 1) a marzo (est. 2), casi siempre con la misma abundancia. *Sterna elegans* es una especie visitante y amenazada que se observó casi todo el año con mayor abundancia durante mayo (est. 2) y junio (est. 1), durante los demás meses tuvo una presencia constante. *Sterna hirundo* también es una especie visitante que se encontró entre mayo (est. 2) y julio, la menor abundancia se observó en julio. *Sterna antillarum* es una especie en peligro de extinción y que de todas las residentes fue de la única que se encontraron nidos en el área, estuvo presente casi todo el año con una abundancia superior en los meses de abril hasta junio. Por último, *Chlidonias niger* también es una especie que tiene dos poblaciones, una visitante y la otra migratoria. Esta especie se observó con comportamiento de anidación pero no se encontraron nidos, se encontró desde abril hasta agosto, pero con una mayor abundancia en los meses de mayo a junio en la estación dos, después de estos meses la población disminuyó a unos cuantos individuos hasta el termino del estudio (tabla 2).

### **Especies**

El número de especies registradas a lo largo del año, mostró una tendencia al crecimiento en pequeñas oscilaciones que iban de las 24 (octubre) a las 34 especies (febrero). A partir de la segunda quincena de febrero el número de especies presenta un decremento hasta llegar a las 21 especies, en el mes de junio. En julio hay un pequeño aumento (25

especies) para volver a disminuir en la segunda quincena de julio (21 especies). En agosto la tendencia fue al aumento (figura 2 ).

Para la estación uno, el número de especies registradas fue de 13 especies, en el mes de septiembre y se incrementó hasta el mes de febrero con 31 especies, a partir de este mes la tendencia fue al aumento en marcadas fluctuaciones hasta llegar a julio donde se registraron 19 especies. Aquí también la tendencia del mes de agosto fue al aumento (figura 2).

Para la estación dos, la propensión fue al incremento, con fluctuaciones no muy notorias que iban desde las 20 (octubre) a las 27 especies (marzo). De marzo hasta julio la presencia de especies tendió a disminuir con oscilaciones muy marcadas que fueron desde las 26 (abril) hasta las 13 especies (julio). En agosto se incrementó el número de especies (figura 2).

### **Organismos**

De manera general, el número de organismos observados resultó fluctuante en todo el año, con una tendencia marcada a incrementarse entre los meses de mayo y junio. Los meses con un alto número de organismos fueron: la primer quincena de abril (1,457), la primer quincena de mayo (2,585) y la segunda quincena de junio (2,623). Y los meses con menor número de organismos fueron de la segunda quincena de abril y de julio a agosto, presentándose la segunda quincena de julio con 254 organismos y los demás con un promedio de 450 organismos. Después de cada incremento siguió una notoria disminución en el número de organismos (figura 3).

Para la estación uno, el número de organismos fue fluctuante, con picos más altos en noviembre (568), la segunda quincena de febrero y la primera abril (626), la segunda quincena de agosto (314) y los picos más bajos en septiembre (182), la primer quincena de enero (276), la segunda quincena de marzo (356), de abril (317), de mayo (237), y de julio (149). Los meses con un mayor número de organismos fueron mayo y junio con 1,108 y 1,877 organismos, respectivamente (figura 3).

Para la estación dos, el número de organismos si tuvo marcadas las tendencias, primero hubo una tendencia a disminuir el número de organismos de los meses de septiembre a marzo, con un marcado aumento en la primer quincena de enero (690). Para la primer quincena de abril, el número de organismos aumentó a 831 para disminuir su número a 153 en la segunda quincena de abril. En la primer quincena de mayo, el número de organismos aumentó notablemente a 1,477 y para la segunda, el número disminuyó a 536. El mes de junio, el número de organismos aumentó muy poco (746), para disminuir los meses siguientes (figura 3).

### **Diversidad**

Sobre el índice de diversidad tenemos que a partir de septiembre ( $H' = 0.8889$ ) el valor fue en aumento con pequeñas fluctuaciones hasta encontrar su valor más alto ( $H' = 1.2563$ ) en la primer quincena de febrero; después, fue disminuyendo paulatinamente hasta encontrar el mínimo valor ( $H' = 0.3491$ ) la primer quincena de mayo, también en la estación dos (anexo 1).

El valor de diversidad más alto se presentó la primer quincena de febrero ( $H' = 1.2563$ ), también obtuvimos que el valor para el complemento

de Simpson fue el más alto con  $D_s=0.9352$ , al mismo tiempo el valor de equitatividad (Jaccard) fue el más bajo con  $J'=0.0647$  y por último el valor de dominancia también fue el más bajo ( $\lambda=0.0648$ ) (anexo 1).

Para la primer quincena de mayo se presentó el valor más bajo de diversidad ( $H'=0.3491$ ), también se obtuvo el valor más bajo para el complemento de Simpson ( $D_s=0.3317$ ), sin embargo el valor de equitatividad (Jaccard) fue el más alto ( $J'=0.6682$ ) y por último, el valor de dominancia también fue el más alto ( $\lambda=0.6683$ )

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

## DISCUSIÓN

Este trabajo documenta por vez primera, de forma sistemática, la ocurrencia de ornitofauna acuática dentro de la desembocadura del río Ameca. Las 54 especies registradas representan el 11.08% del estado de Jalisco (Navarro-Díaz, 1993) y el 13.67% de las aves de Nayarit (Escalante, 1988). Además en vista de que el 57.40% de las aves registradas son residentes de invierno, es posible que la desembocadura sea usada como paradero de alimentación y descanso para aves migratorias. Esto dio como resultado que en los meses de invierno (febrero con 34 especies), la riqueza de especies fuera mucho más alta que en los meses de verano (junio y julio con 21 especies). Esta situación se ha puesto en evidencia por otros cuerpos costeros de la región, como el estero El Salado y la laguna El Quelele (Cupul-Magaña, 1999a [en revisión]; 1999b [en revisión]).

La diferencia entre la riqueza específica de cada estación se vio altamente influenciada por la diversidad y la calidad de los sitios de alimentación (Palacios *et al.*, 1991; Carmona y Donemann, 1998). Los sitios que más influyeron en esta diferencia fueron los planos lodosos y las aguas poco profundas, ya que el 59.25% de las especies se alimentó en estos sitios. Esto se observó claramente en la estación dos, que tuvo una mayor abundancia de especies mientras su boca estaba cerrada (septiembre-julio), ya que estando así, permitía la formación de grandes

planos lodosos y una pequeña laguna, lo que creemos permite una gran diversidad y cantidad de alimento para las aves, además la zona que rodea a la laguna era usada como lugar de descanso por algunas especies. La abundancia de especies decreció significativamente cuando la boca se abrió (julio), dejando sólo que se formaran pocos y pequeños planos lodosos. Podemos inferir que la apertura de la boca trajo consigo que el alimento disminuyera en gran cantidad y las aves que se alimentaban en ellos tuvieron que buscar otro sitio. Las especies que se quedaron en la estación dos usaron el área como lugar de descanso y las que se alimentaban fueron zancudas o buceadoras aéreas.

En la estación uno, los primeros meses de muestreo tuvieron poca abundancia de especies, ya que la boca estaba abierta (septiembre-noviembre), cuando esta se cerró (noviembre) se formaron grandes zonas donde las aves podían alimentarse. Sin embargo junio cuando la boca se vuelve a abrir, el decaimiento en el número de organismos no es muy notorio como en la estación dos, ya que se formaron nuevos planos y se eliminaron muy pocos.

El gran aumento que tuvo la abundancia de organismos entre los meses de abril, mayo y junio, se debe a que en la estación dos se congregó un elevado número de individuos del charrán negro *Chlidonias niger*, ya que el lugar fue usado por esta especie como sitio de descanso y alimentación, ya que esta especie presentó dos colonias una migratoria (que tal vez uso el lugar sólo como un paradero en su ruta) y otra visitante, también se llegaron a observar conductas de anidación, aunque no se encontraron nidos. Puede que la colonia migratoria se haya trasladado con la visitante en los meses de mayo y junio, ya que en estos meses fue cuando se registró la mayor abundancia de esta especie.

Otras especies que también influyeron en la abundancia total de

organismos fueron *Larus atricilla*, *Larus hermanni*, *Pelecanus occidentalis* y *Fregata magnificens* ya que estas especies suponemos que presentaron más de una colonia, la primera presentó una colonia residente, otra residente de invierno y una visitante, y las demás una colonia visitante y otra residente. Esto originó que cuando las poblaciones de estas especies se traslapaban en la desembocadura, se elevara el número de individuos de la especie y por tanto la abundancia en los organismos (tabla 2).

La mayor diversidad que se obtuvo, en la estación dos, fue en el mes de febrero ( $H'=1.2563$ ) ya que en este mes se traslaparon las especies residentes y las especies residentes de invierno. Al mismo tiempo, la estación dos ofrecía adecuadas áreas de alimentación, lo que también influyó en el número de especies que se congregaron en ese mes. El alto valor de dominancia ( $\lambda=0.6683$ ) que se presentó en el mes de mayo se debió a la presencia de la golondrina marina *Chlidonias niger*. Desde que apareció esta especie se presentó con altos valores de abundancia, pero para al mes de mayo incremento su abundancia a 1,200 organismos para después bajar drásticamente el número de organismos los siguientes meses. Este aumento fue lo que influyó en la dominancia.



## BIBLIOTECA CENTRAL

## CONCLUSIONES

1. Se encontró un total de 54 especies, de las cuales 7 se encuentran en la NOM-059-ECOL-1994, *Sula nebouxii*, *Butorides striatus*, *Mycteria americana*, *Larus hermanni* y *Sterna elegans*, como especies amenazadas; *Anas discors* como especie sujeta a protección especial y *Sterna antillarum* como especie en peligro de extinción.
2. La desembocadura del Río Ameca es un paradero en la ruta migratoria de varias especies y además fue un sitio utilizado durante el invierno por otras.
3. La variedad de hábitats (planos lodosos y charcas) que ofrece la desembocadura influyó en la distribución y diversidad de las especies presentes.
4. El estero Boca de Tomates (desembocadura del río Ameca) puede ser utilizado para actividades ecoturísticas como la observación de aves y otro tipo de fauna que presenta el lugar.



## RECOMENDACIONES

1. Hacer senderos sobre la orilla del río Ameca (en ambos lados), pues son caminos que han sido usado por las personas como acceso a la playa, por lo que el paso de grupos pequeños no afectaría al lugar.
2. Los mejores meses para que las personas visiten el lugar, son los meses de noviembre a marzo, si lo que quieren es ver una gran diversidad de especies, y en los meses de mayo y junio si lo que quieren es ver un alto número de organismos.

Tabla 1

Listado de especies con el grupo alimenticio al que pertenecen, la estacionalidad que presentaron, aquellas especies que presentan un estado de vulnerabilidad dentro de la Norma Oficial Mexicana y los nombres comunes.

**GRUPO FUNCIONAL:** BA- buceadores aéreos; Z- zancudas; SS- sondeadores someros; SP- sondeadores profundos; FB- flotadores buceadores; MP- marinas de presa. **CATEGORÍA:** V/Ca- visitante y colonia en anidación; R- residentes; Ri- residentes de invierno; V/Ca/Ri- visitante, colonia en anidación y residente de invierno; V- visitante; V/M- visitante y migratoria. **STATUS:** A- amenazada; P- en peligro de extinción; SPS- sujeta a protección especial.

Familia/especie	Grupo func.	Categoría	Status	N. común
<b>Sulidae</b>				
<i>Sula neboxii</i>	BA	V/Ca	A	Bobo pata azul
<i>Sula leucogaster</i>	BA	V/Ca		Bobo café
<b>Pelecanidae</b>				
<i>Pelecanus occidentalis</i>	BA	V/Ca		Pelicano pardo
<b>Phalacrocoracidae</b>				
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	FB	R		Cormorán oliváceo
<b>Fregatidae</b>				
<i>Fregata magnificens</i>	BA	V/Ca		Fregata magnífica
<b>Ardeidae</b>				
<i>Ardea herodias</i>	Z	Ir		Garza morena
<i>Casmerodius albus</i>	Z	R		Garza blanca
<i>Egretta thula</i>	Z	R		Garceta pie-dorado
<i>Egretta caerulea</i>	Z	R		Garceta azul
<i>Egretta tricolor</i>	Z	R		Garceta tricolor
<i>Butorides striatus</i>	Z	R	A	Garceta verde
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Z	R		Pedrete corona negra
<i>Nycticorax violacea</i>	Z	R		Pedrete corona clara
<b>Threskionithidae</b>				
<i>Eudocimus albus</i>	SP	R		Ibis blanco
<i>Plegadis chihi</i>	SP	Ir		Ibis cara blanca
<i>Ajaia ajaja</i>	SS	Ir		Espátula rosada
<b>Ciconiidae</b>				
<i>Mycteria americana</i>	Z	Ri	A	Cigüeña americana
<b>Anatidae</b>				
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	FB	R		Pijijie ala blanca
<i>Anas discors</i>	FB	Ri	SPS	Cerceta ala azul
<i>Anas clypeata</i>	FB	Ri		Pato cucharón norteroño
<b>Pandioninae</b>				
<i>Pandion haliaetus</i>	MP	Ri		Gavilán pescador
<b>Rallidae</b>				
<i>Fulica americana</i>	FB	R		Gallareta americana
<b>Charadriidae</b>				
<i>Pluvialis squatarola</i>	SS	Ri		Chorlo gris
<i>Charadrius alexandrinus</i>	SS	Ri		Chorlo nevado
<i>Charadrius semipalmatus</i>	SS	Ri		Chorlo semipalmado
<i>Charadrius vociferus</i>	SS	R		Chorlo tildio
<b>Recurvirostridae</b>				

<i>Himantopus mexicanus</i>	SS	R		Candelerero mexicano
<i>Recurvirostra americana</i>	SS	Ri		Avoceta americana
<b>Scolopacidae</b>				
<i>Tringa melanoleuca</i>	Z	Ri		Pata amarilla mayor
<i>Tringa flavipes</i>	Z	Ri		Pata amarilla menor
<i>Cataprophorus semipalmatus</i>	SP	Ri		Playero pihuihui
<i>Actitis macularia</i>	SS	Ri		Playero alzacolita
<i>Heterocelus incanus</i>	SS	Ri		Playero vagabundo
<i>Numenius phaeopus</i>	SP	Ri		Zarapito trinador
<i>Numenius americanus</i>	SP	Ri		Zarapito pico largo
<i>Limosa fedoa</i>	SP	Ri		Picopando canelo
<i>Arenaria interpes</i>	SS	Ri		Vuelvepiedras rojizo
<i>Aphriza virgata</i>	SS	Ri		Playero roquero
<i>Calidris alba</i>	SS	Ri		Playero blanco
<i>Calidris mauri</i>	SS	Ri		Playero occidental
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	SS	Ri		Costurero pico largo
<i>Gallinago gallinago</i>	SS	Ri		Agachona común
<b>Laridae</b>				
<i>Larus atricilla</i>	BA	V/Ca/Ri		Gaviota reidora
<i>Larus philadelphia</i>	BA	Ri		Gaviota de Bonaparte
<i>Larus hermanni</i>	BA	V/Ca	A	Gaviota ploma
<i>Larus delawarensis</i>	BA	Ri		Gaviota pico anillado
<i>Sterna caspia</i>	BA	Ri		Charrán caspia
<i>Sterna maxima</i>	BA	Ri		Charrán real
<i>Sterna elegans</i>	BA	V	A	Charrán elegante
<i>Sterna hirundo</i>	BA	V		Charrán común
<i>Sterna antillarum</i>	BA	R	P	Charrán mínimo
<i>Chlidonias niger</i>	BA	V/M		Charrán negro
<b>Alcedinidae</b>				
<i>Megaceryle alcyon</i>	BA	Ri		Martín pescador norteño
<b>Rhynchopidae</b>				
<i>Rynchops niger</i>	BA	Ri		Rayador americano

Continuación tabla 1

CUCBA



UNIVERSIDAD CENTRAL

Tabla 2

Especies observadas por mes por estación durante el período de septiembre 1997 a agosto de 1998.

	sep	sep	oct.	oct.	nov	nov	dic.	dic.	ene	ene	ene	ene	feb.	feb.	feb.	feb.
Familia/especie	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.	est.
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2
<b>Sulidae</b>																
<i>Sula neboxii</i>						1										
<i>Sula leucogaster</i>									1							
<b>Pelecanidae</b>																
<i>Pelecanus occidentalis</i>	41	5	92	33	29	16	52	32	3	80	57	10	40	19	45	20
<b>Phalacrocoracidae</b>																
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	12	5	10	3	8	9	4	8	15	35	5	9	18	3	13	7
<b>Fregatidae</b>																
<i>Fregata magnificens</i>	29	5	31	40	6	8	70	10	30	26	22	5	18	13	19	10
<b>Ardeidae</b>																
<i>Ardea herodias</i>			1				2	1			1		1	2		1
<i>Casmerodius albus</i>		7	8	12	1	3	1		1	2	1		1	1	1	2
<i>Egretta thula</i>	13	10	9	4	4	5	5	1	11	16	6	8	9	3	13	2
<i>Egretta caerulea</i>		1					2	1	1	1	4	1	3	1	4	
<i>Egretta tricolor</i>											1	1	2			
<i>Butorides striatus</i>													1			
<i>Nycticorax nycticorax</i>																
<i>Nycticorax violacea</i>						1		1	8	5	2		1	4		
<b>Threskionithidae</b>																
<i>Eudocimus albus</i>	1									2	2	5	1	3	3	
<i>Plegadis chihi</i>		3										1				
<i>Ajaja ajaja</i>									2		1					
<b>Ciconiidae</b>																
<i>Mycteria americana</i>					11				1				42			1
<b>Anatidae</b>																
<i>Dendrocygna autumnalis</i>						50					28	50		10		
<i>Anas discors</i>													2			
<i>Anas clypeata</i>			4			37	7	2					5	7	2	1
<b>Pandioninae</b>																
<i>Pandion haliaetus</i>						1					1					1
<b>Rallidae</b>																
<i>Fulca americana</i>						5		3	3		48	50	80	16	45	9
<b>Charadriidae</b>																
<i>Pluvialis squatarola</i>	2		7	12	2	3		15	8	6	4	19	1	6	17	4
<i>Charadrius alexandrinus</i>	3	20										16				1
<i>Charadrius semipalmatus</i>	7	20	6	1	17	5	10		5							
<i>Charadrius vociferus</i>																
<b>Recurvirostridae</b>																
<i>Himantopus mexicanus</i>	21	53	73	40	50	30	40	26		35	38	7	25	5	42	6
<i>Recurvirostra americana</i>	45	160	10	80	300	40	130	20	42	41	40		5		25	
<b>Scolopacidae</b>																
<i>Tringa melanoleuca</i>		1			2											2
<i>Tringa flavipes</i>						1			11	3	11	1	8	4	4	
<i>Cataprophorus</i>	3	16	7	20	14	18	12	16	17	24	26	18	2	12	14	11

<i>semipalmatus</i>																
<i>Actitis macularia</i>	3		4	11	2	3	5	2	3	8	2	11	6	7	2	4
<i>Heterocelus incanus</i>			2													
<i>Numenius phaeopus</i>		3			2	1			1	3	4	2	3		2	3
<i>Numenius americanus</i>										2			1			
<i>Limosa fedoa</i>					1				3	1		3	1	1	1	2
<i>Arenaria interpres</i>	1		2					1								
<i>Aphriza virgata</i>																
<i>Calidris alba</i>		40		32		1	10		2	4						
<i>Calidris mauri</i>		20	2	100	2	120		10					1	2		
<i>Limnodromus scolopaceus</i>		5						12					12		25	2
<i>Gallinago gallinago</i>															27	25
<b>Laridae</b>																
<i>Larus atricilla</i>		80	21	5	25	38	20	40	48	210	5	6	58	15	234	22
<i>Larus philadelphia</i>							15	10		20						
<i>Larus hermanni</i>	2	1	3	1	22	9	22	30	1	40	61	51	27	25	34	22
<i>Larus delawarensis</i>												3				
<i>Sterna caspia</i>			10	1	15	6	18	14	10	70	11	48	3	28	4	25
<i>Sterna maxima</i>			2		2		3	2	2	13	2	10		7		10
<i>Sterna elegans</i>			9		8	3	11	9	9	22	7		1	20		22
<i>Sterna hirundo</i>																
<i>Sterna antillarum</i>		2	5	2	40	25	20	30	1	20					1	4
<i>Chlidonias niger</i>																
<b>Alcedinidae</b>																
<i>Megasceryle alcyon</i>							1		2		1	1		2	1	
<b>Rhynchopidae</b>																
<i>Rynchops niger</i>		2	16	1	5		20	35	35	1	34	3	18	5	46	1
Organismos por mes	182	460	330	402	568	439	492	319	276	690	425	339	396	221	626	218

Continuación de la tabla 2.



<i>Numenius phaeopus</i>	2	3	6	2	2	1	1	4	1		1		1	1		1
<i>Numenius americanus</i>					1											
<i>Limosa fedoa</i>				1		1			1							
<i>Arenaria interpes</i>																
<i>Aphriza virgata</i>				6												
<i>Calidris alba</i>				4												
<i>Calidris mauri</i>					3											
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	25	7	20		12	7		1			1					
<i>Gallinago gallinago</i>			5													
<b>Laridae</b>																
<i>Larus atricilla</i>	60	17	53		40	4	14	2	7	5	4	4			820	13
<i>Larus philadelphia</i>																
<i>Larus hermanni</i>	100	88	137	4	150	56	81	7	60	24	47	15	282	26	618	290
<i>Larus delawerensis</i>																
<i>Sterna caspia</i>	2	5						3			15	6	10			
<i>Sterna maxima</i>		6		2											35	1
<i>Sterna elegans</i>		21		22	3	2		10	4	64	21	12	40	23	25	7
<i>Sterna hurindo</i>										60	20			10	20	50
<i>Sterna antillarum</i>		2		3	50	150	40	32	20	100	5	100	15	50	25	50
<i>Chlidonias niger</i>					200	500	79	35	810	120	10	370	20	470	70	300
										0						
<b>Alcedinidae</b>																
<i>Megasceryle alcyon</i>	2															
<b>Rhynchopidae</b>																
<i>Rynchops niger</i>	9	2	6	18		1	11				5		2		20	
Organismos por mes	470	280	356	153	626	831	317	153	110	147	237	536	530	601	187	746
									8	7				7		

Continuación tabla 2.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

Continuación tabla 2.

	jul. 1	jul. 1	jul. 2	jul. 2	ag. 1	ag. 1	ag. 2	ag. 2	Total
Familia/especie	est. 1	est. 2	est. 1	est. 2	est. 1	est. 2	est. 1	est. 2	org.
<b>Sulidae</b>									
<i>Sula neboxii</i>									1
<i>Sula leucogaster</i>									1
<b>Pelecanidae</b>									
<i>Pelecanus occidentalis</i>	50	3	22		11	19	30	16	1151
<b>Phalacrocoracidae</b>									
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	23		9	5	7	7	8	8	358
<b>Fregatidae</b>									
<i>Fregata magnificens</i>	17	2	14	1	24	6	8	2	640
<b>Ardeidae</b>									
<i>Ardea herodias</i>									14
<i>Casmerodius albus</i>	1		2		1	1	2	1	63
<i>Egretta thula</i>	26		10	39	31	6	18	6	376
<i>Egretta caerulea</i>		1	1			1	2	2	53
<i>Egretta tricolor</i>	1	1			1		4		30
<i>Butorides striatus</i>						1	1		8
<i>Nycticorax nycticorax</i>									2
<i>Nycticorax violacea</i>	2				1		1		44
<b>Threskionithidae</b>									
<i>Eudocimus albus</i>			2	13	29		6		125
<i>Plegadis chiti</i>									4
<i>Ajaja ajaja</i>	14		1	3	12	2	4		57
<b>Ciconiidae</b>									
<i>Mycteria americana</i>									58
<b>Anatidae</b>									
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2	2		4	4	2	13	1	417
<i>Anas discors</i>									6
<i>Anas clypeata</i>									73
<b>Pandioninae</b>									
<i>Pandion haliaetus</i>									3
<b>Rallidae</b>									
<i>Fulica americana</i>									445
<b>Charadriidae</b>									
<i>Pluvialis squatorola</i>					45	1	37	1	215
<i>Charadrius alexandrinus</i>	2		2	6		1	3		56
<i>Charadrius semipalmatus</i>						2	2	1	77
<i>Charadrius vociferus</i>	3	1	1	1	2	3	3		30
<b>Recurvirostridae</b>									
<i>Himantopus mexicanus</i>	2				2		9	2	586
<i>Recurvirostra americana</i>	14								952
<b>Scolopacidae</b>									
<i>Tringa melanoleuca</i>	6				2		2		17
<i>Tringa flavipes</i>	1		2	1	1		4		88
<i>Cataprophorus semipalmatus</i>	8	1	12		31	7	33	16	495
<i>Actitis macularia</i>					3		2		111
<i>Heterocelus incanus</i>									2

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL



<i>Numenius phaeopus</i>			1		1		33	17	102
<i>Numenius americanus</i>	1		1		3	1	4	2	16
<i>Limosa fedoa</i>								1	17
<i>Arenaria interpres</i>									4
<i>Aphriza virgata</i>									6
<i>Calidris alba</i>							4	2	99
<i>Calidris mauri</i>							2	47	309
<i>Limnodromus scolopaceus</i>									129
<i>Gallinago gallinago</i>									57
<b>Laridae</b>									
<i>Larus atricilla</i>	60	5	2	2	6	10	17	6	1978
<i>Larus philadelphia</i>									45
<i>Larus hermanni</i>	31	2	58						2427
<i>Larus delawarensis</i>									3
<i>Sterna caspia</i>									304
<i>Sterna maxima</i>	9	7				1	2		116
<i>Sterna elegans</i>	16	15	2	1		3	4	3	419
<i>Sterna hurindo</i>		14			6			22	202
<i>Sterna antillarum</i>		5		5	9				811
<i>Chlidonias niger</i>		125	6	24	40	88	53		4400
<b>Alcedinidae</b>									
<i>Megasceryle alcyon</i>									10
<b>Rhynchopidae</b>									
<i>Rynchops niger</i>			1		1	6	3		307
Organismos por mes	289	184	149	105	273	168	314	156	18319

Continuación tabla 2.

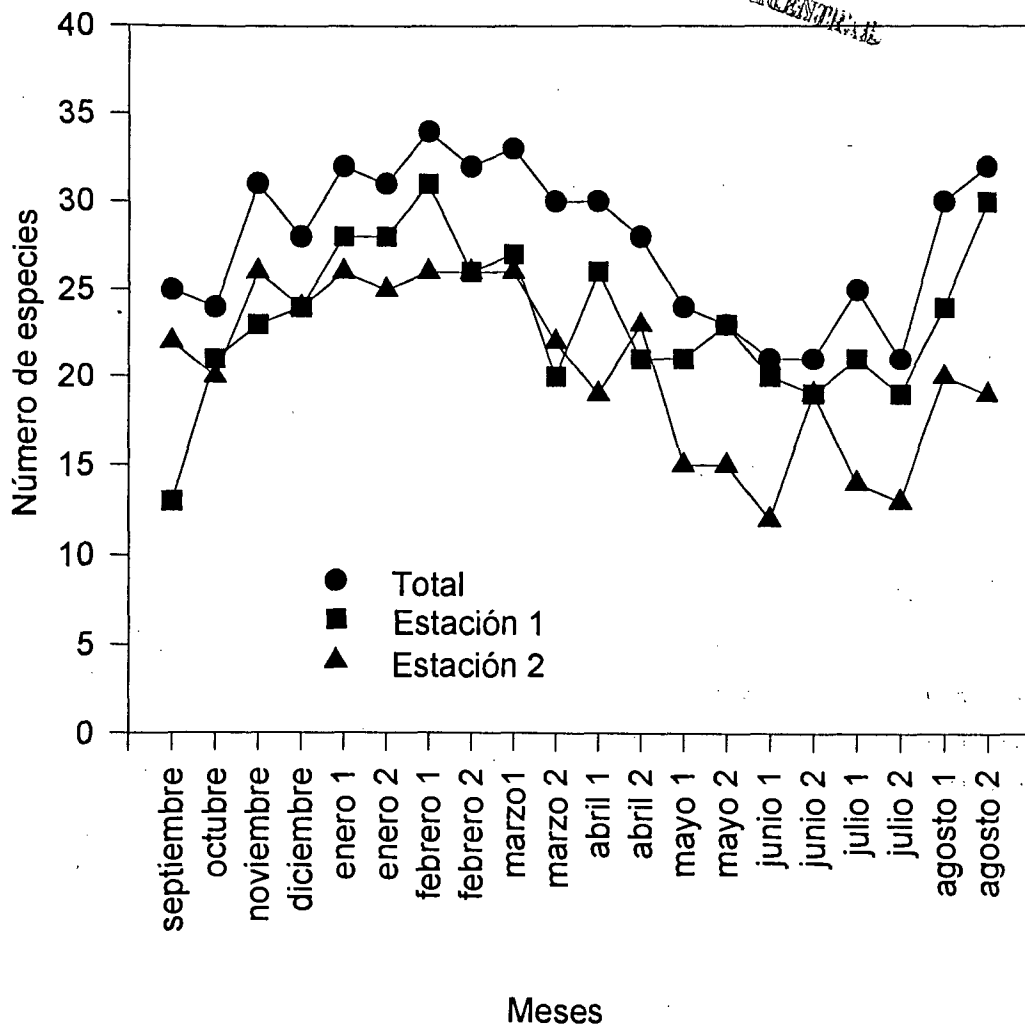
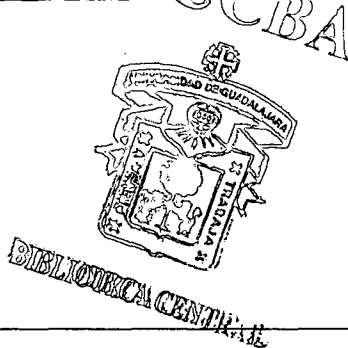


Figura 2. Número de especies observadas por muestreo por estación y total.

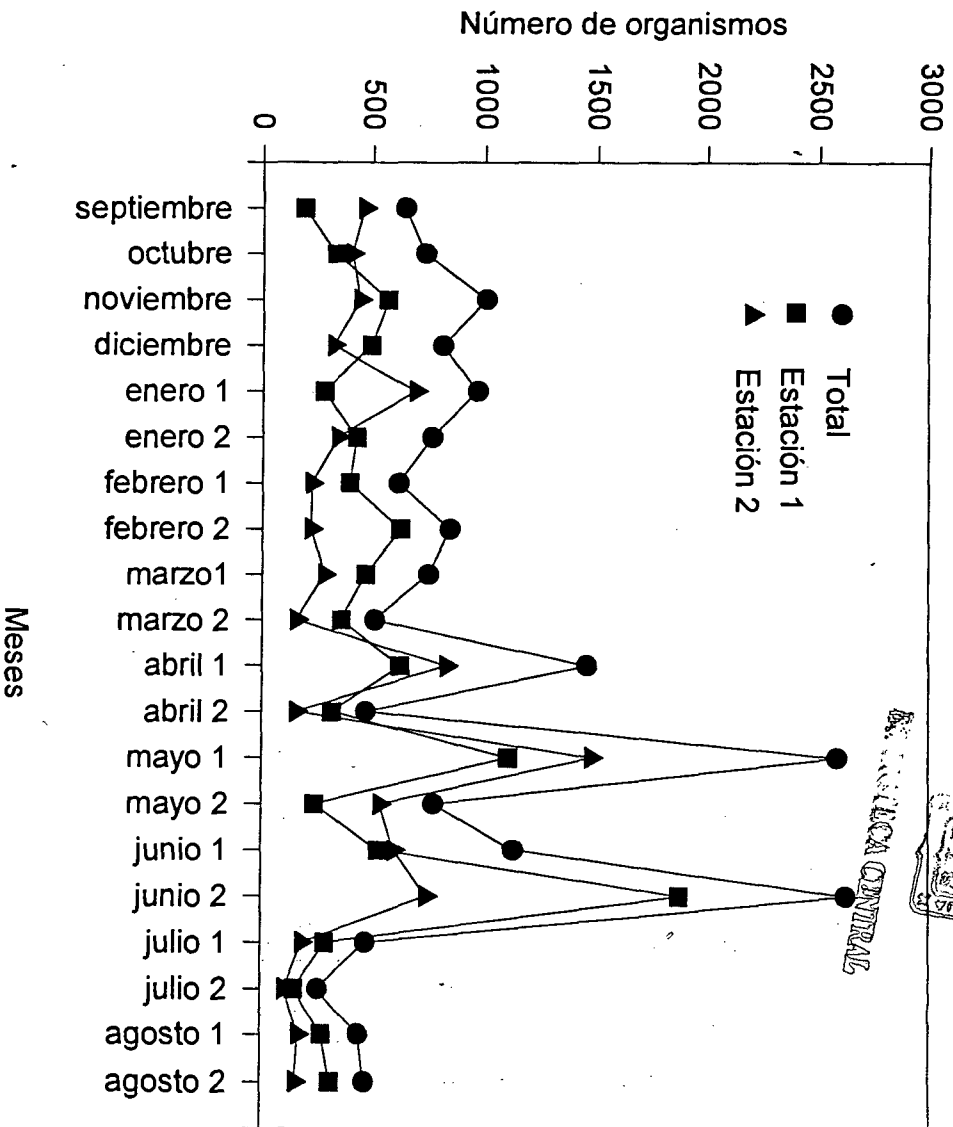
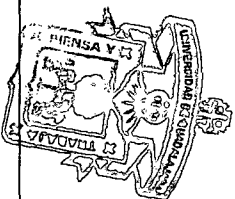


Figura 3. Número de organismos observados por muestreo por estación y total.



## BIBLIOTECA CENTRAL

## BIBLIOGRAFÍA

American Ornithologists' Union. (1983). Check-list of north american birds. sixth edition. Allen Press, Inc., EUA, 877 pp.

Brower, J. E. y J.H. Zar. (1979). Field and laboratory methods for general ecology. Wm. C. Brow Co. Pub., Dubuque, Iowa, 194 pp.

Cabrera, G. (1993). Crecimiento y potencial demográfico. Demos, 6:30-32.

Carmona R. y G.D. Donemann. (1998). Distribución espacio temporal de aves en la Salina de Guerrero Negro, Baja California Sur, México. Ciencias Marinas Vol. 24(4):389-408.

Contreras, A. J. (1993). Avifauna de la Laguna Madre, Tamaulipas. In: S. I. Salazar y N. E. González (eds.), Biodiversidad Marina y Costera de México. Comisión Nacional de Biodiversidad y CIQRO, México, pp. 553-558.

Cupul-Magaña, F.G. (1998). ¿Quién es la Bahía de Banderas?. Revista Divulgare (UABC). No. 21:48-52

Cupul-Magaña, F.G. (1999a). La laguna El Quelele, Nayarit, México, como hábitat de aves acuáticas (en revisión).

Cupul-Magaña, F.G. (1999b). Presencia de ornitofauna acuática en el estero El Salado, Puerto Vallarta, Jalisco, México. *Ciencia ergo sum* (en revisión).

Edwards, E.P. (1989). *A field guide to the birds of Mexico*. 2da. edición. Editado por el autor. EUA. 122 pp.

Escalante, P. (1988). *Aves de Nayarit*. Coordinación General de Enseñanza Superior, Universidad Autónoma de Nayarit, México, 18 pp.

Escalante, P., A.M. Sada y J. Robles Gil. (1996). Listado de nombres comunes de las aves de México. Mill Pond Press, Inc. 32 pp.

Escofet, A., D. Loya-Salinas y J. Arredondo. (1988). El estero de Punta Banda (Baja California, México) como hábitat de avifauna. *Ciencias Marinas*, Vol. 14(4):73-100.

García, E. (1981). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía UNAM. México. 252 pp.

Gómez-Morín, L.F., J.L. Fermán, D. W. Fisher e I. Espejel. (1996). Planificación ambiental del desarrollo sustentable en la zona costera. *Revista Universidad de Guadalajara*, No. 6:65-70.

Helmets, D.L. (1992). *Shorebirds management manual*. Western Hemisphere Shorebirds Reserve Network, Manomet, MA. 58 pp.

Howell S. N.G. y S. Webb. (1995). A guide to the birds of Mexico and Northern and Central American. Oxford University Press. 851 pp.

Lankford, R. (1976). Coastal lagoons of Mexico, their origin and classification. En: Wiley, M. (Ed.), Estuarine processes. Vol. II. Academic Press. EUA. pp. 182-215.

Navarro-Díaz, M. T. (1993). Estudio preliminar de las aves de la laguna El Tecuan (Albufera La Fortuna), municipio de la Huerta, Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara. Guadalajara. 132 pp.

Navarro, A. G. y H. Benítez, (1993). Patrones de riqueza y endemismo de las aves. Revista Ciencias, No. especial 7:45-54.

Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994). 1994. Diario Oficial de la Federación. 16 de mayo de 1994.

Palacios E., Escofet A. y D.H. Loya-Salinas. (1991). El Estero Punta de Banda, Baja California, México como un eslabón del "Corredor del Pacífico" abundancia de aves playeras. Ciencias Marinas Vol. 17(3):109-131.

Peterson, R.T. y E.L. Chalif, (1989). Aves de México: guía de campo. Ed. Diana, México, 473 pp.

Rodríguez, R. (1994). Interacción entre la pesca y el turismo en Bahía de Banderas. Estudios Jaliscienses, 16:28-41.

Shibya C. I. (1992). Caracterización sistemática de los euphausidos (crustacea: malacostraca) de Bahía de Banderas, Jalisco y Nayarit, en el verano y otoño de 1990. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. 51 pp.

Terres, J. (1991). The Audubon Society encyclopedia of north american birds. Wing Books, EUA, 1109 pp.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

## ANEXO 1

## Índices para la estación uno

MESES	H'	Ds	J'	$\lambda$
Septiembre	0.8889	0.8420	0.1579	0.1580
Octubre	1.0281	0.8539	0.1460	0.1461
Noviembre	0.8238	0.70002	0.2997	0.2998
Diciembre	1.1057	0.8816	0.1183	0.1184
Enero	1.1605	0.9069	0.0930	0.0931
Enero	1.1628	0.9143	0.0856	0.0857
Febrero	1.1464	0.9010	0.0989	0.0990
Febrero	1.0238	0.8301	0.1698	0.1699
Marzo	1.1513	0.9032	0.0967	0.0968
Marzo	0.9176	0.8021	0.1978	0.1979
Abril	0.9007	0.8118	0.1881	0.1887
Abril	0.9699	0.8447	0.1552	0.1553
Mayo	0.5147	0.4554	0.5445	0.5446
Mayo	1.0735	0.8850	0.1149	0.1150
Junio	0.3938	0.2002	0.7997	0.7998
Junio	0.7038	0.6942	0.3057	0.3058
Julio	1.0679	0.8903	0.1096	0.1097
Julio	0.9136	0.8056	0.1943	0.1944
Agosto	1.1108	0.9029	0.0970	0.0971
Agosto	1.2147	0.9173	0.0826	0.0827

## Índices para la estación dos

MESES	H'	Ds	J'	$\lambda$
Septiembre	0.9417	0.8215	0.1784	0.1785
Octubre	0.9843	0.8623	0.1376	0.1377
Noviembre	1.0866	0.8785	0.1214	0.1215
Diciembre	1.1880	0.9255	0.0744	0.0745
Enero	1.0778	0.8662	0.1337	0.1338
Enero	1.1332	0.9027	0.0972	0.0973
Febrero	1.2563	0.9352	0.0647	0.0648
Febrero	1.0238	0.8301	0.1698	0.1699
Marzo	0.9624	0.8121	0.1878	0.1879
Marzo	1.1022	0.8952	0.1047	0.1048
Abril	0.5635	0.5917	0.4082	0.4083
Abril	0.6770	0.8814	0.1185	0.1186
Mayo	0.3491	0.3317	0.6682	0.6683
Mayo	0.4793	0.4876	0.5123	0.5124
Junio	0.7476	0.7523	0.2476	0.2477
Junio	0.6352	0.6783	0.3216	0.3217
Julio	0.5694	0.5252	0.4747	0.4748
Julio	0.8234	0.7912	0.2087	0.2088
Agosto	0.8210	0.7048	0.2951	0.2952
Agosto	0.9843	0.8549	0.1450	0.1451

H': diversidad de Simpson

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL