

103



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

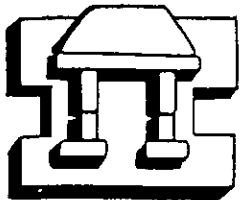
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA

AVIFAUNA DEL PARQUE TEZOZOMOC, AZCAPOTZALCO.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE BIOLOGO PRESENTA: JUAN ALEJANDRO VILLAFRANCO CASTRO

ASESOR DE TESIS: M. en C. PATRICIA RAMIREZ BASTIDA

2000



IZTACALA

MEXICO, D.F.

JUNIO DEL 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A la M. en C. Patricia Ramírez Bastida por su valiosa amistad y por todas las oportunidades que me ha brindado para conocer y disfrutar aún más a las aves.

Al Dr. Adolfo Navarro por sus atenciones y apoyo por medio del programa PAPIIT, y claro por su singular alegría.

De manera especial a mis sinodales: Dra. María del Coro Arizmendi, M. en C. Rafael Chávez, M. en C. Angel Durán y Biol. Atahualpa de Sucre Medrano, por su grata actitud y porque por medio de sus observaciones le dieron complemento y mayor importancia a este trabajo.

Al Biol. Alfredo Muñoz por todas las atenciones brindadas a lo largo de este estudio.

A Fanti por su invaluable ayuda, gran disposición y por su compromiso con la naturaleza.

A mis muy entrañables amigos: Rodrigo Schumager, Emilio (Maestre Carpine), Félix (Fellini), Pepe (¡lo logramos!) y Manuel (Dr. *Cathartes*), a todos, porque han sido parte importante en mi vida y por ello en todo lo que he realizado.

DEDICATORIA

A mi Yeyo:

Porque siempre estás conmigo y todo lo compartimos.

A mis Padres:

Ante todo por su calidad humana, no solo los quiero, sino también los admiro. Gracias.

Al pequeño Alejandro:

Porque poco a poco ha realizado lo que realmente quiere y esto es muestra de ello.

A Gaby:

Porque realmente eres mi complemento, mi camarada, con tú amor haz hecho más plena mi vida.



ÍNDICE.

RESUMEN.	i
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. ANTECEDENTES.	2
III. JUSTIFICACIÓN.	5
IV. OBJETIVOS.	5
V. ÁREA DE ESTUDIO.	
V.1. Localización y acceso.	6
V.2. Clima.	6
V.3. Hidrografía.	8
V.4. Suelos.	8
V.5. Vegetación.	9
V.6. Fauna.	12
VI. MÉTODOS.	
VI.1. TRABAJO DE CAMPO.	
VI.1.1. Zonificación del área de estudio.	13
VI.1.2. Censo.	13
VI.2. TRABAJO DE GABINETE.	
VI.2.1. Especies acumuladas.	16
VI.2.2. Riqueza específica.	16
VI.2.3. Estacionalidad.	16
VI.2.4. Abundancia relativa.	17
VI.2.5. Frecuencia relativa.	18
VI.2.6. Diversidad.	
<i>Índice de Shannon-Wiener.</i>	18
<i>Equitatividad.</i>	19
VI.2.7. Diversidad y Dominancia.	
<i>Índice de Simpson.</i>	19
VI.2.8. Similitud.	
<i>Índice de Sorensen.</i>	19
VI.2.9. Aprovechamiento de las especies.	20
VI.2.10. Estatus de conservación.	20
VI.2.11. Comparación de la avifauna con los censos de 1996, 1997, 1998.	20

VII. RESULTADOS.	
VII.1. Riqueza específica.	21
VII.2. Especies acumuladas.	22
VII.3. Estacionalidad.	23
VII.4. Abundancia relativa.	24
<i>Variación estacional de las especies.</i>	24
<i>Variación estacional del número de organismos</i>	25
VII.5. Frecuencia relativa.	26
VII.6. Diversidad.	
<i>Índice de Shannon-Wiener.</i>	27
<i>Equitatividad.</i>	28
VII.7. Diversidad y Dominancia.	
<i>Índice de Simpson.</i>	29
VII.8. Similitud.	
<i>Índice de Sorensen.</i>	30
VII.9. Distribución espacial de las aves.	31
VII.10. Reproducción.	32
VII.11. Aprovechamiento de las especies.	34
VII.12. Estatus de conservación.	34
VII.13. Comparación de la avifauna con los censos de 1996, 1997, 1998.	34
VIII. DISCUSIÓN.	35
IX. CONCLUSIONES.	43
X. RECOMENDACIONES.	44
XI. LITERATURA CITADA.	45
XII. APÉNDICES.	51

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Número de familias y especies por orden.	21
Cuadro 2. Índice de Similitud de Sorensen.	30
Cuadro 3. Aspectos generales de comportamiento reproductivo en algunas aves.	33

ÍNDICE DE FIGURAS.

Fig. 1. Localización del Parque Tezozomoc, Azcapotzalco.	7
Fig. 2. Distribución y cobertura de las principales especies de arboles y arbustos.	10
Fig. 3. Perfiles de vegetación dentro de la zona del lago.	11
Fig. 4. Zonificación y transecto del área de estudio.	15
Fig. 5. Microhábitat de las aves del Parque Tezozomoc.	22
Fig. 6. Especies acumuladas.	22
Fig. 7. Estacionalidad de las aves dentro del Parque Tezozomoc.	23
Fig. 8. Número de especies por temporada.	25
Fig. 9. Número de organismos por temporada.	25
Fig. 10. Frecuencia relativa de la avifauna.	26
Fig. 11. Diversidad y H ^{max} . Índice de Shannon-Wiener.	27
Fig. 12. Equitatividad. Índice de Shannon-Wiener.	28
Fig. 13. Diversidad y Dominancia. Índice de Simpson.	29
Fig. 14. Dendrograma de Similitud entre zonas.	30
Fig. 15. Número de especies por zona.	31
Fig. 16. Número de organismos por zona.	32

ÍNDICE DE APÉNDICES.

Apéndice I. Lista de las especies de aves registradas en el Parque Tezozomoc, Azcapotzalco.	51
Apéndice II. Estacionalidad, abundancia y frecuencia relativa de las aves registradas en el Parque Tezozomoc, Azcapotzalco.	55
Apéndice III. Especies por zona dentro del Parque Tezozomoc.	57
Apéndice IV. Aprovechamiento y estatus de conservación de las especies registradas en el Parque Tezozomoc, Azcapotzalco.	59
Apéndice V. Comparación de la avifauna con otros autores.	61

RESUMEN

Se presenta la avifauna del Parque Tezozomoc, Azcapotzalco. En un año (sep. 1998-sep. 1999) se registraron 75 especies incluidas en 58 géneros, 31 familias y 10 órdenes. El orden mejor representado fue Passeriformes con 46, le sigue Anseriformes y Ciconiiformes con nueve y seis especies respectivamente. Se observaron seis especies nuevas para la zona. Del total de la avifauna 50 especies se consideran de hábitos terrestres, 22 tienen afinidad por el medio acuático y tres especies presentan gran actividad aérea.

Se incluye la estacionalidad, abundancia y frecuencia relativa de cada una de las especies registradas. Las aves residentes constituyen el 47% del total de la avifauna, las visitantes invernales el 33%, las transitorias el 12%, las especies introducidas la forman el 4%, mientras que el 3% y 1% está formado respectivamente por especies accidentales y escapes. Las aves migratorias ocurren desde noviembre a marzo, con picos de abundancia en enero, febrero y marzo. En cuanto a la Frecuencia relativa, la mayor parte de las especies se consideran esporádicas, por corresponder a las aves migratorias.

También se presenta la Diversidad, H'max (diversidad máxima) y Equitatividad (Índice de Shannon-Wiener), mismos que indican que en el Parque Tezozomoc existe una distribución equitativa de organismos entre las especies, por tanto no existe dominancia de ninguna de estas.

La mayoría de las especies se distribuyen de manera general, tanto en el embalse como en áreas terrestres.

Se observaron conductas de reproducción en *Ardea alba*, *Anser anser*, *Anas platyrhynchos diazi*, *Anas platyrhynchos "domesticus"*, *Oxyura jamaicensis*, *Cairina moschata*, *Columbina inca*, *Pyrocephalus rubinus*, *Sturnus vulgaris*, *Molothrus aeneus*, *Quiscalus mexicanus* y *Passer domesticus*.

Por último, se registraron especies que tienen algún grado de vulnerabilidad; en donde encontramos organismos bajo protección especial (*Anas discors* y *A. acuta*); amenazadas (*Amazona autumnalis*, *Vermivora luciae*, *Cyanocorax beecheii* y *Regulus calendula*); en peligro de extinción (*Cairina moschata*) y endémicas (*Turdus rufopalliatu*s y *Cyanocorax beecheii*). Además en Norteamérica se considera que algunas especies han declinado por la pérdida de hábitat y pesticidas (*Nycticorax nycticorax*, *Oxyura jamaicensis*, *Gallinula chloropus*, *Lanius ludovicianus* y *Vermivora luciae*); por la pérdida de hábitat reproductivo (*Chaetura vauxi* y *Mniotilta varia*); mientras que otras son vulnerables a la pérdida de hábitat (*Lampornis clemenciae* y *Sphyrapicus varius*); en cambio algunas especies se encuentran en expansión (*Columbina inca*, *Sturnus vulgaris*, *Quiscalus mexicanus*, *Molothrus aeneus* y *Carpodacus mexicanus*).

I. INTRODUCCIÓN.

Ya desde la época prehispánica, en la Cuenca del Valle de México fue importante la presencia de las aves dentro de la fauna que constituía este lugar esencialmente lacustre. Estas eran en su mayoría migratorias y de hábitos acuáticos utilizando los grandes lagos del Altiplano mexicano como sitio de refugio invernal (Ezcurra 1990).

Al parecer, este diverso grupo de aves incluía al menos 22 especies de patos, gansos y cisnes, tres especies de pelicanos y cormoranes, diez de garzas y cigüeñas, cuatro de macaes, 19 de chorlos y chichicuilotes y nueve especies de grullas, gallaretas y gallinitas de agua. Los patos silvestres o conauhtli (*Anas* spp) con ocho especies en la cuenca y los gansos o concanauhtli (*Anser albifrons*) eran los animales más buscados por los cazadores ya que representaban una de las fuentes de proteína animal más inmediata (Ezcurra 1990).

Por otro lado, en un sentido estético, los señores mexicas gustaban de tener peces y aves en los estanques de sus casas, entre estas se encontraban lavancos y zarzetas y otros géneros de aves acuáticas, que según se ha documentado llegaban a cubrir estos estanques debido a su gran número (Segunda carta de relación, 1520, citada en Ezcurra 1990). Esto también nos habla de la urbanidad integrada al paisaje y de una amplia distribución de las aves en la Cuenca del Valle de México para ese entonces.

Sin embargo el medio ambiente en el Valle de México se ha ido modificando conforme se suceden las diferentes etapas históricas de desarrollo. Tanto en la Colonia, como en el México industrial de principios del siglo XX se dio un importante decremento en las áreas naturales, debido a los nuevos y diversos usos del suelo.

Actualmente y a pesar del deterioro ecológico en todos los aspectos, todavía existen lugares en donde las aves han encontrado refugio en sitios lacustres como Xochimilco (Hernández y Meléndez 1985); Tláhuac (Meléndez y Binnquist 1997); Texcoco (González-Olvera 1997; Ramírez y Varona 1998; Meza 2000); Vasos reguladores (Chávez 1999); así como deportivos, jardines y zonas arboladas (López 1987), además de parques y panteones (Ramírez 1995, Cupul 1996).

En estas áreas, pueden habitar especies típicas de zonas urbanas y otras aves terrestres como rapaces diurnas y nocturnas, palomas, colibríes, carpinteros y passerinas migratorias y residentes (Babb *et al.* 1984).

Particularmente, los parques urbanos proveen un hábitat potencial a las aves y ofrecen la oportunidad de estudiar las relaciones de sus comunidades con los cambios hechos por el hombre, como la modificación de la vegetación, reducción del tamaño del hábitat, disturbios asociados con la proximidad de poblaciones humanas y la presencia de construcciones, entre otros aspectos (Gavareski 1976).

Es así, que el Parque Tezozomoc es de especial interés, fue diseñado en 1978, buscando recrear la belleza de la cuenca del Valle de México, al emular a escala el relieve, ubicación y forma de la zona lacustre. Con el transcurrir del tiempo el área ha sido visitada y poblada por distintas especies de aves (D. D. F. 1998).

Dentro del Parque Tezozomoc, existen elementos naturales e inducidos que crean un hábitat en medio de la mancha urbana para las especies de aves que se han logrado adaptar, ya sean de hábitos acuáticos o terrestres, migratorias y residentes.

II. ANTECEDENTES.

Para el Valle de México los trabajos de tipo ornitológico, principian propiamente con Villada (1883), quien hace mención de las diferentes especies de aves observadas en las Lagunas de Valle de México.

Así mismo, Herrera (1888, 1890a, 1890b) publica una serie de apuntes y notas acerca de algunas aves, tanto residentes como migratorias. Una cantidad considerable de las especies acuáticas, mencionadas en estos trabajos ya no están presentes dentro del Valle como por ejemplo: El zambullidor (*Podiceps auritus*), especie extirpada en el Valle de México. En cuanto a las especies migratorias, la Grulla (*Grus canadensis*) era un migrante normal y el Pico Tijera (*Rynchops niger*) seguramente visitaba algunas de las lagunas de la antigua cuenca.

Medio siglo después, Martín del Campo (1953), describe algunas especies de aves del Valle de México observadas a lo largo de la Carretera Panamericana.

En 1956, Arellano y Rojas, publican una guía referida a los anátidos del Valle de México, en la cual se busca darle un enfoque más científico a la información. En ella se menciona la morfología, distribución e inclusive se cita el museo al cual pertenecen los ejemplares examinados de cada especie, tanto residente como migratoria.

Leopold (1965), hace referencia a las distintas especies del orden Anseriformes vistas y contadas en 1952 dentro del Lago de Texcoco. Cabe mencionar que el autor considera este tipo de trabajos como monumentos a lo mucho que no se sabía y sigue sin saberse actualmente acerca de la fauna del Valle de México.

Madrigal y Hernández (1968), al igual que los demás autores, estudian aspectos del hábitat de las aves acuáticas migratorias en el Valle de México.

En 1976 Reyes-Castillo y Halffter, escriben acerca de las aves acuáticas más comunes en los lagos y lagunas del Valle de México, se basan principalmente en anotaciones hechas en el siglo XIX por Herrera y Villada entre otros. La mayoría de las especies que pertenecen a familias como Gaviidae, Ardeidae, Anatidae, Charadriidae y Scolopacidae, presentan nombre prehispánico, lo cual nos habla del conocimiento que se tenía de estas aves en ese entonces así como de su importancia.

Como se ha visto y es lógico la mayoría de los estudios anteriores eran principalmente de identificación y distribución de aves acuáticas. Desgraciadamente han sido registros aislados y las condiciones ambientales del Valle de México han cambiado absolutamente. No quiere decir con esto que trabajos como los ya citados carezcan de importancia, al contrario, son una referencia invaluable. Actualmente es necesario, reordenar, completar y realizar estudios más a fondo de la avifauna presente en el Distrito Federal y áreas conurbadas.

Dentro del Parque Tezozomoc, existen elementos naturales e inducidos que crean un hábitat en medio de la mancha urbana para las especies de aves que se han logrado adaptar, ya sean de hábitos acuáticos o terrestres, migratorias y residentes.

II. ANTECEDENTES.

Para el Valle de México los trabajos de tipo ornitológico, principian propiamente con Villada (1883), quien hace mención de las diferentes especies de aves observadas en las Lagunas de Valle de México.

Así mismo, Herrera (1888, 1890a, 1890b) publica una serie de apuntes y notas acerca de algunas aves, tanto residentes como migratorias. Una cantidad considerable de las especies acuáticas, mencionadas en estos trabajos ya no están presentes dentro del Valle como por ejemplo: El zambullidor (*Podiceps auritus*), especie extirpada en el Valle de México. En cuanto a las especies migratorias, la Grulla (*Grus canadiensis*) era un migrante normal y el Pico Tijera (*Rynchops niger*) seguramente visitaba algunas de las lagunas de la antigua cuenca.

Medio siglo después, Martín del Campo (1953), describe algunas especies de aves del Valle de México observadas a lo largo de la Carretera Panamericana.

En 1956, Arellano y Rojas, publican una guía referida a los anátidos del Valle de México, en la cual se busca darle un enfoque más científico a la información. En ella se menciona la morfología, distribución e inclusive se cita el museo al cual pertenecen los ejemplares examinados de cada especie, tanto residente como migratoria.

Leopold (1965), hace referencia a las distintas especies del orden Anseriformes vistas y contadas en 1952 dentro del Lago de Texcoco. Cabe mencionar que el autor considera este tipo de trabajos como monumentos a lo mucho que no se sabía y sigue sin saberse actualmente acerca de la fauna del Valle de México.

Madrigal y Hernández (1968), al igual que los demás autores, estudian aspectos del hábitat de las aves acuáticas migratorias en el Valle de México.

En 1976 Reyes-Castillo y Halffter, escriben acerca de las aves acuáticas más comunes en los lagos y lagunas del Valle de México, se basan principalmente en anotaciones hechas en el siglo XIX por Herrera y Villada entre otros. La mayoría de las especies que pertenecen a familias como Gaviidae, Ardeidae, Anatidae, Charadriidae y Scolopacidae, presentan nombre prehispánico, lo cual nos habla del conocimiento que se tenía de estas aves en ese entonces así como de su importancia.

Como se ha visto y es lógico la mayoría de los estudios anteriores eran principalmente de identificación y distribución de aves acuáticas. Desgraciadamente han sido registros aislados y las condiciones ambientales del Valle de México han cambiado absolutamente. No quiere decir con esto que trabajos como los ya citados carezcan de importancia, al contrario, son una referencia invaluable. Actualmente es necesario, reordenar, completar y realizar estudios más a fondo de la avifauna presente en el Distrito Federal y áreas conurbadas.

De esta manera Chávez y Huerta (1984), realizan un estudio sobre aspectos Ecológicos de la Comunidad de Anátidos Migratorios Invernantes en el Ex-Lago de Texcoco, en donde ya se proponen una serie de alternativas para el manejo de estas aves, dentro de este medio inducido.

Dos años después Wilson y Ceballos-Lascurain (1986) elaboran el primer listado de aves (The Birds of Mexico City) para el D.F, en él, consideran 300 especies, Toman en cuenta datos como su distribución local, abundancia, indicios de reproducción, entre otros aspectos. Toda esta información es sumamente importante para darle seguimiento a la avifauna del D.F.

Nocedal (1987) lleva a cabo un estudio de las comunidades de pájaros y su relación con la urbanización en la Ciudad de México. Cabe destacar que el autor retoma términos y categorías propuestos por Bozko (1971), como los utilizados para denominar el hecho de que un "ave se adapte al medio urbano (**Urbanización**)", o "los distintos grados de adaptación a este".

En la segunda edición de las Aves de la Ciudad de México, Wilson y Ceballos-Lascurain (1993) agregan 20 especies más a las 300 anteriormente registradas. La mayoría de estos nuevos registros se consideran migrantes raras o vagabundas, como por ejemplo *Tachybaptus dominicus*, *Gavia immer*, *Sterna maxima*, *Pelecanus occidentalis* y *Rynchops niger*.

Dentro de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel Arizmendi *et al.* (1994), registran 106 especies de aves, las cuales significan un porcentaje muy importante del total reportado para el D.F. Cuatro especies se reconocen como endémicos para la región. Además dentro de este trabajo, se consideran categorías alimenticias de cada especie.

Chávez (1999), estudia la avifauna del Vaso Regulador de Aguas Negras "El Cristo" ubicado en el Estado de México (Naucalpan). A pesar de que la vegetación de este lugar ha sido afectada y el agua ahí presente es de tipo residual, se obtuvo un registro de 59 especies, lo cual se puede considerar una diversidad relativamente alta. El 61% de las especies fueron esporádicas y 19 son visitantes de invierno, por lo tanto se puede considerar a este tipo de lugares como hábitats permanentes o transitorios, de especies residentes y migratorias en el Valle de México.

Conciente de lo anterior Ramírez (2000) hace énfasis en la necesidad de estudiar no solo a las aves del D. F. sino también las del norte y específicamente las del noroeste de la Ciudad de México. En su estudio, justifica la conservación y mejoramiento de los pocos y deteriorados humedales existentes, al establecer, entre otros aspectos, que aun dentro de concentraciones muy densas de población humana, zonas con áreas verdes y humedales pueden constituirse como refugios para las aves.

Así mismo, menciona que se sigue observando un porcentaje elevado de especies migratorias, lo que indica que el hábitat cumple con los requerimientos mínimos para que estas especies usen el área como zona de paso o incluso permanezcan ahí todo el invierno. Establece que existe un alto porcentaje de especies compartidas, dentro de los humedales muestreados, por tanto, la avifauna de cada zona no es una comunidad cerrada, sino que se mueve entre los sitios que tienen características de hábitat adecuados (Ramírez 2000).

Finalmente Varona (*en proceso*), dentro de su trabajo titulado "Avifauna de Áreas Urbanas del Norte de la Ciudad de México", registra especies cuya distribución, hasta ahora no correspondía a la Ciudad, esto seguramente relacionado al hecho de que los muestreos se llevaron a cabo dentro de parques, jardines y panteones, lugares que anteriormente no eran considerados sitios de estudio ya que las ciudades se consideran los ambientes y paisajes más artificiales, por lo que se les presta poca atención en estudios ecológicos (Forman y Gordon 1986).

En cuanto al Parque Tezozomoc muy poco es lo que se ha estudiado acerca de sus aves: en 1996 Ramírez (2000) realiza el primer listado general de aves que comprende tanto especies acuáticas como terrestres, este estudio también abarcó el año de 1997.

Posteriormente y enmarcado en el "Programa del Parque Tezozomoc" se hace un Inventario de las poblaciones de aves acuáticas, el cual es presentado en 1998 por Monfort y Vélez, adscritos al Zoológico de Chapultepec, este inventario se realizó del 11 al 29 de marzo y proporcionó datos sobre el número de aves acuáticas (Monfort y Vélez 1998).

III. JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo, no solo da refuerzo y continuidad a lo realizado dentro del Parque Tezozomoc, sino que es parte de un esfuerzo conjunto por tener un mayor conocimiento de la avifauna, en particular la del Noroeste de la Ciudad de México ya que solo así se podrá llevar a cabo un buen manejo y conservación de las especies de aves que cada día se constituyen más como un elemento biótico y estético de suma importancia.

IV. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

- Realizar un listado de la avifauna presente en el Parque Tezozomoc.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- Conocer la riqueza específica, diversidad, abundancia, frecuencia, estacionalidad, distribución y aspectos generales del comportamiento reproductivo de las aves dentro del área de estudio.
- Comparar los datos obtenidos con los listados de 1996, 1997-1998.

III. JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo, no solo da refuerzo y continuidad a lo realizado dentro del Parque Tezozomoc, sino que es parte de un esfuerzo conjunto por tener un mayor conocimiento de la avifauna, en particular la del Noroeste de la Ciudad de México ya que solo así se podrá llevar a cabo un buen manejo y conservación de las especies de aves que cada día se constituyen más como un elemento biótico y estético de suma importancia.

IV. OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL.

- Realizar un listado de la avifauna presente en el Parque Tezozomoc.

OBJETIVOS PARTICULARES.

- Conocer la riqueza específica, diversidad, abundancia, frecuencia, estacionalidad, distribución y aspectos generales del comportamiento reproductivo de las aves dentro del área de estudio.
- Comparar los datos obtenidos con los listados de 1996, 1997-1998.

V. ÁREA DE ESTUDIO.

V.1. Localización y acceso.

El Parque Tezozomoc se ubica entre las coordenadas 19° 29' 05" de latitud norte y 99° 12' 36" de longitud oeste, a una altura de 2250 msnm (INEGI 1985, 1998). Tiene una extensión de 27ha; se encuentra al noroeste de la Delegación Azcapotzalco, la cual colinda en dirección norte y noroeste con el Municipio de Tlalnepantla y en dirección oeste con Naucalpan (Fig. 1).

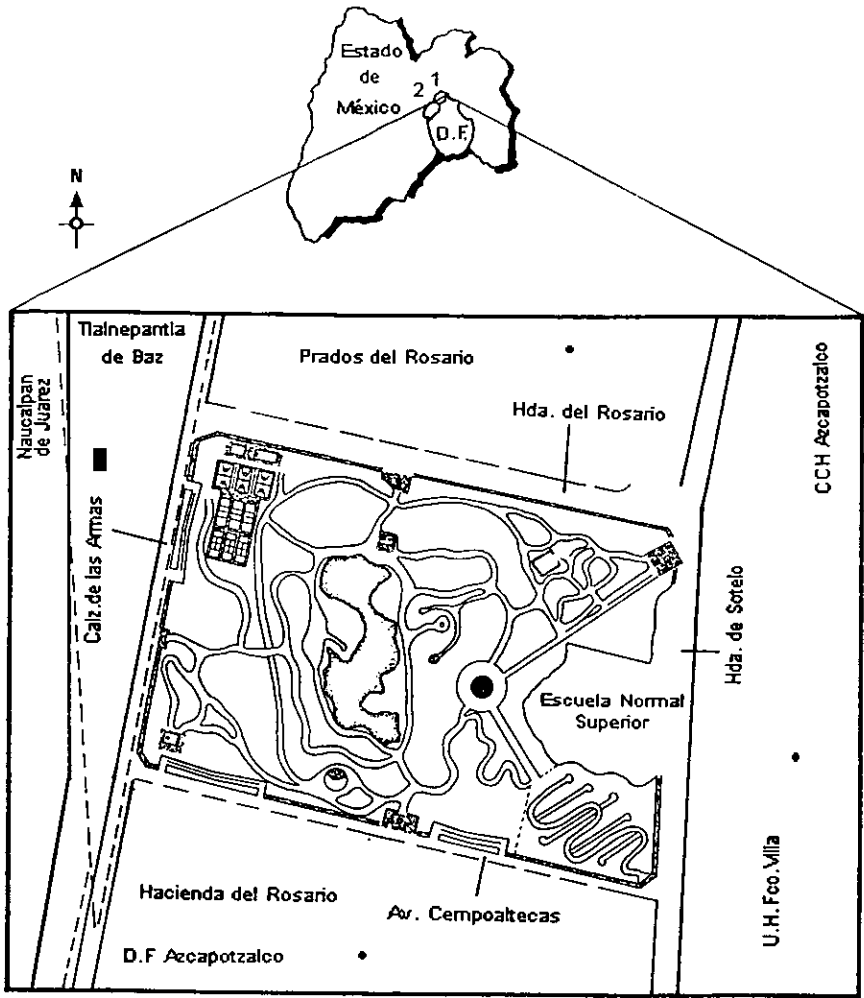
Los alrededores del parque lo constituyen principalmente áreas habitacionales, éste está limitado por las avenidas Cempoaltecas, Calzada de las Armas, Hacienda de Sotelo y Hda. del Rosario. Cabe señalar que también se encuentra cerca de importantes y transitadas avenidas como Aquiles Serdán, que es la vía de acceso principal de los automóviles que viene del Estado de México al Distrito Federal (Guía Bimsa 1997) (Fig.1).

A 100m hacia el noroeste se encuentra El Vaso Regulador "El Cristo" que es un sistema de regulación y desazolve de aguas negras a cargo de la Comisión Nacional del Agua. A pesar de su condición, este sistema alberga una importante cantidad de avifauna y recibe en una serie de desplazamientos intermitentes especies que también están presentes en el Parque Tezozomoc.

V.2. Clima.

Se considera que la zona perimetral de transición climática en donde se encuentra el Parque Tezozomoc, tiene un clima de tipo C(w₀): es decir, Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad. La temperatura media anual oscila entre 12°C y 16°C. La temperatura más cálida se presenta en mayo entre 18°C y 19°C y la más fría en diciembre y enero con temperaturas de entre 11°C y 12°C (INEGI 1981).

La precipitación pluvial es de 500 a 800mm al año, con lluvia invernal menor al 5% y una frecuencia de 13 días helados anualmente (Jáuregui 1975, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística 1987, INEGI 1988).



SIMBOLOGÍA

- Zonas Urbanas
- Zona Fabril
- Limite Estatal y Municipal
- 1 Tlalnepantla
- 2 Naucalpan

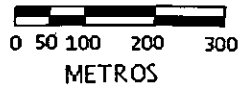


Fig 1. Localización del Parque Tezomoc, Azcapotzalco (Modificado de Ramírez 2000)

V.3. Hidrografía.

El lago se ubica en la parte central del parque, tiene una superficie de 17 000m² y una capacidad de 38 000m³. La profundidad mínima es de 50cm y la máxima de 2.10m (D. D. F. 1998).

El agua que abastece al parque proviene de la Planta de Tratamiento "El Rosario", operada por la Dirección General de Operación Hidráulica (DGOH). El abastecimiento es diario, a razón de 6 lt/seg. Por ello el agua se utiliza para regar las áreas verdes y llenar el lago

A simple vista, el agua tiene apariencia desagradable, a pesar de ello, y de ser tratada, se considera de muy buena calidad (Ing. Marco Antonio Araujo, DGOH com. pers.), ese aspecto, se debe a que constantemente se remueve el material del sedimento, constituido principalmente de excremento de las aves, tierra que se deslava de las orillas, hojas, plumas y arena, ésta última fue el sedimento original sobre la base de concreto del lago.

V.4. Suelos.

El Parque Tezozomoc presenta un relieve de tipo artificial ya que los montículos a manera de montaña originalmente no existían. Con una altura de entre 3 y 7m, éstos se rellenaron con material de desperdicio, principalmente cascajo proveniente de las obras del metro Líneas 6 y 7 (Biol. Alfredo Muñoz, Administración del Parque Tezozomoc com. pers.)

Debido a esto, las elevaciones tienen una capa relativamente delgada de tierra fértil, la cual con el tiempo en algunas áreas se ha ido erosionando, no obstante, constantemente se agrega una nueva capa de tierra y pasto en los claros (obs. pers.).

V.5. Vegetación.

La superficie del parque en su gran mayoría está cubierta por áreas verdes, en total 200 000m², los cuales están constituidos por tres estratos: herbáceo, arbustivo y arbóreo. El primero, representado únicamente por pasto, el cual abarca casi la totalidad del área. Los árboles cubren aproximadamente 120 000m² y entre ellos encontramos especies nativas como: Cedro blanco o Ciprés (*Cupressus lindleyi*), Fresno (*Fraxinus udhei*), Colorín (*Erythrina coralloides*), Sauce ahuejote (*Salix bonplandiana*), Pino radiata (*Pinus patula*) y Yuca (*Yuca elephantipes*). Las especies introducidas están representadas por árboles como Sauce llorón (*Salix babylonica*) Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Álamo (*Populus deltoides*), Pino piñonero (*Pinus teocote*), Acacia (*Senna didymobotra*), Pirul (*Schinus molle*), Palma (*Phoenix canariensis*) y Palma Abanico (*Washingtonia robusta*). (Rapoport *et al.* 1983). La distribución y cobertura de cada una de estas especies varía dentro del parque, siendo las más importantes en ambos sentidos: el Eucalipto y el Álamo (Fig. 2).

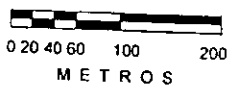
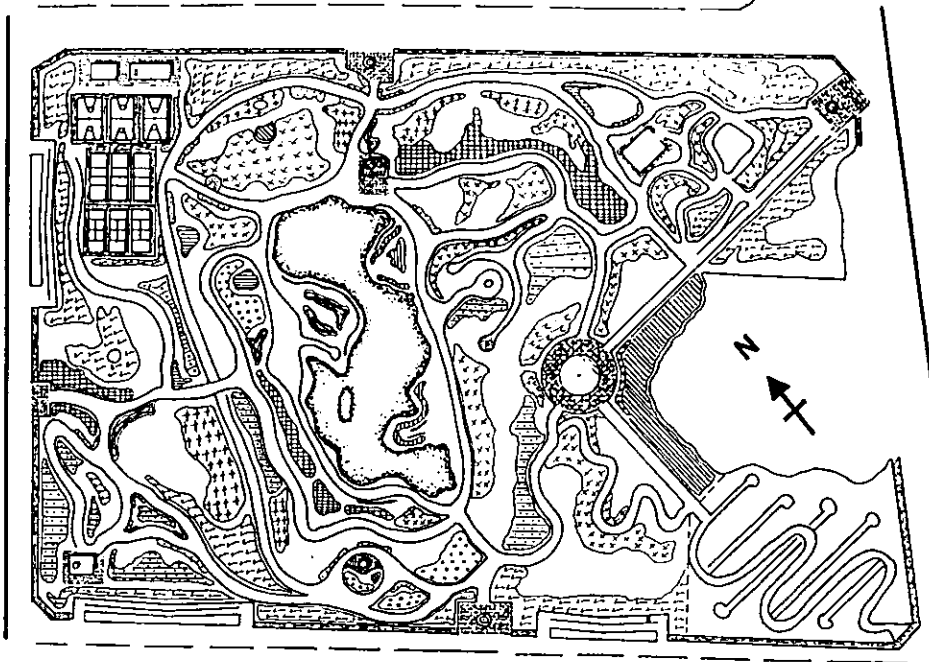
Existen especies como el Sauce llorón y el Sauce Ahuejote que se ubican casi de manera exclusiva en la periferia del lago (Figs. 2 y 3).

En relación a los arbustos y setos, estos abarcan una superficie de 20 000m². Cabe señalar, que dentro de este estrato se incluyeron a todas las plantas de ornato o con flor, puesto que forman pequeños conjuntos a manera de arbusto (Sra. Concepción Ávila, DGOH com. pers.).

Se reconocen como especies introducidas a el Picaranto (*Pyracantha coccinea*), que es el arbusto con mayor distribución, al Bambú (*Plejoblastus simonii*), Rosa laurel (*Nerium oleander*) y al Rosal (*Rosa sp*) que abarca un área considerable (Fig. 2).

Otras especies son el Clavo (*Pittosporum tovira*), Trueno, Verónica, Bog arrayan, Emerocali, Santolina, Junipero horizontal, Tulia dorada o verde y Panpagras (Sr. Luis Ortega, Depto. Mantenimiento de Jardines com. pers.).

Dentro del lago, existe solo una especie acuática: el Papiro (*Cyperus papyrus*), del cual actualmente solo se conserva un pequeño macizo (obs. pers.) (Fig. 3).

















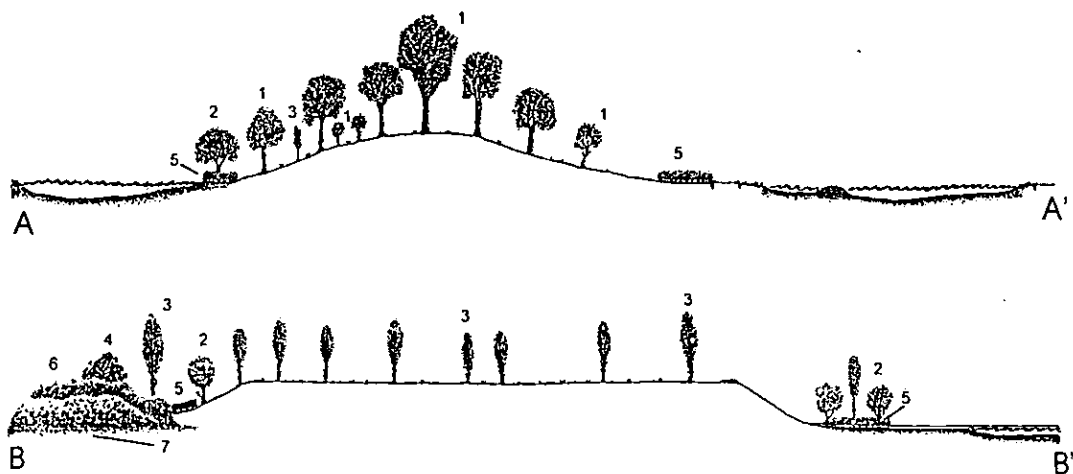
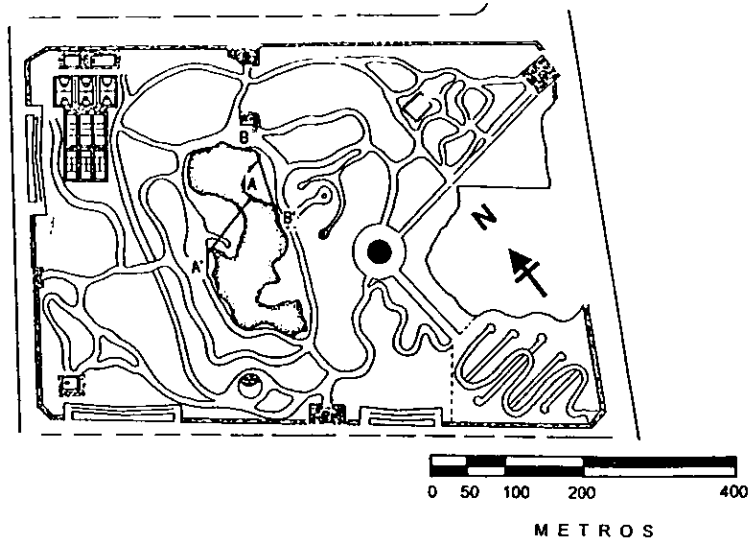
- | | | | |
|--|--|---|--|
|  | Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>) |  | Acacia (<i>Senna didymobotra</i>) |
|  | Álamo (<i>Populus deltoides</i>) |  | Fresno (<i>Fraxinus udhei</i>) |
|  | Pino Piñonero (<i>Pinus teocote</i>)
Pino Radiata (<i>Pinus patula</i>) |  | Palma (<i>Phoenix canariensis</i>)
Palma abanico (<i>Washingtonia robusta</i>)
Yuca (<i>Yuca elephantipes</i>) |
|  | Pirul (<i>Schinus molle</i>) |  | Sauce ahuejote (<i>Salix bonplandiana</i>) |
|  | Cedro blanco (<i>Cupressus lindleyi</i>) |  | Colorin (<i>Erythrina coralloides</i>) |
|  | Rosa (<i>Rosa sp</i>) |  | Sauce llorón (<i>Salix babylonica</i>) |
|  | Piracanto (<i>Pyracantha coccinea</i>) |  | Áreas cubiertas con pasto |

Fig 2 Distribución y cobertura de las principales especies de arboles y arbustos



- 1) Fresno (*Fraxinus udhei*)
- 2) Sauce Llorón (*Salix babilonica*)
- 3) Sauce Ahuejote (*Salix bonplandiana*)
- 4) Pirul (*Schinus molle*)
- 5) Clavo (*Pittosporum tovira*)
- 6) Rosa laurel (*Nerium oleander*)
- 7) Papiro (*Cyperus papyrus*)

Fig 3 Perfiles de vegetación dentro de la zona del lago

V.6. Fauna.

La fauna está constituida principalmente por insectos. A pesar de ello la variedad de este grupo no es muy grande, debido al constante mantenimiento que se le da al lugar.

Dentro del lago encontramos: cladóceros (pulgas de agua), Hemípteros de la Familia Vellidae como las chinches patinadoras, Dípteros (moscos) y Odonatos del suborden Anisoptera, los comúnmente llamados Caballos del Diablo (Ramírez 2000).

En árboles como Eucaliptos, Acacias y arbustos de Piracanto es frecuente encontrar una gran cantidad de chinches (orden Hemiptera, familia Phyrrocoridae). En los arbustos se observan arañas (Aranae: Araneidae) y al menos cinco o diez especies de Lepidopteros en todo el parque (Ramírez 2000).

Con respecto a los peces, dentro del lago se han registrado dos especies: el primero y de considerable abundancia es la carpa (*Cyprinus carpio*) y en menor proporción se encuentran los llamados Guppy, los cuales corresponden a la familia Poeciliidae (D. D. F. 1998).

En cuanto a los anfibios y reptiles existen 2 géneros de tortugas: la japonesa (*Pseudemys sp*) y la café (*Kinosternon sp*), así como el ajolote (*Ambystoma mexicanum*), este último se presenta en cantidad considerable. Pocos son los ejemplares observados de lagartijas y en su mayoría corresponden a la familia Phrynosomatidae (*Sceloporus sp*) (Ramírez 2000).

Los mamíferos están representados principalmente por el ratón casero (*Mus musculus*), afortunadamente este organismo no se ha convertido en una plaga dentro del lugar (Ramírez 2000).

VI. MÉTODOS.

VI.1. TRABAJO DE CAMPO.

VI.1.1. Zonificación del área de estudio.

Con el fin de facilitar los muestreos, el parque se dividió en 5 zonas: la primera que comprende al lago y que incluye a las áreas terrestres inmediatas a éste y otras 4 restantes, que se designaron como A,B,G y Y, todas ellas de tipo terrestre. La delimitación de éstas últimas se hizo tomando en cuenta los andadores que cruzan al parque y que en este caso sirvieron tanto de líneas divisorias como de transecto. Cabe mencionar que al dividir estas zonas, se busco que todas ellas presentaran una extensión similar (Fig. 4).

Las diferencias más notorias entre las zonas terrestres, se basan en la presencia o ausencia de alguna (s) especies de arboles, por ejemplo; la zona B cuenta con nueve especies, tanto G como Y comparten el mismo número (seis) y la zona A, es la que tiene una menor variedad con cinco (Fig. 2). Otra diferencia importante la constituyen las edificaciones (edificios, oficinas, bodegas, tiendas y baños), áreas deportivas (canchas, gimnasio y pista de patinaje) y de juegos, ubicadas dentro de cada zona, esto en consecuencia determina una mayor o menor afluencia de personas para cada una de ellas (Fig. 2).

VI.1.2. Censo.

A lo largo de un año, se llevaron a cabo 53 muestreos con periodicidad semanal, entre las 07:00 y 11:00hr aproximadamente de acuerdo al siguiente calendario:

DIA	MES	AÑO
16, 23, 29	Septiembre	1998
6, 13, 20, 28	Octubre	
4, 11, 17, 24	Noviembre	
2, 9, 12, 22, 29	Diciembre	
6, 13, 19, 26	Enero	1999
4, 11, 18, 25	Febrero	
4, 11, 18, 25	Marzo	
1, 8, 15, 22, 29	Abril	
7, 13, 20, 27,	Mayo	
6, 10, 17, 24	Junio	
1, 8, 15, 22, 29	Julio	
5, 12, 19, 26	Agosto	
2, 9, 16	Septiembre	

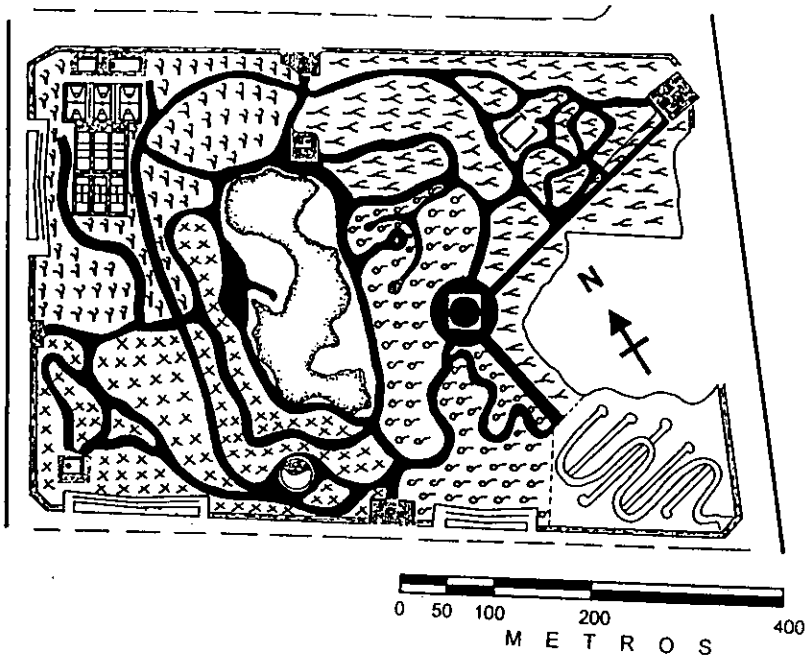
El conteo y observación de las aves acuáticas y terrestres, se realizó mediante un transecto de distancia variable. Se eligió esta técnica ya que se ha probado que con dicho método se abarca una mayor área muestreada y se obtiene un mayor número de detecciones (Ralph *et al.* 1994).


El transecto fue de 4300 m, los cuales se obtienen al sumar las extensiones de todos los andadores recorridos (Fig. 4). Al comenzar cada recorrido se tomó nota de la fecha, condiciones atmosféricas y condiciones generales del lugar (poda, riego).

Para identificar a las aves, se utilizaron binoculares Bushnell 7x35 mm y guías de campo (National Geographic Society 1987, Peterson y Chalif 1973, Robbins *et al.* 1983). El registro de las especies se realizó en hojas con un formato previamente establecido. En este se consideran aspectos como:

- + **Hora de la observación:** En cada muestreo tanto al inicio como al término del censo.
- + **Nombre científico:** Para cada especie, se empleó un código de cuatro letras, que corresponden a las dos primeras letras del género y las dos primeras de la especie del nombre científico, con el fin de una anotación más rápida (Ralph *et al.* 1994). Por ejemplo: Aral = *Ardea alba*; Pado = *Passer domesticus*.
- + **Sexo, plumaje o edad:** Se determinó para las especies que fue posible, utilizando los símbolos: ♀ = hembra, ♂ = macho, se anotó si se encontraba en plumaje invernal o de verano; si era juvenil, adulto o pollo.
- + **Número de organismos por especie.**
- + **Actividad** que realizaban en ese momento, registrándose con las siguientes siglas: p = percha, a = alimentándose, n = nadando, c = caminando, v = volando, 🎵 = cantando.
- + **Sustrato** en donde se observó el organismo: se emplearon los siguientes símbolos: g = aéreo, h = hierba, a = arbusto, t = árbol, s = suelo, w = agua, hw = vegetación acuática.


El microhábitat de cada especie se determinó con base en estos dos últimos aspectos, es decir, a las características del área (incluyendo al **sustrato**) donde las aves llevan a cabo la mayoría de sus **actividades**. De esta manera, se considero al microhábitat de tres formas distintas: terrestre, acuático y aéreo.




 Zona Y

 Zona B

 Zona A

 Zona G

 Zona del lago


 Transecto recorrido

Fig. 4 Zonificación y transecto del área de estudio. Como zona del lago también se consideraron las áreas verdes que lo bordean

VI.2. TRABAJO DE GABINETE

VI.2.1. Especies acumuladas.

A lo largo de este estudio, se gráfico el número de especies nuevas que se registraban en cada uno de los muestreos. Los datos obtenidos se introdujeron al programa Biodiversity Professional Beta 1 (McAleece 1997) para obtener la predicción de especies de acuerdo al modelo de Jack-Knife 1.

VI.2.2. Riqueza específica.

La avifauna registrada se ordenó taxonómicamente de acuerdo al criterio establecido en el Check-list de la Unión de Ornitólogos Americanos (A.O.U 1998). Los nombres comunes en español se tomaron de Birkenstein y Tomlinson (1981), los nombres en inglés corresponden a los indicados por la A.O.U (1998).

VI.2.3. Estacionalidad.

Esta se determinó con base a los criterios establecidos por Howell y Webb (1995), para las aves de México:

- **Residente-Reproductor (Re).**- Aves que se reproducen y pueden encontrarse en la zona durante todo el año.
- **Residente de Verano (RV).**- Especie reproductora que sólo se presenta en verano.
- **Visitante de invierno (VI).**- Se refiere a las poblaciones que están presentes sólo o principalmente en invierno, puede estar más ampliamente distribuida durante la migración.
- **Transitorio (T).**- Especie no reproductora que se presenta sólo o principalmente como de paso o transitoria durante la migración de primavera y/o otoño.
- **Accidental (A).**- Aves fuera de su área de distribución.

Se incluyeron dos categorías más:

- **Escapes (E).**- Especies que han escapado de un estado de cautiverio.
- **Introducidas (I).**- Especies que el hombre ha introducido de manera intencional.

VI.2.4. Abundancia relativa.

La abundancia de cada especie se obtuvo en relación a todos los muestreos, en los que ésta se presentó, con la finalidad de abarcar su variación. Se emplearon las siguientes categorías; las cuales también son usadas en estudios de parques, áreas urbanas y humedales (Chávez 1999, Ramírez 2000, Duarte *en proceso*, Varona *en proceso*).

- **Abundancia extrema (AE):** Cuando se presentan de 100 a más organismos.
- **Muy abundante (MA):** 41 a 99 organismos.
- **Abundante (A):** 16 a 40 "
- **Común (C):** 6 a 15 "
- **Rara (R):** 3 a 5 "
- **Muy Rara (MR):** 1 a 2 "

Los datos, se capturaron en el programa Excel 7.0 para Windows 98 (Microsoft Corporation 1997), con la finalidad de obtener:

VI.2.5. Frecuencia relativa.

Se calculó de forma individual por especie, para conocer la representatividad de las especies a lo largo del año (Begon and Thousand 1988):

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Número de muestreos en que se registra la especie}}{\text{Número de muestras totales}}$$

La Frecuencia tiene valores de cero a uno, mientras más se acerca a uno, indica que la especie se registró mayor número de veces. Se consideraron las siguientes categorías:

- ❖ **Muy frecuente (MF):** 0.76 - 1.00
- ❖ **Frecuente (F):** 0.51 - 0.75
- ❖ **Poco frecuente (PF):** 0.26 - 0.50
- ❖ **Esporádico (E):** 0.00 - 0.25

VI.2.6. Diversidad.

Índice de Shannon-Wiener.

Se obtuvo la diversidad por muestreo mediante el Índice de Shannon-Wiener representado en la siguiente fórmula (Ravinovich 1981) y empleada en otros estudios de diversidad avifaunística (MacArthur and MacArthur 1961, Roth 1976, Lancaster and Rees 1979):

$$H' = - \left[\sum p_i \log_2 p_i \right] \quad \text{donde } H' = \text{Índice de diversidad}$$

$p_i = n_i/N$
 $n_i = \text{número de organismos de la especie } i$
 $N = \text{número total de organismos}$

La diversidad máxima depende del número de especies registradas, de manera que también se calculó la Diversidad máxima (H'_{\max}) por muestreo (Tramer 1969):

$$H'_{\max} = \log_2 S \quad \text{donde } H'_{\max} = \text{Diversidad (de especies) máxima}$$

$S = \text{número de especies registradas}$

Equitatividad.

De acuerdo a lo anterior, la función Shannon-Wiener, combina 2 componentes de la diversidad: el numero de especies y la equitatividad (Krebs 1978) que es una medida de la uniformidad en la distribución de las abundancias de las especies (Nocedal 1984):

$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

donde E = equidad o equitatividad
H' = diversidad. Índice de Shannon-Wiener
H'max = diversidad de especies máxima

VI.2.7. Diversidad y Dominancia.

Índice de Simpson.

La diversidad y dominancia se calcularon por muestreo, el máximo valor esperado es uno, dichos índices presentan comportamientos opuestos, mismos que indican que la baja diversidad se debe a la dominancia de las especies (Krebs 1978):

Índice de diversidad de Simpson

$$S = 1 - \sum(pi)^2$$

Índice de Dominancia de Simpson

$$D = \sum(pi)^2$$

Donde pi tiene un valor similar al de el índice de Shannon-Wiener.

VI.2.8. Similitud.

Índice de Sorensen.

Con el fin de conocer la forma de distribución que mostraron las aves, se calculó el Índice de Similitud para el conjunto de zonas utilizando la fórmula de Sorensen (Ravinovich 1981):

$$QS = \frac{2(S)}{N1+N2}$$

donde QS = Índice de similitud
S = número de especies compartidas
N1 = número total de especies de un área
N2 = número total de especies de la otra área a comparar

VI.2.9. Aprovechamiento de las especies.

Se incluyó este apartado donde se señalan las especies que tienen cierto valor cinegético o que son utilizadas como aves canoras o de ornato.

Para las categorías de este rubro se consultó la Guía de Aves canoras y de ornato de SEMARNAP (1997) y el calendario cinegético del Diario Oficial de la Federación para 1999-2000 (SEMARNAP 1999).

VI.2.10. Estatus de Conservación.

En base a los criterios de la NOM-059-ECOL-1994 (SEDUE 1994), CIPAMEX (1994) y Kaufman (1996), se identificaron las especies que presentan algún grado de vulnerabilidad.

VI.2.11 Comparación de la avifauna con los censos de 1996, 1997, 1998.

La avifauna se comparó con estudios previos como los realizados por Monfort y Vélez (1998), Ramírez (2000), con el fin de determinar los cambios ocurridos en la avifauna.

VII. RESULTADOS.

VII.1. Riqueza específica.

En total se registraron 75 especies incluidas en 58 géneros, 31 familias y 10 ordenes. El orden mejor representado fue Passeriformes con 46 especies, le sigue Anseriformes con nueve y Ciconiiformes con seis especies. Solo se registró una especie correspondiente a cada uno de los siguientes ordenes: Podicipediformes, Charadriiformes, Psittaciformes y Piciformes (Cuadro 1).

El Apéndice I muestra la lista de especies registradas en el Parque Tezozomoc, Azcapotzalco a lo largo de 53 muestreos, se incluye el microhábitat de las aves.

Cuadro 1. Número de familias y especies por orden.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
Podicipediformes	1	1
Ciconiiformes	1	6
Anseriformes	1	9
Gruiformes	1	3
Charadriiformes	1	1
Columbiformes	1	3
Psittaciformes	1	1
Apodiformes	2	4
Piciformes	1	1
Passeriformes	21	46
Total	31	75

Del total de la avifauna registrada, 50 especies (66.66%), se consideran de hábitos terrestres, como *Passer domesticus*, *Carpodacus mexicanus*, *Turdus migratorius* y *Amazona autumnalis*, por nombrar algunas.

El 29.33% (22 especies) tiene afinidad por el medio acuático, éstas especies se alimentan y llevan a cabo la mayoría de sus actividades dentro del agua, como por ejemplo *Ardea alba*, *Anas platyrhynchos diazi*, *Anser anser*, *Fulica americana* y *Gallinula chloropus*, entre otras.

La fracción restante (tres especies = 4.05%) corresponde a golondrinas y vencejos que tienen una gran actividad aérea, como el término lo indica, se alimentan en el aire y la mayor parte del tiempo se mantienen volando (Fig. 5).

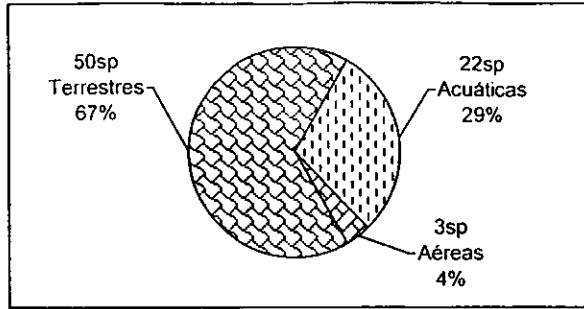


Fig. 5. Microhábitat de las aves del Parque Tezozomoc. En este caso un alto porcentaje de especies se considera terrestre, ya que están directamente relacionadas al suelo y sustratos vegetales.

VII.2. Especies acumuladas.

Conforme avanzaron los muestreos, se fue acumulando el número de especies registradas, principalmente al inicio, en otoño e invierno cuando se da la migración. Posteriormente el registro de nuevas especies cesa y la tendencia es hacia una asíntota, lo cual nos da idea de la representatividad de los muestreos.

De acuerdo al modelo de Jack-Knife 1, faltarían nueve especies por registrar dentro del lugar; tomando en consideración esta predicción, se observó un 89% de las especies esperadas (Fig. 6).

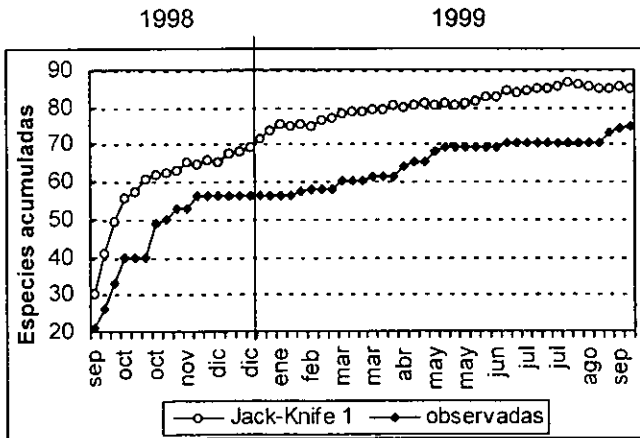


Fig. 6. Especies acumuladas Observadas y esperadas según el modelo de Jack-Knife1. Se observa que el comportamiento de ambas curvas es similar, ello indica que los muestreos fueron llevados a cabo de manera adecuada, es decir, el tiempo de esfuerzo fue el necesario y el transecto abarca muy bien al parque.

VII.3. Estacionalidad.

Se registraron 35 especies (46.66%) Residentes, como *Oxyura jamaicensis*, *Anas acuta*, *Cairina moschata*, *Pyrocephalus rubinus*, *Sturnus vulgaris* y *Molothrus aeneus* entre otras. El 33.33% (25 especies) fueron Visitantes invernales, dentro de esta categoría encontramos a *Anas discors*, *A. clypeata*, *Bombycilla cedrorum*, *Dendroica coronata* y *Polioptila caerulea* por nombrar algunas.

Nueve especies (12.0%) se catalogan como Transitorias o migrantes de paso: algunas de ellas son *Contopus sordidulus*, *Chaetura vauxi*, *Dendroica occidentalis* y *Phalaropus tricolor*, tres especies (4.0%) son Introducidas: *Anser anser*, *Anas platyrhynchos* "domesticus", *Aythya americana*.

Por último, dos especies (2.66%) fueron Accidentales: *Icterus mesomelas* y *Vermivora luciae*; una especie (1.33%) corresponde a la categoría de Escapes representada por *Amazona autumnalis* (Apéndice II, Fig. 7).

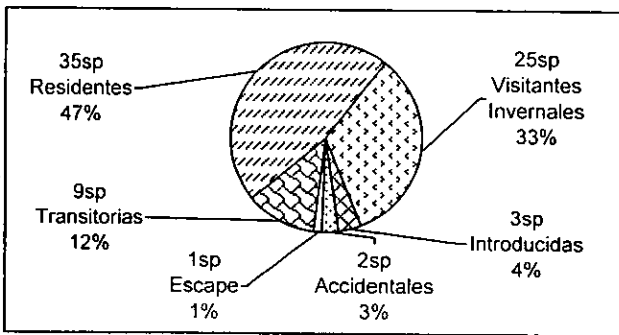


Fig. 7. Estacionalidad de las aves dentro del Parque Tezozomoc. Para especies como *Ardea alba* y *Anas acuta* entre otras, se expresa la estacionalidad registrada dentro del área de estudio, ya que en estos casos difiere de la que Wilson y Ceballos-Lascurain (1993) y Howell y Webb (1995) establecen para las aves en el Valle de México.

Dentro del parque Tezozomoc, se registraron dos especies cuya estacionalidad es diferente a la que Howell y Webb (1995) establecen para las aves de México, dichas especies son: *Ardea alba* y *Anas acuta*.

Mientras que dos de las especies registradas, no son comunes para el Valle de México: *Vireo cassinii* y *Vermivora luciae*.

VII.4. Abundancia relativa.

En cuanto a las aves acuáticas, el orden Anseriformes fue el que presentó la mayor abundancia; especies como *Anas platyrhynchos diazi* y *Anas p. "domesticus"*, van de muy abundantes (MA) a abundantes en extremo (AE), *A. clypeata*, es muy abundante, mientras que *Cairina moschata*, *Anser anser* y *Anas discors* son abundantes (Apéndice II).

La mayoría de las especies del orden Ciconiiformes van de muy raras (MR) a raras (R): *Egretta thula*, *E. caerulea*, *Butorides striatus* y *Nycticorax nycticorax* son ejemplos de ello. *Ardea alba* se considera común (C) y *Bubulcus ibis* es la única especie abundante (A).

Solo una especie de hábitos terrestres tiene una abundancia extrema (AE): *Quiscalus mexicanus*. Dentro de las especies muy abundantes encontramos a *Columbina inca*, *Dendroica coronata* y *Passer domesticus*. *Pipilo fuscus* y *Carduelis psaltria* son las únicas abundantes.

Las especies restantes van de común: *Thryomanes bewickii* y *Psaltiriparus minimus* a muy raras: *Icterus spurius*, *I. mesomelas* e *I. bullockii*, *Piranga rubra*, *Pheucticus melanocephalus* y *Setophaga ruticilla*, por nombrar algunas.

Respecto a las especies denominadas aéreas, se tiene que *Petrochelidon pyrrhonota* va de abundante a rara; *Hirundo rustica*, puede ser muy abundante y/o rara y *Chaetura vauxi* va de abundancia extrema a abundante.

Variación estacional de las especies.

Durante las temporadas de Otoño-Invierno se presentó el mayor número de especies (en promedio 32), en primavera se promediaron 29 especies, mientras que en verano se registró el valor más bajo (26 especies en promedio) (Fig. 8).

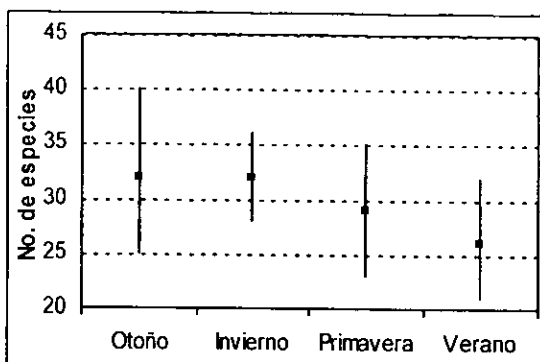


Fig. 8. Número de especies por temporada. Se expresan los valores promedio, máximo y mínimo. Durante el invierno se presentó el mayor número de especies; así mismo se da una mayor estabilidad en los registros, ya que el máximo y mínimo son los más cercanos al promedio.

Variación estacional del número de organismos.

En invierno se promedió el mayor número de organismos (722 en promedio); 676 en otoño y el menor número corresponde a primavera y verano (en promedio 558 y 491 respectivamente) (Fig. 9).

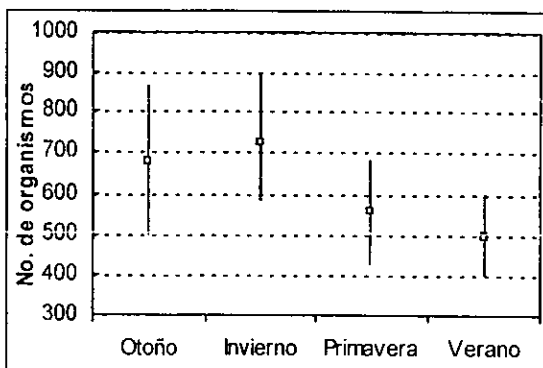


Fig. 9 Número de organismos por temporada. Debido al arribo de especies migratorias, en otoño e invierno se registran las mayores diferencias entre el número máximo y mínimo de organismos, así como los valores promedio más altos. En cambio durante la primavera y verano se da un decremento en todos estos valores a la par de una mayor estabilidad en el número de organismos que se registraron.

VII.5. Frecuencia relativa.

En lo que respecta a este rubro, se encontró que 32 especies (42.66%) corresponden a especies esporádicas (E), como *Dendroica nigrescens*, *Egretta caerulea*, *Molothrus ater*, *Sphyrapicus varius* y *Setophaga ruticilla*.

El 22.66% (17 especies) entran en la categoría de muy frecuentes (MF), como *Anas acuta*, *Columbina inca*, *Cyananthus latirostris*, *Gallinula chloropus* y *Pipilo fuscus* por mencionar algunas; mientras que el 21.33% (16 especies) fueron poco frecuentes (PF), por ejemplo *Amazona autumnalis*, *Fulica americana*, *Icterus abeillei* e *I. bullockii*.

Por último, diez especies (13.33%) son frecuentes: *Wilsonia pusilla*, *Melospiza melodia*, *Hirundo rustica*, *Dendroica coronata*, *Cyanocorax beeckeei* y *Anas clypeata*, entre otras (Apéndice II, Fig. 10).

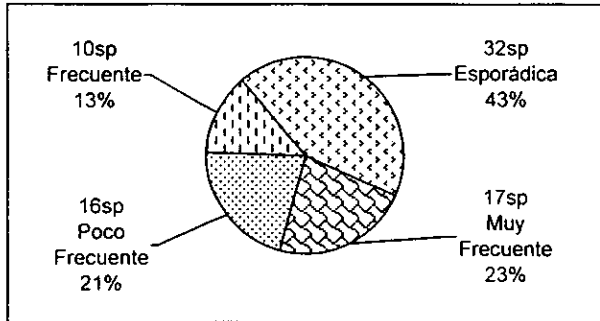


Fig.10. Frecuencia relativa de la avifauna. Es igual al número de ocasiones en que una especie fue registrada, en relación al total de muestreos. Cada categoría indica en porcentaje ésta relación: E = Esporádica (0-25%), PF = Poco frecuente (26-50%), F = Frecuente (51-75%), MF = Muy frecuente (76-100%).

VII.6. Diversidad.

Índice de Shannon-Wiener.

La diversidad de las especies es alta con valores de 3.0775 a 3.9032, fue en la temporada otoño-invierno cuando se registraron los valores más altos, así mismo, en la Figura 11 se observan las variaciones que se presentaron en los diferentes muestreos. La H'max (diversidad máxima) alcanza valores de 4.3923 a 5.3219 (Fig.11).

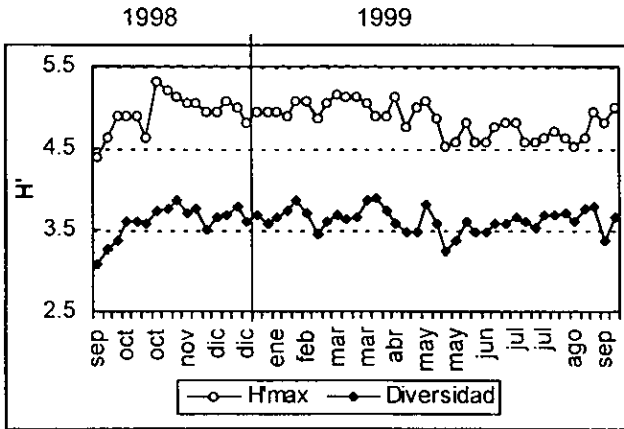


Fig. 11. Diversidad y H'max. Índice de Shannon-Wiener. Ambos parámetros están estrechamente relacionados, lo cual indica que en el Parque Tezozomoc existe una estabilidad en cuanto al número de especies y organismos.

Equitatividad.

La equitatividad tiene una dinámica muy parecida a la diversidad, puesto que la H'/H'_{max} se mantiene relativamente constante. En noviembre-98 y abril-99 se da una mayor equitatividad, pero en general esta se mantiene constante (Fig. 12).

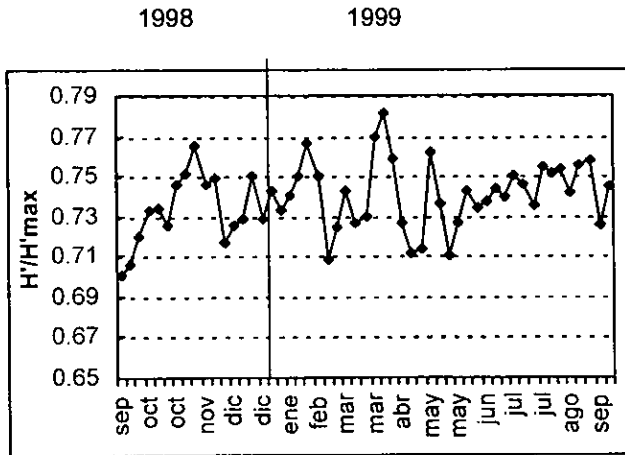


Fig. 12. Equitatividad. Índice de Shannon-Wiener.

VII.7. Diversidad y Dominancia.

Índice de Simpson.

La diversidad obtenida en base al Índice de Simpson se considera alta, ya que el valor máximo que se espera es de uno, y se registraron valores entre 0.8 y 0.9, con un valor máximo de 0.9148, en consecuencia, la dominancia permanece baja al no existir el dominio de ninguna especie.

Así mismo, se da un comportamiento similar en 1998 y 1999 puesto que los valores se mantienen relativamente constantes de un año a otro (Fig. 13).

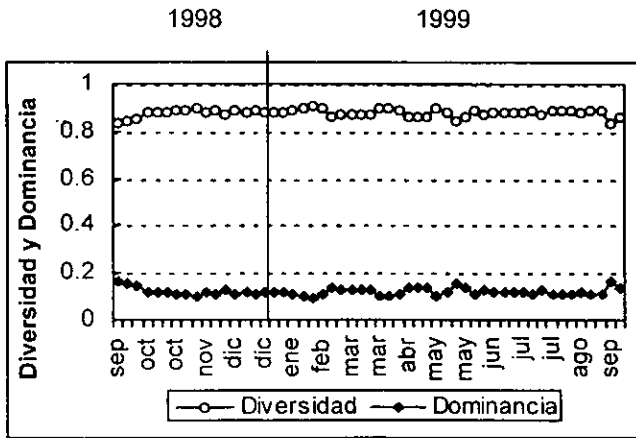


Fig. 13. Diversidad y Dominancia. Índice de Simpson. Es claro que ambos parámetros están muy cercanos a una situación ideal, lo que indica que a pesar de existir especies que sobresalen por su número de organismos, como *Quiscalus mexicanus*, *Anas clypeata* y *Anas platyrhynchos diazi* entre otras. Esto no afecta a la diversidad, ni existe dominancia de especies a lo largo del año.

VII.8. Similitud.

Índice de Sorensen.

El Índice de Similitud reveló que las zonas Y y G son las que comparten un mayor número de especies (el valor del Índice alcanza 0.87), por tanto, estas presentaron la mayor similitud, mientras que el Lago y la zona B (valor de 0.45) que compartieron el menor número de especies, tienen la menor similitud, ya que ésta disminuye al presentarse un menor número de especies compartidas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Índice de Similitud de Sorensen.

	B	G	Y	LAGO
A	0.67	0.78	0.72	0.46
B		0.81	0.73	0.45
G			0.87	0.47
Y				0.51

Por otro lado, en el dendrograma de similitud, se observa que el lago por ser zona acuática se separa con respecto a las demás zonas, por presentar características muy diferentes en comparación a las áreas terrestres (Fig. 14).

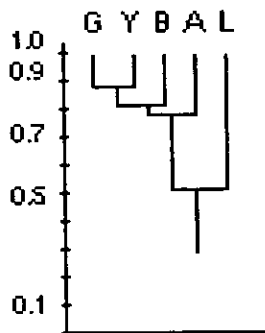


Fig. 14 Dendrograma de Similitud entre zonas

VII.9. Distribución espacial de las aves.

Las zonas presentaron diferente número de especies. El lago en promedio albergó a 16, en donde encontramos garzas (*Ardea alba*, *Bubulcus ibis*, *Butorides striatus*, entre otras); patos (*Anas clypeata*, *A. acuta*, *A. discors*, *A. platyrhynchos diazi* y *A. p. domesticus*, *Oxyura jamaicensis*, *Cairina moschata*), Gallaretas (*Fulica americana*) y pollas de agua (*Gallinula chloropus*).

Once especies en promedio se encontraron en la zona B, como *Zenaida asiatica*, *Cyanocorax beeckei*, *Bombycilla cedrorum*, *Dendroica townsendi*, *Vermivora luciae* e *Icterus spurius* por nombrar algunas.

La zona Y albergó en promedio a diez especies en donde encontramos a *Dendroica occidentalis*, *Setophaga ruticilla*, mientras que nueve especies se promediaron para las zonas A y G. En la primera se observan especies como *Chaetura vauxi*, *Icterus mesomelas*, *Lanius ludovicianus*, *Tyrannus vociferans* entre otras; en cambio la zona G alberga especies como *Eugenus fulgens* y *Sphyrapicus varius* (Apéndice III, Fig. 15).

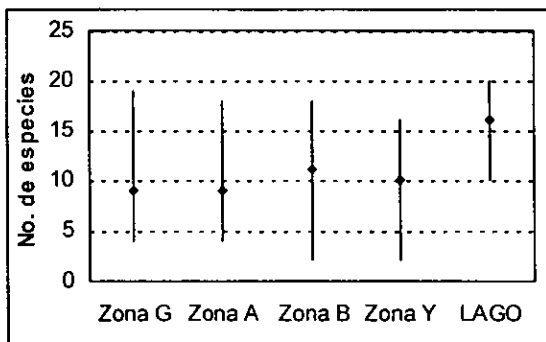


Fig. 15. Número de especies por zona. El lago y la zona B presentaron mayor número de especies. A especies como *Cyanocorax beeckei*, *Bombycilla cedrorum*, *Dendroica townsendi*, *Icterus spurius* e *I. galbula* solo se les registró en esta última zona.

Respecto al número de organismos por zona, se presenta el mismo comportamiento que en la figura anterior, se observa que el Lago albergó el mayor número de organismos (387 en promedio).

Le sigue la zona Y y B con 58 y 65 organismos en promedio respectivamente; en las zonas A y G se encuentra el menor número de individuos: en promedio, las zonas albergan 51 y 49 individuos respectivamente (Fig. 16).

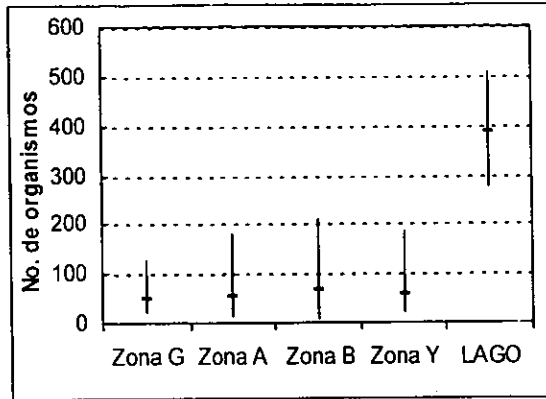


Fig. 16. Número de organismos por zona. La diferencia entre el lago y las demás zonas es muy marcada, ya que las especies restringidas al medio acuático cuentan con mayor número de organismos, en comparación con las terrestres, además en el lago también se encuentran especies adaptadas al medio urbano como *Quiscalus mexicanus*, *Columbina inca*, *Passer domesticus*, que tienen un número considerable de organismos incrementando así el número.

VII.10. Reproducción.

Se observaron conductas ligadas a la reproducción ya que son las más notorias, especialmente en aves acuáticas esto debido a su tamaño y a su constante presencia dentro de un mismo lugar, siendo una situación totalmente distinta en la mayoría de aves terrestres. El cuadro 3 presenta aspectos generales de conducta en algunas especies.

CUADRO 3. Aspectos generales de comportamiento reproductivo en algunas aves.

ESPECIES	CONDUCTA
<i>Ardea alba</i>	En el mes de abril se le observó mudando a plumaje reproductor y acarreado material para construir un nido.
<i>Anser anser</i>	Suele ser gregaria y agresiva, esta conducta se acentúa más durante el cortejo y posteriormente en el cuidado de sus pollos. Sin distinción ahuyentan a las personas y otras aves, por medio de fuertes y pronunciados graznidos, así como de persecuciones.
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	En la mayoría de los muestreos, se les observó cortejándose, sin embargo, nunca han tenido pollos dentro del Parque. Debido a su capacidad de volar, constantemente llegan y se van del lugar, principalmente en invierno, cuando baja drásticamente su número de organismos, debido a la presencia de patos migratorios como <i>A. clypeata</i> y <i>A. discors</i> .
<i>Anas platyrhynchos "domesticus"</i>	Especie sumamente sociable, tanto con otras especies de aves como con la gente. Es común que se cruce con otras especies de patos como <i>Anas p. diazi</i> y <i>Cairina moschata</i> . Buscando copular, varios machos se montan sobre una hembra y en algunos casos éstas han muerto ahogadas, ya que las hunden y no le permiten tomar aire.
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Aún en invierno, los machos conservan su plumaje reproductor, así como la disposición de reproducirse, al igual que las hembras. Esta especie, es la que más pollos ha criado. Bajo cualquier circunstancia la hembra incuba sus huevos.
<i>Cairina moschata</i>	Los patos de esta especie a pesar de su apariencia y tamaño, generalmente pasan desapercibidos ya que la mayor parte del tiempo, se les ve descansando en la zona de arbustos a la orilla del lago. Son gregarios y aunque tienen un territorio definido, lo comparten. En cuanto al cuidado de las crías, estos no los celan tanto como los gansos y es posible acercarse bastante a los pollos.
<i>Columbina inca</i>	Es una de las pocas aves terrestres a las que se le puede observar en el momento de la cópula.
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Se observaron juveniles junto con la hembra, por lo que se supone que esta especie se reproduce dentro del Parque. Al macho, es común verlo perchando en el mismo árbol, hace pequeños vuelos y regresa al sitio de percha, por medio de este movimiento, se alimenta y al parecer marca su territorio.
<i>Sturnus vulgaris</i>	El estornino es una de las pocas especies dentro del parque que utiliza estructuras artificiales, como postes de alumbrado con el fin de anidar.
<i>Molothrus aeneus</i>	Se llegó a observar el resultado del parasitismo que los tordos realizan en los nidos de otras especies, ya que se observó como un <i>T. bewickii</i> alimentaba a un polluelo de <i>M. aeneus</i> .
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Seguramente es la especie que representa la mayor "competencia" para algunas aves terrestres e incluso acuáticas. Sumamente territoriales, los machos marcan constantemente su territorio con llamados y no son muy dados a permitir intrusiones de parte de otra especie a su territorio, sin importar el tamaño y agresividad de ésta, inmediatamente la ahuyentan. Fuera de la temporada reproductora, es común verlos en grupos de machos y hembras.
<i>Passer domesticus</i>	Como especie adaptada al medio urbano, se le ve muy cerca de la gente; se alimenta de todo lo que encuentra, utiliza cualquier estructura artificial y material que le permita ubicar y construir su nido, es común observar el cortejo en esta especie.

VII.11. Aprovechamiento de las especies.

Ocho especies tienen valor cinegético, por ejemplo: *Anas platyrhynchos diazi*, *Anas platyrhynchos "domesticus"*, *Anas discors*, *A. clypeata*, *A. acuta*, *Oxyura jamaicensis*, *Fulica americana* y *Columbina inca*, mientras que 22 especies se consideran aves canoras y/o de ornato como *Amazona autumnalis*, *Toxostoma curvirostre*, *Passerina ciris*, *Carpodacus mexicanus* por mencionar algunas (Apéndice IV).

VII.12. Estatus de Conservación.

Se registraron especies con alguna categoría de conservación (Apéndice IV).

De acuerdo con la NOM-059-ECOL-1994 (SEDUE 1994) y CIPAMEX (1994) *Anas discors* y *A. acuta* se encuentran bajo protección especial; *Amazona autumnalis*, *Vermivora luciae*, *Cyanocorax beecheii* y *Regulus calendula* se consideran amenazadas y *Cairina moschata* está en peligro de extinción. Además *Turdus rufopalliatus* y *Cyanocorax beecheii* se catalogan como endémicas.

Según Kaufman (1996) en Norteamérica, 19 especies han declinado por la pérdida de hábitat y pesticidas: *Nycticorax nycticorax*, *Oxyura jamaicensis*, *Gallinula chloropus*, *Lanius ludovicianus* y *Vermivora luciae* entre otras. Dos especies han declinado debido a la pérdida de hábitat reproductivo: *Chaetura vauxi* y *Mniotilta varia*; mientras que *Lampornis clemenciae* y *Sphyrapicus varius* son vulnerables a la pérdida de hábitat. En cambio cinco especies se encuentran en expansión como *Columbina inca*, *Sturnus vulgaris*, *Quiscalus mexicanus*, *Molothrus aeneus* y *Carpodacus mexicanus* (Apéndice IV).

VII.13. Comparación de la avifauna con los censos de 1996, 1997, 1998.

El Apéndice V, presenta la relación de las especies que fueron registradas por Monfort y Vélez (1998), Ramírez (2000) y la presente investigación.

El número total de especies encontradas dentro del parque junto con estos autores asciende a 89, de las cuales 53, es decir, el 60% corresponden a las mismas especies. Independientemente de su estacionalidad las especies compartidas han sido constantes en el área de estudio.

VIII. DISCUSIÓN.

El interés por el estudio de la avifauna presente en áreas urbanas es muy reciente y principalmente se ha dado en Europa. En 1977 se elabora el primer Atlas urbano de tipo ornitológico en Londres, seguido de algunas ciudades alemanas en la década de los 80's (Dinetti *et al.* 1996). Es a partir de ésta década cuando se incrementan y extienden hacia otras latitudes los trabajos enfocados a aves urbanas (Aldrich and Coffin 1980, Beissinger and Osborne 1982, Bell 1986, McClure 1989, Battlori and Uribe 1990, Fukimaki 1990, De Graaf *et al.* 1991, Matarazzo-Neuberger 1992, Biadun 1994a, Cupul 1996).

Estos estudios resultan sumamente importantes ya que los ecosistemas urbanos han sido ignorados y la rápida expansión del desarrollo urbano y suburbano, asociados a una modificación del hábitat, hacen evidente el comprender a tiempo la dinámica de la avifauna en este tipo de áreas (Gavareski 1976). Los planeadores en las ciudades, necesitan conocer los componentes necesarios del hábitat para las poblaciones animales a fin de crear o mantener ecosistemas y paisajes adecuados para las aves (Jokimäki and Suhonen 1998).

De esta manera, dentro del entorno urbano, se ha detectado que conforme aumenta el grado de urbanización y se reduce el área (o superficie) del sitio estudiado, se da un decremento en la riqueza específica, aunado a una disminución en la diversidad y una marcada dominancia de unas pocas especies (Gavareski 1976, Lancaster and Rees 1979, Beissinger and Osborne 1982, Battlori and Uribe 1990, Jokimäki *et al.* 1996).

La riqueza específica dentro del Parque Tezozomoc mostró un comportamiento inverso respecto a estas tendencias, ya que a pesar de contar con un área relativamente pequeña (24ha) y estar rodeado en su gran mayoría por áreas considerablemente urbanas, incluso una franja de tipo fabril, tuvo una riqueza específica alta, representada por 75 especies y un total de 89 considerándose las registradas por Ramírez (2000).

Incluso si se compara esta riqueza con la de otros parques y zonas estudiadas ésta se mantiene alta, por ejemplo: El Parque Naucalli alberga 44 especies (Varona *en proceso*), en el Parque Sinaloa se registran 52 (Cupul 1996), los parques Fuentes de Don Porfirio Díaz, Melchor Ocampo y Revolución, así como el Jardín Borda ubicados en Cuernavaca, Morelos, en conjunto albergan 55 especies (Ramírez 1995).

En cuanto a sitios ubicados en el Noroeste de la Ciudad de México, que comparten una característica como el tener un humedal como el Parque Tezozomoc, se tiene que las Presas "La Piedad", La Colmena y Madín, albergan 98, 91 y 87 especies respectivamente. Los vasos reguladores Carretas y el Cristo tienen 72 y 82 especies, el Lago de Guadalupe cuenta con 98 y el Espejo de los Lirios 84 (Ramírez 2000). Cabe destacar que todos estos sitios tienen una superficie en el menor de los casos (Presa "La Colmena") dos veces mayor que la del Parque Tezozomoc.

Cabe señalar, que 23 especies fueron nuevos registros para el Parque Tezozomoc: *Aythya americana*, *Porzana carolina*, *Phalaropus tricolor*, *Zenaida asiatica*, *Eugenes fulgens*, *Sphyrapicus varius*, *Lanius ludovicianus*, *Vireo cassinii*, *Petrochelidon pyrrhonota*, *Cistothorus palustris*, *Turdus grayi*, *Vermivora luciae*, *Dendroica petechia*, *D. nigrescens*, *D. occidentalis*, *D. townsendi*, *Setophaga ruticilla*, *Pheucticus melanocephalus*, *Passerina ciris*, *Molothrus ater*,

Icterus spurius, *I. mesomelas* e *I. abeillei*, y al parecer, la riqueza específica podría seguir aumentando, ya que fuera del ciclo de muestreos se observaron seis organismos de *Amazona albifrons*.

Junto con el área y el grado de urbanización, se sabe que la avifauna depende de otros factores, entre ellos: el perímetro de la zona verde, incluyendo la importancia y composición del estrato arbóreo, así como el estado de la vegetación arbustiva y herbácea (Battlori and Uribe 1990). Dentro del parque la vegetación contribuye a un mejor control del clima (el follaje ayuda a la reducción de temperatura). Árboles grandes, arbustos y pastos, reducen considerablemente la velocidad del viento y la evaporación del suelo, además junto con las plantas, se reduce la erosión, se abate el ruido y se controla la contaminación del aire (Murphy 1988).

De igual manera, los árboles proporcionan un lugar de percha, descanso y anidación, así como fuente de alimento. En el Parque Tezozomoc, es el caso particular y observado en especies como *Egretta caerulea*, *Nycticorax nycticorax*, *Zenaida asiatica*, *Vireo cassinii*, *Turdus grayi*, *Vermivora ruficapilla*, *V. luciae*, *Dendroica petechia*, *D. nigrescens*, *D. occidentalis*, *Setophaga ruticilla*, *Piranga ludoviciana*, *Pheucticus melanocephalus*, *Passerina ciris* y *Molothrus ater*, las cuales en su carácter de esporádicas, utilizaron principalmente el estrato arbóreo para percha y sitio de descanso.

El álamo y eucalipto fueron los árboles más frecuentados por la mayoría de las especies. *Quiscalus mexicanus* fue el único que utilizó árboles para anidar, específicamente sauces y fresnos ubicados en las orillas del lago, seguramente por su cercanía a las fuentes de alimento dispuestas para los patos y de las cuales también ésta especie se alimenta. Tres especies ingirieron semillas de árbol: *Amazona autumnalis* consumió semillas de acacia o retama, *Icterus spurius* de colorín y a *Dendroica townsendi* se le observó alimentarse del pirul.

En cuanto a los árboles y considerando dentro de esta categoría al macizo de papiro que crece dentro del lago, estos fueron determinantes para ciertas especies: *Oxyura jamaicensis* y *Gallinula chloropus* utilizaron como sitio de anidación al arbusto antes mencionado, mientras que *Porzana carolina* y *Melospiza melodia* como lugar de refugio. El Bambú fue otro de los lugares de anidación para *Quiscalus mexicanus*, ya que el arbusto se encuentra inmediato al lago.

Para la mayoría de las especies de patos (*Anas platyrhynchos diazi*, *A. p. "domesticus"*, *A. acuta* y *Cairina moschata*), incluyendo los invernales (*A. clypeata* y *A. discors*), el clavo fue el único sitio de refugio y descanso. Por su parte, *Pipilo fuscus* y *Toxostoma curvirostre* utilizaron frecuentemente y con el mismo fin al piracanto, el cual está ampliamente distribuido en todo el parque.

El estrato herbáceo está representado únicamente por pasto, al cual se le riega y poda constantemente, solo en una ocasión cuando se tardó mucho en podarlo, se observó a *Carduelis psaltria* alimentándose de las espigas y otras malezas un tanto crecidas, fuera de esa ocasión, es común observar a *Toxostoma curvirostre* y *Turdus migratorius* buscando alimento sobre el pasto bien podado.

La presencia de espacios para cría, el acceso a fuentes de agua y la presencia de otros animales adaptados al medio, son aspectos que también juegan un papel importante en relación al número de especies registradas (Battlori and Uribe 1990).

Como anteriormente se mencionó, la vegetación del parque sirve como sitio de anidación y por ende de cría, pero también algunas estructuras artificiales como lámparas, son adecuadas para estos propósitos, sobre todo en el caso de *Sturnus vulgaris* y *Passer domesticus*, especies sumamente adaptadas al medio urbano. Esta última ocasionalmente puede anidar y criar a sus polluelos en follaje de coníferas, también presente en el parque, pero, en general prefiere estructuras hechas por el hombre (Savard and Falls 1981).

Aunque de pequeño tamaño, el lago ha sido esencial en relación a la presencia de la mayoría de especies registradas durante este estudio, ya que no solo es un hábitat y una fuente de obtención de alimento para las especies de hábitos acuáticos, sino también debido a su presencia, el abastecimiento de agua, por cierto de buena calidad, es constante, además en caso extremo de no haber un flujo continuo del líquido vital, el lago funciona como cisterna, pues ahí se almacena el agua y se distribuye a todo el parque con fines de riego (Ing. Marco Antonio Araujo DGOH, com. per).

De esta manera y al menos en este sentido es posible tener una vegetación bien hidratada y ciertas zonas con un ambiente húmedo, mientras se riega, en consecuencia, la incidencia de aves es mayor, ya que este es un ambiente adecuado y muy distinto al de los alrededores, los cuales están dominados por las propiedades del concreto, partículas contaminantes y ruido constante. Inclusive para las especies de hábitos discretos, siempre existe una serie de charcos, productos del riego, con lo cual evitan el consumo directo de agua del lago y por lo tanto ser vistas.

Dentro del parque, los perros y las ratas constituyen parte de la fauna sinurbanizada, la actividad de ambos, está relacionada en particular con una especie; *Anas p. "domesticus"*, debido a que este pato es uno de los que están más familiarizados con el hombre y en cierta forma con sus mascotas, es que no reconocen inmediatamente a un perro como posible agresor, por ello, esta especie es aún más susceptible a un ataque. A pesar de que son comunes las muertes de estos patos por este motivo, el número de organismos tiende a recuperarse constantemente, pues de manera continua se donan patos de esta especie. En el caso de las ratas solo se observó que estas se alimentaban de los huevos de esta especie, en este sentido, tampoco podemos hablar de un daño real, pues estos huevos no son incubados. Por el contrario en ciertas ocasiones las ratas sirvieron como alimento para *Ardea alba*.

Estos dos ejemplos de fauna sinurbanizada presentes en el parque realmente no son un factor que repercuta de manera negativa en la comunidad de aves, ya que incluso se puede hablar de una regulación sobre el crecimiento inducido de una población (*Anas platyrhynchos "domesticus"*) y de mayor disponibilidad de alimento para *Ardea alba*.

Las aves reconocen su ambiente por señales o características de la vegetación o del hábitat en general, los disturbios humanos (actividad de construcción, tráfico, manejo de parque y recreación), multiplican la influencia de otros factores de regulación antes mencionados (área del parque, grado de urbanización, perímetro de la zona verde, entre otros aspectos) e incluso de forma independiente, puede reducir el número de especies o al menos la incidencia de estas (Jokimäki and Suhonen 1998), por ejemplo, el manejo de un parque obliga a mantener cierto control sobre los insectos y las hierbas, esto, disminuye a los alimentadores aéreos, a otras aves insectívoras y a otras tantas que tienen preferencia por ciertas hierbas o malezas (Lussenhop 1977).

También, la presencia humana favorece a algunas aves, sobre todo a aquellas que aceptan ser alimentadas y para las cuales los parques representan una fuente abundante de alimento (Biadun 1994b).

Debido a que se pueden presentar adaptaciones como el comer a cualquier hora del ciclo circadiano, tener una alta plasticidad en la selección de alimento, mostrar una inclinación más intensa para establecer relaciones sociales o una capacidad de aprendizaje social exitosa (Sasvari 1979, Kuzolin 1995), es que algunas de las especies presentes en el parque pueden estar en diferentes fases del proceso de sinurbanización como *Hirundo rustica*, *Sturnus vulgaris*, *Psaltriparus minimus*, *Turdus migratorius*, *Bombycilla cedrorum*, *Dendroica coronata*, *Icterus galbula*, *Pheucticus melanocephalus*, *Pipilo fuscus*, *Carpodacus mexicanus* y *Passer domesticus*, ya que son especies consideradas por McClure (1989) como aves de una alta densidad en las urbes.

Bell (1986) designa algunas de estas especies como "adaptables suburbanas" y considera como tales entre otras a *Petrochelidon pyrrhonota*, *Thryomanes bewickii*, *Molothrus ater* y *Carduelis psaltria*; además algunas aves nativas se expanden con la introducción de agricultura y urbanización como *Anas platyrhynchos diazi*, *Columbina inca*, *Turdus migratorius*, *Quiscalus mexicanus* y *Molothrus aeneus* (Ramírez 2000). En este sentido, las aves acuáticas que deben ser incluidas en este rubro son *Ardea alba*, *Bubulcus ibis*, *Anas clypeata*, *A. discors*, *Gallinula chloropus* y *Fulica americana*; ya que al menos dentro del parque se nota un proceso de sinurbanización en estas.

Cabe destacar que especies consideradas por el mismo Bell (1986) como esquivas urbanas, también han sido observadas dentro del parque como *Polioptila caerulea* y *Contopus sordidulus*. Por lo tanto, es importante tomar en cuenta que los refugios de las aves urbanas pueden atraer más especies de las que el conocimiento del área podría predecir (Lussenhop 1977).

El hecho de que se presentan dos pequeños repuntes en el número de especies acumuladas, luego de que al parecer, después del invierno, la asíntota de la curva debería mantenerse, se debe a la presencia esporádica en abril de especies como *Egretta caerulea*, *Bombycilla cedrorum*, *Vermivora luciae*, *Setophaga ruticilla*, *Passerina ciris*, *Icterus spurius* y en septiembre de *Phalaropus tricolor*, *Dendroica occidentalis* e *Icterus mesomelas*. La breve estancia de estas aves dentro del parque se debe a que algunas son producto de escapes, otras están de paso, e incluso el caso particular de *Egretta caerulea*, la cual simplemente se encontraba perchando por un momento, hasta que un grupo de *Quiscalus mexicanus* la ahuyentaron del lugar.

Este tipo de repuntes y en particular casos como el antes descrito, nos muestra que el parque no solo es un albergue permanente, sino también un sitio de reabastecimiento y descanso para especies transitorias, además de que en teoría es probable seguir encontrando nuevas especies, como lo indica el modelo de Jack-Knife 1, el cual también nos da una idea de la representatividad de los muestreos ya que el número de especies esta muy cerca del predicho, por ello sería muy importante seguir realizando observaciones dentro del Parque Tezozomoc, y así tener un registro completo y continuo de la avifauna del lugar.

Por otro lado, respecto al listado obtenido por Ramirez (2000), se reportan 15 especies (cinco acuáticas, siete terrestres y tres rapaces), que no fueron registradas en el presente estudio, mientras que 23 especies (cuatro acuáticas y 19 terrestres) encontradas en este estudio, no se habían reportado con anterioridad. Todos estos registros no compartidos, corresponden a incursiones esporádicas de algunos individuos o grupo de ellos, los cuales pueden ser integrantes de avifaunas vecinas (en el caso de las especies con categoría residente), individuos de paso en búsqueda de hábitat (escapes) o bien individuos de paso, dentro de su ruta normal de migración (visitantes invernales, transitorias y accidentales). *Amazona autumnalis* es la única especie, que siendo escape ha tenido una presencia constante dentro del parque.

En relación al número total de especies encontradas en ambos estudios, en el presente se registraron seis especies más que en el realizado por Ramirez (2000); esto puede deberse a un incremento en el tiempo de esfuerzo en los muestreos y a la longitud del transecto, que en este caso abarcó prácticamente todo el parque.

La estacionalidad de ciertas especies fue diferente a la que Howell y Webb (1995) y Wilson y Ceballos-Lascurain (1993), establecen para las aves de México; es el caso de *Ardea alba*, ya que estos autores la consideran Visitante invernal y al menos dentro del parque fue residente, incluso el número de individuos de esta especie se ha incrementado y esto puede responder al hecho de que algunos organismos que son migratorios, al encontrar un hábitat idóneo para su estancia, permanecen en el lugar sin la necesidad de viajar a otras áreas. Esto mismo sucedió con un individuo de *Anas acuta*, el cual desde hace un año se estableció como residente.

Vireo cassinii no tiene registro en Howell y Webb (1995), en cambio su presencia en el parque durante el invierno coincide con lo registrado por Wilson y Ceballos-Lascurain (1993). En cuanto a *Icterus spurius* y *Vermivora luciae*, los autores mencionados no tienen registro de ambas, sin embargo, la primera especie, también se observó en la Presa La Colmena (Ramirez 2000), además ambas especies, se han observado en los alrededores del Lago Nabor Carrillo dentro de la Zona Federal de Texcoco (Meza 2000).

Para el medio urbano se sugiere que entre otros factores, la abundancia de las aves se debe a un decremento en el impacto de depredadores, competencia interespecífica y no a mejores condiciones del alimento (Tomialojc and Profus 1977, Jokimäki *et al.* 1996). Para el parque son válidas las dos primeras aseveraciones, pero en cuanto a la disponibilidad de alimento, existe cierta variación, al menos para las especies del lago y en algunas terrestres relacionadas con el embalse; ya que constantemente se les proporciona alimento.

Anas platyrhynchos "domesticus", a pesar de ser depredada, mantiene la abundancia de su población debido a donaciones hechas por la gente. Otras especies con abundancia extrema son *Anas platyrhynchos diazi*, *Quiscalus mexicanus* y en menor proporción *Anser anser*, *Cairina moschata*, *A. clypeata*, *A. discors*, *Oxyura jamaicensis* y *Passer domesticus*, mismas que presentan una relación entre su abundancia y el alimento. Las especies residentes entre otros factores se han reproducido e incrementado debido a la disponibilidad de alimento. En el caso de las migratorias seguramente esta es una de las causas por la cual permanecen dentro del parque todo el invierno y visitan el lugar año con año. Además las aves nunca pelean por el alimento, lo que indica que existen condiciones para soportar la abundancia actual de individuos.

Aunque de menor abundancia respecto a las especies antes mencionadas, *Ardea alba* y *Amazona autumnalis* son claros ejemplos de un incremento en el número de organismos, que en ambos casos van de muy raras (1-2 organismos) a comunes (6-15), ya que de manera particular estas especies tienen disponibilidad de peces y semillas de acacia.

Carduelis psaltria y *Carpodacus mexicanus* fueron otras que se beneficiaron de los recursos propios del parque, consumiendo semillas de pasto y dientes de león, estas dos especies incrementaron su abundancia de muy raras a comunes, justo con el incremento del recurso. No obstante, también se presentan especies de gran abundancia como *Chaetura vauxi*, *Petrochelidon pyrrhonota* e *Hirundo rustica*, las cuales durante su estancia en el parque, consumieron moscos a orillas del lago.

Para *Toxostoma curvirostre* y *Pipilo fuscus* fue muy importante el piracanto y también en muchas ocasiones las plantas con flor, ya que en ellos, estas especies llevaron a cabo actividades de manera idónea y esto da pauta para el arribo de más individuos.

Thryomanes bewickii acostumbra hacer sus nidos en intersticios u oquedades, siendo estos inaccesibles para especies más grandes, a esta especie se le observó criando a un pollo de *Molothrus aeneus*, el nido del trogloditido seguramente fue parasitado por su fácil acceso, es decir, no encontró un sitio o una estructura con las características anteriores, posiblemente esto tiene una relación con el hecho de que el número de individuos de esta especie decayó en este estudio, respecto al realizado por Ramírez (2000), ya que alguna vez se consideraron muy abundantes dentro del parque, hoy solo son comunes. El hecho de que el parque cuente en su gran mayoría con estructuras vegetales, beneficia a muchas especies, esto se revierte en casos tan particulares como el anterior.

En cuanto a las especies restantes, las cuales en su mayoría son raras (1-2 individuos) y esporádicas, no se les puede relacionar con ningún factor o serie de factores como disponibilidad de alimento, vegetación, sitios de percha, entre otros, ya que de igual manera, la gran mayoría son especies esporádicas, esto es debido a que muchas de ellas son transitorias (*Phalaropus tricolor*, *Chaetura vauxi*, *Contopus sordidulus*, *Tyrannus vociferans*, *Petrochelidon pyrrhonota*, *Dendroica occidentalis* y *Setophaga ruticilla*) y visitantes de invierno (*Egretta tricolor*, *Porzana carolina*, *Empidonax minimus*, *Vireo cassinii*, *Cistothorus palustris*, *Vermivora ruficapilla*, *Piranga rubra*, *P. ludoviciana* y *Pheucticus melanocephalus*).

Las especies poco frecuentes también están representadas por visitantes invernales (*Psaltriparus minimus*, *Regulus calendula*, *Poliophtila caerulea*, *Bombcilla cedrorum* y *Vermivora ruficapilla*, entre otras), así como de especies residentes (*Butorides striatus*, *Lampornis clemenciae*, *Lanius ludovicianus*, *Turdus rufopalliatus*, *Sturnus vulgaris*, *Molothrus aeneus*, *Icterus bullockii*, *I. abelii* y *Carpodacus mexicanus*).

La breve estancia de *Butorides striatus* y *Sturnus vulgaris* dentro del parque tuvo un claro propósito: en el caso del estornino, este se encontraba juntando material para anidar, y es posible que no haya prosperado en esta actividad, ya que por ese entonces algunas luminarias viejas, que es donde esta especie estaba construyendo su nido, fueron cambiadas. En cuanto a *Butorides striatus*, su objetivo principal fue alimentarse, cabe mencionar que esta y otras especies como *Podylimbus podiceps*, *Fulica americana* e *Himantopus mexicanus*, después del periodo de muestreo han sido más frecuentes dentro del parque. La última especie en años anteriores ya había sido registrada (Ramírez 2000), esto no quiere decir que regresen los

mismos individuos, pero sí que el lugar reúne las mínimas condiciones para la estancia de las especies, o posiblemente cada vez existen menos sitios apropiados para estas.

Las especies frecuentes, principalmente se componen de visitantes invernales como *Anas discors*, *A. clypeata*, *Dendroica coronata*, *Mniotilta varia* y *Wilsonia pusilla* ya que son especies de una abundancia considerable y se adaptan rápidamente a las condiciones del lugar, por tanto, permanecen todo el invierno dentro del parque, haciendo uso integral de los recursos que necesitan.

Las especies muy frecuentes, son residentes en el parque, ya que se encuentran todo el año y como tal la gran mayoría, tiene un alto número de individuos, o prosperan notablemente (*Oxyura jamaicensis*, *Gallinula chloropus*). Tienen afinidad por ciertos lugares, algunas ya mencionadas se reproducen y en general están muy adaptadas a la presencia del hombre, las más representativas son *Ardea alba*, *Anas acuta*, *A. platyrhynchos "domesticus"*, *A. acuta*, *Cairina moschata*, *Oxyura jamaicensis*, *Columbina inca*, *Turdus migratorius*, *Toxostoma curvirostre*, *Pipilo fuscus*, *Quiscalus mexicanus* y *Passer domesticus*.

Respecto a la diversidad, esta se ve afectada de dos formas distintas por la urbanización: niveles moderados pueden incrementarla, pero una urbanización alta disminuye tanto a las especies como a una posible equitatividad (Blair 1996).

Dentro de un parque se incrementa la diversidad y abundancia de recursos, hay una diferenciación en la estratificación del follaje y en la vegetación total, como podría suceder en un hábitat natural (Lancaster and Rees 1979), situación que junto con las plantas de ornato pueden enriquecer la diversidad estructural, por ejemplo, con más sitios de percha para diferentes especies (Blair 1996). Además fuera del parque, las condiciones para las aves no son tan apropiadas y comúnmente dominan especies urbanas como *Columba livia*.

La diversidad, también está influenciada por el gran porcentaje de áreas verdes que tiene el parque, la cobertura mínima de áreas construidas, presencia de un cuerpo de agua y zonas humedecidas constantemente (Dulisz and Nowakowski 1996, Battlori and Uribe 1990). La necesidad y características del lugar para las aves dan un margen muy reducido de dominancia por parte de alguna especie en particular, incluso la especie de mayor valor de importancia (frecuencia y abundancia) que es *Anas platyrhynchos diazi* no tiene un territorio establecido y al arribo de las especies migratorias como *Anas clypeata* y *A. discors*, la población de este decrece pues algunos individuos buscan otros sitios de estancia.

Anas platyrhynchos "domesticus" es una especie sociable con la gente y con las demás especies, principalmente se alimenta de lo que las personas le dan y al igual que *Anas platyrhynchos diazi*, no cuenta con un territorio exclusivo.

Quiscalus mexicanus es posiblemente la especie más territorialista y una de las más astutas del parque, a pesar de que cuenta con un número alto de individuos, no prevaleció sobre las demás especies, las cuales debido a su frecuencia y abundancia (valor de importancia), mostraron una influencia nula muy baja, en el sentido de dominancia. de esta manera, tiende a haber una equitatividad en factores como la disponibilidad de alimento y la distribución espacial de las especies. Esto último junto con la alta cobertura vegetal determinó la considerable similitud al menos entre las zonas terrestres.

Las zonas con menor similitud fueron la A y B, estas presentan cuatro y nueve especies de arboles respectivamente y una diferencia en cuanto a especies compartidas determinada en parte por la presencia de arboles como las acacias y el colorín, de los cuales se alimentaron aves como *Amazona autumnalis*, *Icterus spurius* e *I. galbula*. Las zonas Y y G, compartieron mayor número de especies de arboles y por ende especies de aves.

El lago tiene una serie de elementos característicos que también definen de manera directa la presencia de muchas aves no compartidas con ninguna otra zona terrestre, la poca similitud de especies entre ellas está sustentada en especies como *Columbina inca*, *Cyanthus latirostris*, *Regulus calendula*, *Pipilo fuscus*, *Quiscalus mexicanus* y *Passer domesticus*, quienes se encontraron en zonas arboladas que rodean al lago, por supuesto son especies que se distribuyen ampliamente dentro del parque, además algunas de ellas suelen consumir alimento que se les da a los patos.

De esta manera, la distribución de especies dentro del parque obedece principalmente al medio ya sea terrestre o acuático y en ciertos casos muy particulares a la ubicación, de ninguna manera limitada a una sola zona de alguna especie de árbol en particular, por tal motivo el parque es bastante homogéneo.

Un importante número de especies registradas dentro de este sitio se enfrentan a problemáticas tales como la pérdida de su hábitat y el decremento de sus poblaciones por el efecto de la caza y en algunos casos por el del DDT (CIPAMEX 1994, SEDUE 1994, Kaufman 1996), por tal motivo el Parque Tezozomoc funciona como un hábitat para aquellas especies que están sujetas a protección especial, amenazadas, son vulnerables o bien están en peligro de extinción. Por ello es indispensable mantener, mejorar y promover la creación de este tipo de hábitats, ya que cada uno de ellos en mayor o menor proporción, hacen posible la preservación de la avifauna silvestre y urbana.

IX. CONCLUSIONES.

- A pesar de que el parque se encuentra rodeado principalmente por áreas urbanas, su riqueza específica fue alta, ya que se registraron 75 especies de las cuales 50 se consideran terrestres; 43 de hábitos acuáticos y tres con gran actividad aérea.
- Un gran número de especies se presentó de manera esporádica, por ello, el Parque Tezozomoc no solo es importante como hábitat permanente para la avifauna, sino como sitio de tránsito, descanso y reabastecimiento.
- La abundancia de las especies fue en general baja, en consecuencia, es necesario dar continuidad y una mayor importancia a los estudios enfocados a la avifauna urbana, para, entre otros aspectos, tener la certeza de un posible decremento en algunas de estas e incluso el hecho de que sigan experimentando aún, un proceso de adaptación respecto a este tipo de hábitats.
- La dinámica de las especies registradas dentro del Parque Tezozomoc, indica que éste es parte de una serie de hábitats, los cuales pueden ser utilizados de manera diferente por algunas especies, con el fin de completar a partir de ellos sus requerimientos.
- Los elementos determinantes de una riqueza de especies y una diversidad alta fueron tanto la vegetación como el cuerpo de agua presentes en el parque, por esta razón se conjugaron en un solo sitio de pequeñas dimensiones especies de diferentes hábitats, además la riqueza de estas fue muy cercana a la esperada por el modelo de acumulación de especies (Jack-Knife 1).
- La mayoría de las especies dentro del parque se distribuyen de manera general, tanto en el caso del embalse como en áreas terrestres.
- Hay una tendencia principalmente en especies acuáticas, al incremento tanto en el número de organismos como en especies, esto a pesar de los factores de disturbio humano ya que muchas de ellas han mostrado una gran plasticidad en su conducta.
- Actualmente se ha cubierto un periodo de tres años en relación al estudio de la avifauna en el parque, sin embargo, es necesario continuar y diversificar los aspectos a conocer, solo así se le podrá dar un manejo adecuado al parque y determinar su interrelación con otros hábitats urbanos, respecto a las aves.

X. RECOMENDACIONES.

- Dentro del parque, los resultados arrojados por estudios de etología, ecología y reproducción, e incluso en el caso de ciertas especies como *Amazona autumnalis* un seguimiento de sus actividades tanto fuera como dentro del lugar; darían la justificación necesaria para que por parte de las autoridades competentes se tomaran un mayor número de medidas que beneficiaran tanto al parque como a la fauna silvestre existente.
- Es necesario conocer, al menos en el caso del lago, su capacidad de carga, pues constantemente recibe especies introducidas, esto en cierto momento se podría revertir respecto a las condiciones del embalse y de la propia avifauna, tanto acuática como terrestre.
- Recientemente se ha considerado como una alternativa, el utilizar el limo de la base del lago, como un posible abono para algunas áreas del parque. Es necesario que en este sentido se evalúe bien la situación, ya que de ser útil este limo, no se sabe si su extracción cuantiosa o total, afecte a diferentes niveles, desde los organismos invertebrados hasta las aves acuáticas.
- Se reconoce la necesidad de establecer áreas urbanas acordes con el contexto natural, los parques deben ser lo más natural posibles, para favorecer la biodiversidad y evitar los altos costos de mantenimiento. Las funciones limitadas y la expresión formalista y rígida de los parques urbanos de México debe cambiarse para que sean lugares productores de alimento y energía, moderadores del clima, conservadores de recursos hidráulicos, hábitat propicio para plantas y animales y espacio adecuado para recreación en un sentido más amplio (García 1993).
- Es primordial para especies como *Gallinula chloropus* y *Oxyura jamaicensis* que la poda del papiro sea considerada de manera seria y conjunta entre el departamento de Parques y Jardines y la Administración, es obvio que no pueden ser descuidados los aspectos biológicos y estéticos dentro del lugar, pero en dado caso de perder el último macizo de papiro, estas dos especies se verían seriamente afectadas, principalmente en su éxito reproductivo.

XI. LITERATURA CITADA.

- **Aldrich, J. W. and R. W. Coffin.** 1980. Breeding bird populations from forest to suburbia after thirty-seven years. *American Birds*. 34(1):3-7.
- **A.O.U (American Ornithologist's Union).** 1998. Check-list of North American Birds. 7th ed. A.O.U. Washington, D.C. 877 pp.
- **Arellano, A. M. y M. P. Rojas.** 1956. Aves acuáticas migratorias en México. *Inst. Mex. Rec. Nat. Rev. México*. 270 pp.
- **Arizmendi, A. M. del C., A. Espinoza y J. F. Ornelas.** 1994. Las Aves del Pedregal de San Angel. pp:239-260. En: Rojo, A. (comp.). Reserva Ecológica "El Pedregal de San Angel". Ecología, Historia Natural y Manejo. UNAM. México.
- **Babb, S., K. A. Cruz., S. E. Hernández y C. I. Maldonado.** 1984. Contribución al estudio de la Avifauna de la Cuenca del Valle de México. Reporte de Biología de Campo I y II. UNAM. México. D.F. 228 pp.
- **Battlori, X. and F. Uribe.** 1990. Breeding birds in the parks of Barcelona Spain. *Miscellanea Zoologica*. 12:283-294.
- **Begon, H. and M. Thousand.** 1988. Ecology: Individuals, populations and communities. Omega.
- **Beissinger, S. R. and O. R. Osborne.** 1982. Effects of Urbanization on Avian Community Organization. *Condor*. 84(1):75-83.
- **Bell, H. L.** 1986. Occupation of urban habitats by birds in Papua New-Guinea. *Proceeding of the Western Foundation of Vertebrate Zoology*. 3(1):1-48.
- **Biadun, W.** 1994a. The breeding avifauna of urban parks and cemeteries of Lublin (SE Poland). *Acta Ornithologica*. 29(1):1-13.
- **Biadun, W.** 1994b. Winter avifauna of urban parks and cemeteries of Lublin (SE Poland). *Acta Ornithologica*. 29(1):15-27.
- **Birkenstein, L. R. and R. E. Tomlinson.** 1981. Native Names of Mexican Birds. US Fish and Wildlife Service. Resource Publ. 139. Washington. 159 pp.
- **Blair, R. B.** 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological Applications*. 6(2):506-519.
- **Bozko, S. I.** 1971. The characteristics of urbanization process of birds communities. Princenton Univ. Press.
- **CIPAMEX.** 1994. Las especies de aves amenazadas y en peligro de extinción en México. CIPAMEX. *Cuauhtli*. 2(1):3-9.

- **Cupul, M. F. G.** 1996. Incidencia de Avifauna en un parque urbano de Los Mochis, Sinaloa, México. *Ciencia ERGO SUM*. 3(2):193-200.
- **Chávez, M. C.** 1999. Contribución al estudio de la Avifauna en el Vaso Regulator "El Cristo" (Naucalpan, Edo. de México). Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. U.N.A.M. 83pp.
- **Chávez, M. T. y A. T. Huerta.** 1984. Estudio ecológico de la comunidad de anátidos migratorios invernantes en el ex-Lago y alternativas para su manejo. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. U.N.A.M. 97 pp.
- **D. D. F. Depto. Parques y Jardines.** 1998. Parque Tezozomoc, Azcapotzalco. Folleto Informativo. 4 pp.
- **De Graaf, R. M., A. D. Geis and P. A. Healy.** 1991. Birds population and habitat surveys in urban areas. *Landscape & Urban Planning*. 21(3):181-188.
- **Dinetti, M., B. Cignini., M. Fraissinet and M. Zapparoli.** 1996. Urban ornithological atlases in Italy. *Acta Ornithologica*. 31(1):15-23.
- **Duarte, M. M. T.** (*en proceso*). Caracterización de la comunidad de aves de la UNAM Campus Iztacala. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. U.N.A.M.
- **Dulisz, B. and J. Nowakowski.** 1996. The species diversity of the avifauna in built-up areas in the city of Olsztyn (NE Poland). *Acta Ornithologica*. 31(1):33-38.
- **Ezcurra, E.** 1990. De las Chinampas a las Megalópolis. El medio ambiente en la Cuenca de México. Colec. La Ciencia desde México. No. 91. 119 pp.
- **Forman, T. T. R. and M. Gordon.** 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons. USA. 619pp.
- **Fukimaki, I. I. Y.** 1990. Birds of parks in Obishiro city eastern Hokkaido Japan. *Japanese Journal of Ornithology*. 38(3):119-130.
- **García, C. J.** 1993. Estructura Urbana. UNAM. Cuadernos de Urbanismo. 1:57-74.
- **Gavareski, C. A.** 1976. Relation of Park size and Vegetation to Urban Bird Populations in Seattle, Washington. *The Condor*. 78:375-382.
- **González-Olvera. L. A.** 1997. Directorio de Áreas de importancia para la conservación de las Aves en México. CIPAMEX. 3 pp.
- **Guía Bimsa.** 1997. Ciudad de México. Guía Bimsa. Cartosistemas S.A de C.V. 185 pp. + 89 mapas.
- **Hernández, R., C. A. y A. H. Meléndez.** 1985. Apreciaciones sobre la ecología y su importancia económica de la comunidad de aves en la zona rural de Xochimilco, Distrito Federal. (9/83-7/84). Reporte de Proyecto de Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana. Ciencias de la Salud. El Hombre y su Ambiente. Méx. 166 pp.

- **Herrera, A. L.** 1888. Apuntes de ornitología. La migración en el Valle de México: Apuntes para el catálogo de las Aves inmigrantes y sedentarias del Valle de México. *La Naturaleza*. Ser. 2. 1:165-169.
- **Herrera, A. L.** 1890a. Nota Acerca de los Vertebrados del Valle de México. *La Naturaleza*. Ser. 2. 1:299-342.
- **Herrera, A. L.** 1890b. El Valle de México considerado como Provincia Zoológica. *La Naturaleza*. Ser. 2. 1:343-378.
- **Howell, S. N. G., and S. Webb.** 1995. *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. New York. United States. 851 pp.
- **INEGI**, 1981. Síntesis Geográfica y Anexo Cartográfico del Estado de México. 12 pp.
- **INEGI**, 1985. Carta topográfica 1:250 000.
- **INEGI**, 1988. Cuaderno estadístico delegacional. Azcapotzalco, Distrito Federal. 54 pp.
- **INEGI**, 1998. Carta topográfica 1:50 000.
- **Jáuregui, E.** 1975. Las zonas climáticas de la Ciudad de México. *Bol. Inst. Geografía. U.N.A.M. México*. 6:47-58.
- **Jokimäki, J. and J. Suhonen.** 1998. Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments. *Landscape & Urban Planning*. 39(4):253-263.
- **Jokimäki, J., J. Suhonen., K. Inki and S. Jojinen.** 1996. Biogeographical comparison of winter birds assemblages in urban environments in Finland. *Journal of Biogeography*. 23(3):379-386.
- **Kaufman, K.** 1996. *Lives of North American Birds*. Peterson Natural History Companions. Houghton Mifflin Company. USA. 675 pp.
- **Krebs, C.** 1978. *Ecología*. 2ª ed. Harla. México, D. F. pp. 498-505.
- **Kuzolin, A.** 1995. Ecology of mallards *Anas platyrhynchos* wintering in low temperature conditions in Belarus. *Acta Ornithologica*. 30(2):125-134.
- **Lancaster, R. K. and W. E. Rees.** 1979. Bird Communities and the structure of urban habitats. *Canadian Journal of Zoology*. 57(12):2358-2368.
- **Leopold, A. S.** 1965. Fauna silvestre de México. *Inst. Mex. Rec. Nat. Rev. México*. 361 pp.
- **López, I. M. G.** 1987. El Bosque de Chapultepec como Refugio de Aves (Primera Sección). *Memorias del Congreso Nacional de Ornitología*:162-170.
- **Lussenhop, J.** 1977. Urban Cemeteries as bird refuges. *Condor*. 79(4):456-461.

- **MacArthur, R. H. and J. W. MacArthur.** 1961. On bird species diversity. *Ecology*. 42(3):594-598.
- **Madrigal, B. E. y M. A. Hernández.** 1968. El hábitat de las aves acuáticas migratorias en el Valle de México. *Sec. Ganad.* pp:17-39.
- **Martín del Campo, R.** 1953. Aves. En: *Vida silvestre y recursos naturales a lo largo de la carretera panamericana.* Inst. Mex. Rec. Nat. Rev. México, D. F. pp: 135-173.
- **Matarazzo-Neuberger, W. M.** 1992. Urban birds from the outskirts of the Sao Paula metropolis, SP (Brasil). *Acta Biologica Paranaense*. 21(1-4):89-106.
- **Mcleece, N.** 1997. Biodiversity Professional Beta 1. The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences. www.nhm.ac.uk/zooology/bdpro.
- **McClure, H. E.** 1989. What characterizes an urban bird. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology*. 21(2):178-192.
- **Meléndez, H. A. y G. C. Binnquist.** 1997. Comunidad ornitológica. pp: 71-86. En: Barreiro-Güemes, M. T., R. Sánchez-Trejo, A. Aguirre-Leon y L. A. Ayala-Pérez. (comps). *Ecología del humedal de San Pedro Tláhuac. Un sistema lacustre del Valle de México.* U.A.M. Xochimilco.
- **Meza, M. O. G.** 2000. Avifauna del Lago Nabor Carrillo, Texcoco, Edo. de Mex. Tesis de Licenciatura. ENEP Iztacala. U.N.A.M. 78 pp.
- **Microsoft Corporation.** 1997. Microsoft Excel 97. SR 1. Microsoft Corporation Inc.
- **Monfort, E. y Vélez, R.** 1998. Primer Informe sobre Aves Acuáticas del Parque Tezozomoc. Administración del Parque Tezozomoc. Documento Interno. 5 pp.
- **Murphy, D. D.** 1988. Chapter 7. Challenges to Biological Diversity in Urban Areas. pp:71-76. In: E. O. Wilson (ed.). *Biodiversity.* National Academic Press. Washington, D. C.
- **National Geographic Society.** 1987. *Field Guide to the birds of North America.* 2ª ed. National Geographic Society. Washington, D.C. 464 pp.
- **Nocedal, J.** 1984. Estructura y utilización del follaje de las comunidades de pájaros en Bosques templados del Valle de México. *Acta Zoológica de México*. 6:1-45.
- **Nocedal, J.** 1987. Las comunidades de pájaros y su relación con la urbanización en la Ciudad de México. pp: 73-109. En: Rapoport, E.H. e I. López-Moreno (eds). *Aportes a la ecología urbana de la Ciudad de México.* MAB. Limusa.
- **Peterson R. T. and E. L. Chalif.** 1973. *A Field Guide to Mexican Birds.* Houghton Mifflin Company. Boston. U.S.A. 298 pp. + xlviii figuras.
- **Ralph, C. J., G. R. Geupel., P. Pyle., T. E. Martin., D.F.Desante y B.Mila.** 1994. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, Albany: Pacific Southwest Station, Forest Service, US Department of Agriculture. U.S.A. 59 pp.

- **Ramírez, B. P.** 2000. Aves de Humedales en Zonas Urbanas del Noroeste de la Ciudad de México. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 188 pp.
- **Ramírez, B. P. y D. E. Varona.** 1998. Avifauna del ex lago de Texcoco. Rep. Biol. de Campo 1998-I y II. ENEP Iztacala. U.N.A.M. 17 pp.
- **Ramírez, R. E.** 1995. Avifauna de Parques y Panteones de la Ciudad de Cuernavaca, Morelos. Informe de Servicio Social. U.A.M. Xochimilco. México. 54 pp.
- **Rapoport, E. H., M. E. Díaz-Betancourt, y I. R. López-Moreno.** 1983. Aspectos de la ecología urbana de la Ciudad de México. Flora de las calles y baldíos. Publicación 11. Instituto de Ecología. Limusa. México. 197 pp.
- **Ravinovich, J.** 1981. Introducción a la ecología de poblaciones animales. Continental. México. 313 pp.
- **Reyes-Castillo, P. y G. Halffter.** 1976. Fauna de la Cuenca del Valle de México. pp: 135-180. En: Instituto de Ecología, A. C. Sobreiro de las obras del Sistema de Drenaje Profundo del Distrito Federal. México. Vol. 1.
- **Robbins, C. S., B. Brunn and H. S. Zim.** 1983. A guide to field identification birds of North America. Golden Press. New York. 360 pp.
- **Roth, R.** 1976. Spatial Heterogeneity and Bird Species Diversity. *Ecology*. 57:773-782.
- **Sasvari, L.** 1979. Some ethological aspects of the adaptation of birds to the urban conditions of life. *Allattani Kozlemenyek*. 66(1-4):135-140.
- **Savard, J. P. L. and J. B. Falls.** 1981. Influence of habitat structure on the nesting height of birds in urban areas. *Canadian Journal of Zoology*. 59(6):924-932.
- **SEDUE (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología).** 1994. Norma Oficial NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación. 16 de mayo de 1994. México.
- **SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca).** 1997. Guía de Aves canoras y de ornato. SEMARNAP. México. 177 pp.
- **SEMARNAP (Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca).** 1999. Acuerdo por el que se establece el calendario para la captura, transporte y aprovechamiento racional de aves canoras y de ornato, para las temporadas 1999-2000. Diario Oficial de la Federación. 26 de julio de 1999. México.
- **Soberón, M., and J. J. Llorente.** 1993. The Use of Species Accumulation Functions for the Prediction of Species Richness. *Conservation Biology*. 7(3):480-488.
- **Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.** 1987. Atlas de Geografía Universal y de México. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. México, 104 pp.

- **Tomialojc, L. and P. Profus.** 1977. Comparative analysis of breeding bird communities in 2 parks of Wroclae (Poland) and adjacent *Quercus-Carpinetum* forest. *Acta Ornithologica*. 16(4):117-177.
- **Tramer, E. J.** 1969. Birds species diversity: Components of Shannon's formula. *Ecology*. 50(5): 927-929.
- **Varona, D. D. E.** (*en proceso*). Avifauna de Áreas Verdes Urbanas del Norte de la Ciudad de México. Tesis de Maestría. Ecología y Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias. U.N.A.M.
- **Villada, M. M.** 1883. Aves de las regiones del Círculo Ártico en las Lagunas del Valle de México. *La Naturaleza*. 1,6:191-195.
- **Wilson, R. and H. Ceballos-Lascurain.** 1986. The birds of Mexico City: A Annotated Checklist and Bird Finding Guide to the Federal Distric. 1ª ed. BBC Printing and Graphics Ltd. Burlington. Ontario, Canadá. 87 pp.
- **Wilson, R. and H. Ceballos-Lascurain.** 1993. The birds of Mexico City: A Annotated Checklist and Bird Finding Guide to the Federal Distric. 2ª ed. BBC Printing and Graphics Ltd. Burlington. Ontario, Canadá. 99 pp.

APÉNDICE I.

Lista de las especies de aves registradas en el Parque Tezozomoc, Azcapotzalco. La nomenclatura, orden sistemático, nombre científico y común en inglés están basados en el Check-list del A.O.U. (1998). El nombre en español se tomó de Birkenstein y Tomlinson (1981), se incluye el microhábitat: acuático (ac), terrestre (te) o aéreo (ae) de las aves.

ORDEN	FAMILIA/ SUBFAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i> (ac)	Zambullidor pico pinto Pied-billed Grebe
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i> (ac)	Garzón blanco Great Egret
		<i>Egretta thula</i> (ac)	Garza nivea Snowy Egret
		<i>Egretta caerulea</i> (ac)	Garcita azul Little Blue Heron
		<i>Bubulcus ibis</i> (ac)	Garza de ganado Cattle Egret
		<i>Butorides striatus</i> (ac)	Garcita verde Striated Heron
		<i>Nycticorax nycticorax</i> (ac)	Perro de agua Black-crowned Night-Heron
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser anser</i> (ac)	Gancho de cola gris Greylag Goose
	Anserinae		
	Anatidae	<i>Cairina moschata</i> (ac)	Pato perulero Muscovy Duck
	Anatinae	<i>Anas platyrhynchos diazi</i> (ac)	Pato triguero Mallard
		<i>Anas platyrhynchos "domesticus"</i> (ac)	Pato pekin Domestic Duck
		<i>Anas discors</i> (ac)	Cerceta aliazul Blue-winged Teal
		<i>Anas clypeata</i> (ac)	Pato cucharón Northern Shoveler
		<i>Anas acuta</i> (ac)	Pato golondrino Northern Pintail
		<i>Aythya americana</i> (ac)	Pato cabeza roja Redhead
	<i>Oxyura jamaicensis</i> (ac)	Pato tepalcate Ruddy Duck	
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana carolina</i> (ac)	Gallineta de ciénaga Sora
		<i>Gallinula chloropus</i> (ac)	Polla de agua Common Moorhen
		<i>Fulica americana</i> (ac)	Gallareta American Coot
Charadriiformes	Scolopacidae Phalaropodinae	<i>Phalaropus tricolor</i> (ac)	Chorillo nadador Wilson's Phalarope

APÉNDICE I. Lista de aves del Parque Tezozomoc, Azcapotzalco. Continuación.

ORDEN	FAMILIA/ SUBFAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i> (te)	Paloma de alas blancas White-winged Dove
		<i>Columba livia</i> (te)	Paloma doméstica Rock Dove
		<i>Columbina inca</i> (te)	Tortolita Inca Dove
Psittaciformes	Psittacidae Arinae	<i>Amazona autumnalis</i> (te)	Loro cariamarillo Red-lored Parrot
Apodiformes	Apodidae Chaeturinae	<i>Chaetura vauxi</i> (ae)	Vencejilo común Vaux's Swift
	Trochilidae Trochilinae	<i>Cyananthus latirostris</i> (te)	Chupaflor piquiancho Broad-billed Hummingbird
		<i>Lampornis clemenciae</i> (te)	Chupaflor garganta azul Blue-throated Hummingbird
		<i>Eugenes fulgens</i> (te)	Chupaflor magnifico Magnificent Hummingbird
Piciformes	Picidae Picinae	<i>Sphyrapicus varius</i> (te)	Carpintero saucero Yellow-bellied Sapsucker
Passeriformes	Tyrannidae Fluvicolinae	<i>Contopus sordidulus</i> (te)	Tengofrío común Western Wood-Pewee
		<i>Empidonax minimus</i> (te)	Mosquerito mínimo Least Flycatcher
		<i>Pyrocephalus rubinus</i> (te)	Cardenalito Vermilion Flycatcher
	Tyrannidae Tyranninae	<i>Tyrannus vociferans</i> (te)	Madrugador chilero Cassin's Kingbird
	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i> (te)	Verdugo Loggerhead Shrike
	Vireonidae	<i>Vireo cassinii</i> (te)	Vireo solitario Blue-headed Vireo
	Corvidae	<i>Cyanocorax beeckeei</i> (te)	Cháchara Purplish-backed Jay
	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i> (ae)	Golondrina risquera Cliff Swallow
		<i>Hirundo rustica</i> (ae)	Golondrina tijerilla Barn Swallow
	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i> (te)	Sastrecillo orejinegro Bushtit
	Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i> (te)	Saltapared tepetatero Bewick's Wren
		<i>Cistothorus palustris</i> (ac)	Saltapared pantanero Marsh Wren
	Regulidae	<i>Regulus calendula</i> (te)	Reyezuelo de rojo Ruby-crowned Kinglet
	Sylviidae Polioptilinae	<i>Polioptila caerulea</i> (te)	Perlita común Blue-gray Gnatcatcher

APÉNDICE I. Lista de aves del Parque Tezozomoc, Azcapotzalco. Continuación.

ORDEN	FAMILIA/ SUBFAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i> (te)	Primavera merulín Clay-colored Robin
		<i>Turdus rufopalliatus</i> (te)	Primavera chivillo Rufous-backed Robin
		<i>Turdus migratorius</i> (te)	Primavera real American Robin
	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i> (te)	Cuitalcoche común Curve-billed Thrasher
	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> (te)	Estornino European Starling
	Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i> (te)	Chinito Cedar Waxwing
	Parulidae	<i>Vermivora ruficapilla</i> (te)	Verdín de mono Nashville Warbler
		<i>Vermivora luciae</i> (te)	Gusanero de Lucy Lucy's Warbler
		<i>Dendroica petechia</i> (te)	Verdín amarillo Yellow Warbler
		<i>Dendroica coronata</i> (te)	Verdín de toca Yellow-rumped Warbler
		<i>Dendroica nigrescens</i> (te)	Verdín gargantinegro Black-throated Gray Warbler
		<i>Dendroica occidentalis</i> (te)	Verdín coronado Hermit Warbler
		<i>Dendroica townsendi</i> (te)	Verdín negriamarillo Townsend's Warbler
		<i>Mniotilta varia</i> (te)	Mezcilla Black-and-white Warbler
		<i>Setophaga ruticilla</i> (te)	Calandrita American Redstart
		Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i> (te)
	Thraupidae	<i>Piranga rubra</i> (te)	Piranga avispera Summer Tanager
		<i>Piranga ludoviciana</i> (te)	Piranga cabeciroja Western Tanager
	Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i> (te)	Toquí café Canyon Towhee
		<i>Melospiza melodia</i> (ac)	Zorzal cantor Song Sparrow
	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i> (te)	Tigrillo Black-headed Grosbeak
		<i>Passerina ciris</i> (te)	Gorrion arco iris Painted Bunting
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i> (te)	Zanate Great-tailed Grackle

APÉNDICE I. Lista de aves del Parque Tezozomoc, Azcapotzalco. Continuación.

ORDEN	FAMILIA/ SUBFAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i> (te)	Tordo ojirrojo Bronzed Cowbird
		<i>Molothrus ater</i> (te)	Tordo negro Brown-headed Cowbird
		<i>Icterus spurius</i> (te)	Calandria café Orchard Oriole
		<i>Icterus mesomelas</i> (te)	Calandria acahualera Yellow-tailed Oriole
		<i>Icterus bullockii</i> (te)	Calandria de Bullock's Bullock's Oriole
		<i>Icterus abeillei</i> (te)	Calandria de espalda negra Black-backed Oriole
	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i> (te)	Gorrión común House Finch
	Carduelinae	<i>Carduelis psaltria</i> (te)	Dominico dorado Lesser Goldfinch
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (te)	Gorrión inglés House Sparrow

APÉNDICE II.

Estacionalidad, abundancia y frecuencia relativa de las aves registradas en el Parque Tezozomoc, Azcapotzalco.

Estacionalidad: Re = Residente reproductor, Vi = Visitante de Invierno, T = Transitorio, E=Escape, I = Introducida, A = Accidental.

Abundancia relativa (número de organismos): AE = Abundancia extrema (> 100), MA = Muy abundante (41-100), A = Abundante (16-40), C = Común (6-15), R = Rara (3-5), MR = Muy rara (1-2).

Frecuencia relativa (valor del índice): MF = Muy frecuente (0,76-1), F = Frecuente (0,51-0,75), PF = Poco frecuente (0,26-0,50), E = Esporádico (0-0,25).

ESPECIES	ESTACIONALIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA
<i>Podilymbus podiceps</i>	Vi	MR	E
<i>Ardea alba</i>	Re	C-MR	MF
<i>Egretta thula</i>	Vi	MR	E
<i>Egretta caerulea</i>	Vi	MR	E
<i>Bubulcus ibis</i>	Re	A	E
<i>Butorides striatus</i>	Re	R-MR	PF
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Re	R-MR	E
<i>Anser anser</i>	In	A	MF
<i>Cairina moschata</i>	Re	A	MF
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Re	AE-MA	MF
<i>Anas platyrhynchos "domesticus"</i>	In	AE-MA	MF
<i>Anas discors</i>	Vi	A-MR	F
<i>Anas clypeata</i>	Vi	MA-MR	F
<i>Anas acuta</i>	Re	MR	MF
<i>Aythya americana</i>	In	MR	F
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Re	A-MR	MF
<i>Porzana carolina</i>	Vi	MR	E
<i>Gallinula chloropus</i>	Re	C-MR	MF
<i>Fulica americana</i>	Vi	MR	PF
<i>Phalaropus tricolor</i>	T	A-R	E
<i>Zenaida asiatica</i>	Re	R	E
<i>Columba livia</i>	Re	MR	E
<i>Columbina inca</i>	Re	MA-C	MF
<i>Amazona autumnalis</i>	E	C-MR	PF
<i>Chaetura vauxi</i>	T	AE-C	E
<i>Cyananthus latirostris</i>	Re	A-MR	MF
<i>Lampornis clemenciae</i>	Re	MR	PF
<i>Eugenes fulgens</i>	Re	R-MR	E
<i>Sphyrapicus varius</i>	Vi	MR	E
<i>Contopus sordidulus</i>	T	R-MR	E
<i>Empidonax minimus</i>	Vi	R-MR	E
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Re	C-MR	MF
<i>Tyrannus vociferans</i>	T	MR	E
<i>Lanius ludovicianus</i>	Re	MR	PF

APÉNDICE II. Estacionalidad, abundancia y frecuencia relativa. Continuación.

ESPECIES	ESTACIONALIDAD	ABUNDANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA
<i>Vireo cassinii</i>	Vi	MR	E
<i>Cyanocorax beeckeei</i>	Re	C-MR	F
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	T	A-R	E
<i>Hirundo rustica</i>	Re	MA-R	F
<i>Psaltriparus minimus</i>	Vi	C-MR	PF
<i>Thryomanes bewickii</i>	Re	C-MR	MF
<i>Cistothorus palustris</i>	Vi	MR	E
<i>Regulus calendula</i>	Vi	A-MR	PF
<i>Polioptila caerulea</i>	Vi	A-R	PF
<i>Turdus grayi</i>	Re	MR	E
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Re	R-MR	PF
<i>Turdus migratorius</i>	Re	A-MR	MF
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Re	C-MR	MF
<i>Sturnus vulgaris</i>	Re	R-MR	PF
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Vi	C-R	PF
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Vi	R-MR	E
<i>Vermivora luciae</i>	A	MR	E
<i>Dendroica petechia</i>	Vi	R-MR	E
<i>Dendroica coronata</i>	Vi	MA-MR	F
<i>Dendroica nigrescens</i>	Vi	MR	E
<i>Dendroica townsendi</i>	Vi	C-MR	E
<i>Dendroica occidentalis</i>	T	MR	E
<i>Mniotilta varia</i>	Vi	C-MR	F
<i>Setophaga ruticilla</i>	T	MR	E
<i>Wilsonia pusilla</i>	Vi	C-MR	F
<i>Piranga rubra</i>	Vi	MR	E
<i>Piranga ludoviciana</i>	Vi	MR	E
<i>Pipilo fuscus</i>	Re	A-R	MF
<i>Melospiza melodia</i>	Re	R-MR	F
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Vi	MR	E
<i>Passerina ciris</i>	T	MR	E
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Re	AE-A	MF
<i>Molothrus aeneus</i>	Re	A-MR	F
<i>Molothrus ater</i>	Re	R	E
<i>Icterus spurius</i>	T	MR	PF
<i>Icterus mesomelas</i>	A	MR	PF
<i>Icterus bullockii</i>	Re	MR	PF
<i>Icterus abeillei</i>	Re	MR	PF
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Re	A-MR	PF
<i>Carduelis psaltria</i>	Re	A-MR	E
<i>Passer domesticus</i>	Re	MA-C	MF

APÉNDICE III.

Especies por zona dentro del Parque Tezozomoc.

ESPECIES	ZONA G	ZONA A	ZONA B	ZONA Y	LAGO
<i>Podilymbus podiceps</i>					*
<i>Ardea alba</i>					*
<i>Egretta thula</i>					*
<i>Egretta caerulea</i>					*
<i>Bubulcus ibis</i>					*
<i>Butorides striatus</i>					*
<i>Nycticorax nycticorax</i>				*	*
<i>Anser anser</i>					*
<i>Cairina moschata</i>					*
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>			*		*
<i>Anas platyrhynchos "domesticus"</i>					*
<i>Anas discors</i>					*
<i>Anas clypeata</i>					*
<i>Anas acuta</i>					*
<i>Aythya americana</i>					*
<i>Oxyura jamaicensis</i>					*
<i>Porzana carolina</i>					*
<i>Gallinula chloropus</i>					*
<i>Fulica americana</i>					*
<i>Phalaropus tricolor</i>					*
<i>Zenaida asiatica</i>			*		
<i>Columba livia</i>		*			
<i>Columbina inca</i>	*	*	*	*	*
<i>Amazona autumnalis</i>	*	*	*	*	*
<i>Chaetura vauxi</i>	*	*	*		
<i>Cyananthus latirostris</i>	*	*	*	*	*
<i>Lampornis clemenciae</i>	*	*	*	*	
<i>Eugenes fulgens</i>	*				
<i>Sphyrapicus varius</i>	*		*	*	
<i>Contopus sordidulus</i>	*	*	*	*	
<i>Empidonax minimus</i>			*		
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	*	*	*	*	*
<i>Tyrannus vociferans</i>		*			
<i>Lanius ludovicianus</i>		*			
<i>Vireo cassinii</i>	*		*		
<i>Cyanocorax beeckei</i>	*	*	*	*	*
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>			*	*	*
<i>Hirundo rustica</i>	*	*	*	*	*
<i>Psaltiriparus minimus</i>	*	*	*	*	*
<i>Thryomanes bewickii</i>	*	*	*	*	*
<i>Cistothorus palustris</i>					*
<i>Regulus calendula</i>	*	*	*	*	
<i>Poliophtila caerulea</i>	*	*	*	*	*

APÉNDICE III. Especies por zona dentro del Parque Tezozomoc. Continuación.

ESPECIES	ZONA G	ZONA A	ZONA B	ZONA Y	LAGO
<i>Turdus grayi</i>		*	*		
<i>Turdus rufopalliatus</i>	*	*	*	*	
<i>Turdus migratorius</i>	*	*	*	*	*
<i>Toxostoma curvirostre</i>	*	*	*	*	*
<i>Sturnus vulgaris</i>	*	*	*	*	
<i>Bombycilla cedrorum</i>			*		
<i>Vermivora ruficapilla</i>	*		*	*	
<i>Vermivora luciae</i>			*	*	
<i>Dendroica petechia</i>	*		*	*	
<i>Dendroica coronata</i>	*	*	*	*	*
<i>Dendroica nigrescens</i>	*		*	*	
<i>Dendroica townsendi</i>	*		*	*	
<i>Dendroica occidentalis</i>				*	
<i>Mniotilta varia</i>	*	*	*	*	
<i>Setophaga ruticilla</i>				*	
<i>Wilsonia pusilla</i>	*	*	*	*	*
<i>Piranga rubra</i>			*		
<i>Piranga ludoviciana</i>		*	*		
<i>Pipilo fuscus</i>	*	*	*	*	*
<i>Melospiza melodia</i>			*	*	*
<i>Pheucticus melanocephalus</i>			*		
<i>Passerina ciris</i>			*		
<i>Quiscalus mexicanus</i>	*	*	*	*	*
<i>Molothrus aeneus</i>	*	*	*	*	*
<i>Molothrus ater</i>					*
<i>Icterus spurius</i>			*		
<i>Icterus mesomelas</i>		*			
<i>Icterus bullockii</i>			*		
<i>Icterus abeillei</i>			*		
<i>Carpodacus mexicanus</i>	*	*	*	*	*
<i>Carduelis psaltria</i>	*		*	*	*
<i>Passer domesticus</i>	*	*	*	*	*
Total de especies	33	31	47	36	43

APÉNDICE IV.

Aprovechamiento y estatus de conservación de las especies registradas en el Parque Tezozomoc, Azcapotzalco.

Aprovechamiento: Aves canoras y de ornato (SEMARNAP 1997), especies consideradas cinegéticas (SEMARNAP 1999).

Estatus de Conservación: Se indican las especies amenazadas, con protección especial, vulnerables, en peligro de extinción, raras, poblaciones en aumento o decline (↓) y la causa de ésta (C = CIPAMEX 1994, S = SEDUE 1994, K = Kaufman 1996).

ESPECIES	APROVECHAMIENTO	CONSERVACIÓN
<i>Podilymbus podiceps</i>		↓ en décadas recientes (K)
<i>Ardea alba</i>		↓ al S de Norte América (K)
<i>Egretta thula</i>		
<i>Egretta caerulea</i>		
<i>Bubulcus ibis</i>		
<i>Butorides striatus</i>		
<i>Nycticorax nycticorax</i>		↓ pérdida de hábitat y DDT (K)
<i>Anser anser</i>		
<i>Cairina moschata</i>		En peligro de extinción (S)
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Cinegética	
<i>Anas platyrhynchos "domesticus"</i>	Cinegética	
<i>Anas discors</i>	Cinegética	Protección especial (S)
<i>Anas clypeata</i>	Cinegética	
<i>Anas acuta</i>	Cinegética	Protección especial (S)
<i>Aythya americana</i>		
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Cinegética	↓ caza y pérdida de hábitat (K)
<i>Porzana carolina</i>		↓ en algunas áreas (K)
<i>Gallinula chloropus</i>		↓ pérdida de hábitat (K)
<i>Fulica americana</i>	Cinegética	↓ en décadas recientes (K)
<i>Phalaropus tricolor</i>		
<i>Zenaida asiatica</i>	Canora/Ornato	
<i>Columba livia</i>		
<i>Columbina inca</i>	Cinegética	Expansión al Norte (K)
<i>Amazona autumnalis</i>	Canora/Ornato	Amenazada (C)
<i>Chaetura vauxi</i>		↓ pérdida de hábitat reproductor (K)
<i>Cyanthus latirostris</i>		
<i>Lampornis clemenciae</i>		Vulnerable a pérdida de hábitat (K)
<i>Eugenes fulgens</i>		
<i>Sphyrapicus varius</i>		Vulnerable a pérdida de hábitat (K)
<i>Contopus sordidulus</i>		
<i>Empidonax minimus</i>		↓ en el Sur (K)
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		

APÉNDICE IV. Aprovechamiento y estatus de conservación. Continuación.

ESPECIES	APROVECHAMIENTO	CONSERVACIÓN
<i>Tyrannus vociferans</i>		
<i>Lanius ludovicianus</i>		↓ pérdida de hábitat y DDT (K)
<i>Vireo cassinii</i>	Canora/Ornato	
<i>Cyanocorax beeckei</i>	Canora/Ornato	Amenazada, Endémico (S)
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>		↓ en algunas áreas (K)
<i>Hirundo rustica</i>		↓ local (K)
<i>Psaltriparus minimus</i>		
<i>Thryomanes bewickii</i>		↓ en el este (K)
<i>Cistothorus palustris</i>		↓ en algunas áreas (K)
<i>Regulus calendula</i>		Amenazada (S)
<i>Polioptila caerulea</i>		
<i>Turdus grayi</i>	Canora/Ornato	
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Canora/Ornato	Endémico (S)
<i>Turdus migratorius</i>		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Canora/Ornato	↓ en algunas áreas (K)
<i>Sturnus vulgaris</i>	Canora/Ornato	En expansión (K)
<i>Bombycilla cedrorum</i>		
<i>Vermivora ruficapilla</i>		
<i>Vermivora luciae</i>		Amenazada (S) ↓ Pérdida de hábitat (K)
<i>Dendroica petechia</i>		
<i>Dendroica coronata</i>		
<i>Dendroica nigrescens</i>		
<i>Dendroica townsendi</i>		
<i>Dendroica occidentalis</i>		
<i>Mniotilta varia</i>		↓ pérdida de hábitat reproductor (K)
<i>Setophaga ruticilla</i>	Canora/Ornato	
<i>Wilsonia pusilla</i>		
<i>Piranga rubra</i>	Canora/Ornato	
<i>Piranga ludoviciana</i>		
<i>Pipilo fuscus</i>		
<i>Melospiza melodia</i>		↓ pérdida de hábitat (K)
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Canora/Ornato	
<i>Passerina ciris</i>	Canora/Ornato	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Canora/Ornato	En expansión (K)
<i>Molothrus aeneus</i>	Canora/Ornato	En expansión (K)
<i>Molothrus ater</i>	Canora/Ornato	↓ muy reciente (K)
<i>Icterus spurius</i>	Canora/Ornato	↓ en algunas áreas (K)
<i>Icterus mesomelas</i>		
<i>Icterus bullockii</i>	Canora/Ornato	
<i>Icterus abeillei</i>	Canora/Ornato	
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Canora/Ornato	En expansión (K)
<i>Carduelis psaltria</i>	Canora/Ornato	
<i>Passer domesticus</i>	Canora/Ornato	↓ muy reciente en algunas áreas (K)

APÉNDICE V.

Comparación de la avifauna con otros autores.

Especies	Monfort y Velez 1998	Ramírez 1996-1997	Presente investigación
<i>Podilymbus podiceps</i>		*	*
<i>Ardea alba</i>	*	*	*
<i>Egretta thula</i>	*	*	*
<i>Egretta caerulea</i>		*	*
<i>Bubulcus ibis</i>		*	*
<i>Butorides striatus</i>		*	*
<i>Nycticorax nycticorax</i>		*	*
<i>Dendrocygna autumnalis</i>		*	*
<i>Anser anser</i>		*	*
<i>Cairina moschata</i>	*	*	*
<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	*	*	*
<i>Anas platyrhynchos "domesticus"</i>	*	*	*
<i>Anas discors</i>	*	*	*
<i>Anas acuta</i>	*	*	*
<i>Anas clypeata</i>	*	*	*
<i>Aythya americana</i>		*	*
<i>Aythya valisineria</i>		*	*
<i>Oxyura jamaicensis</i>	*	*	*
<i>Circus cyaneus</i>		*	*
<i>Accipiter striatus</i>		*	*
<i>Buteo jamaicensis</i>		*	*
<i>Porzana carolina</i>		*	*
<i>Gallinula chloropus</i>	*	*	*
<i>Fulica americana</i>	*	*	*
<i>Phalaropus tricolor</i>		*	*
<i>Charadrius vociferus</i>		*	*
<i>Himantopus mexicanus</i>		*	*
<i>Tringa flavipes</i>		*	*
<i>Zenaida asiatica</i>		*	*
<i>Columba livia</i>		*	*
<i>Columbina inca</i>		*	*
<i>Amazona autumnalis</i>		*	*
<i>Chaetura vauxi</i>		*	*
<i>Cyananthus latirostris</i>		*	*
<i>Lampornis clemenciae</i>		*	*
<i>Eugenes fulgens</i>		*	*
<i>Sphyrapicus varius</i>		*	*
<i>Picoides scalaris</i>		*	*
<i>Contopus sordidulus</i>		*	*
<i>Empidonax minimus</i>		*	*
<i>Sayornis nigricans</i>		*	*

APÉNDICE V. Comparación de la avifauna con otros autores. Continuación.

Especies	Monfort y Velez 1998	Ramírez 1996-1997	Presente investigación
<i>Pyrocephalus rubinus</i>		*	*
<i>Tyrannus vociferans</i>		*	*
<i>Lanius ludovicianus</i>			*
<i>Vireo cassinii</i>		*	*
<i>Cyanocorax beeckeii</i>		*	*
<i>Tachycineta bicolor</i>		*	
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>			*
<i>Hirundo rustica</i>		*	*
<i>Psaltriparus minimus</i>		*	*
<i>Thryomanes bewickii</i>		*	*
<i>Cistothorus palustris</i>			*
<i>Regulus calendula</i>		*	*
<i>Poliopitila caerulea</i>		*	*
<i>Myadestes occidentalis</i>		*	
<i>Turdus grayi</i>			*
<i>Turdus rufopalliatus</i>		*	*
<i>Turdus migratorius</i>		*	*
<i>Toxostoma curvirostre</i>		*	*
<i>Sturnus vulgaris</i>		*	*
<i>Bombycilla cedrorum</i>		*	*
<i>Vermivora celata</i>		*	
<i>Vermivora ruficapilla</i>		*	*
<i>Vermivora luciae</i>			*
<i>Dendroica petechia</i>			*
<i>Dendroica coronata</i>		*	*
<i>Dendroica nigrescens</i>			*
<i>Dendroica occidentalis</i>			*
<i>Dendroica townsendi</i>			*
<i>Mniotilta varia</i>		*	*
<i>Setophaga ruticilla</i>			*
<i>Geothlypis trichas</i>		*	
<i>Wilsonia pusilla</i>		*	*
<i>Piranga rubra</i>		*	*
<i>Piranga ludoviciana</i>		*	*
<i>Pipilo fuscus</i>		*	*
<i>Melospiza melodia</i>		*	*
<i>Pheucticus melanocephalus</i>			*
<i>Passerina ciris</i>			*
<i>Quiscalus mexicanus</i>		*	*
<i>Molothrus aeneus</i>		*	*
<i>Molothrus ater</i>			*
<i>Icterus spurius</i>			*

APÉNDICE V. Comparación de la avifauna con otros autores. Continuación.

Especies	Monfort y Velez 1998	Ramírez 1996-1997	Presente investigación
<i>Icterus mesomelas</i>			*
<i>Icterus cucullatus</i>		*	
<i>Icterus bullockii</i>		*	*
<i>Icterus abeillei</i>			*
<i>Carpodacus mexicanus</i>		*	*
<i>Carduelis psaltria</i>		*	*
<i>Passer domesticus</i>		*	*
Total de especies	11	67	75